

SIEMENS

Electric Car





- **Key challenges for electric mobility**
- Inside Electric Car
- Integrated electric mobility at Siemens

Energía**ENS**

El coche eléctrico no arranca

PORA. POLO

BM fue la primera empresa que instaló un punto de recarga inteligente para vehículos eléctricos en España de la mano de Endesa. Desde aquel 29 de julio de 2010 otras empresas han seguido el mismo camino, aunque cuantificar el número de postes y su ubicación geográfica resulta muy difícil porque no existe ningún organismo o empresa encargado de aglutinar esta información. Ni siquiera el Ministerio de Industria, el gran valedor del vehículo eléctrico, ha creado en su página web un espacio para ofrecer un listado actualizado de las electrolineras o puntos públicos que ofrecen la posibilidad de recargar baterías.

El último dato disponible data de abril, mes en el que había contabilizados 472 puntos de recarga distribuidos por las principales ciudades españolas.

Grandes obstáculos

A pesar de los esfuerzos y alianzas selladas entre los distintos fabricantes de automóviles y compañías afines para desarrollar el vehículo eléctrico, lo cierto es que los elevados precios, la limitada oferta disponible, la reducida autonomía de uso, los escasos talle-

En septiembre se matricularon cuatro unidades y las ventas solamente suponen 197 coches

No existe información actualizada de la ubicación de las electrolineras con puntos de recarga

res de reparación cualificados y las dificultades de recarga siguen lastrando su implantación en las grandes ciudades.

La IV edición de El Barómetro del Vehículo de Empresa (CVO) promovido por Arval, compañía de *renting* del grupo BNP Paribas, resulta esclarecedor: el interés de las empresas españolas por incorporar vehículos eléctricos a sus flotas ha caído un 90 por ciento en el último año debido a los obstáculos reseñados. De hecho, tan sólo un 2 por ciento de las empresas españolas apostará por el vehículo eléctrico antes de 2014, mientras que el año pasado el 21 por ciento tenía intención de afrontar la compra.

Esta tendencia al pesimismo no es exclusiva de España, porque el resto de países europeos mantiene unas previsiones similares, como demuestra el hecho de que sólo el 4 por ciento de las empresas consultadas admite interés por adquirir vehículos eléctricos.

La baja demanda del mercado se traslada al capítulo de las ventas. Los últimos datos disponibles apuntan que las matriculaciones de automóviles eléctricos sólo alcanzaron las 197 unidades en los nueve primeros meses del año, frente a las 23 unidades que acumulaban en el mismo período del año anterior, según datos facilitados por la Asociación Nacional de Vendedores de Vehículos a Motor (Ganvam). La penumbra se refleja con claridad en septiembre, mes en el que sólo se matricularon cuatro unidades.

Crecimiento ridículo

Un crecimiento pírrico que se aleja de las previsiones del Plan de Acción del Vehículo Eléctrico 2010-2012 (Plan Movele), que estimaba unas ventas de 12.000 unidades al cierre del presente ejercicio.

La sensación generalizada en el sector es que ha habido una cierta precipitación en el Ministerio de Industria a la hora de impulsar

el plan, dotado con 72 millones de euros en concepto de ayudas, con un máximo de 6.000 euros por coche. Según Ganvam, si este montante se hubiera destinado a incentivar la adquisición de automóviles convencionales las matriculaciones podrían haber aumentado este año en 144.000 unidades, contribuyendo a modernizar el parque doméstico, que se ha convertido en el más antiguo de Europa (el 43,7 por ciento de los automóviles tienen más de 10 años).

De acuerdo con las estimaciones de esta patronal, de mantenerse la tendencia actual de ventas el plan tan sólo reparará ayudas por valor de algo más de un millón de

euros, lo que equivale a un 1,4 por ciento de los fondos asignados para el periodo comprendido entre el pasado mes de mayo (cuando fue aprobado), y su finalización, el próximo 30 de noviembre, tras siete meses de vigencia.

En las otra cara de la moneda aparecen las motos y ciclomotores eléctricos. Su menor precio (cerca de 2.500 euros de media), bajo consumo, facilidad de recargar y duración de las baterías las convierten en un aliado para circular por las grandes urbes. Según datos de MSI para AutoScout24, al término del año se habrán matriculado cerca de 1.000 unidades, el doble de las contabilizadas el pasado ejercicio.



SECTORS

AUTOMÒBIL

Reptes i sots per al cotxe elèctric

Malgrat que els nous vehicles tindran un paper important els anys futurs, pensar que això serà abans del 2020 és, de lluny, massa optimista

Eulàlia Furiel

Entre avui i el 2020, el cotxe elèctric haurà d'afrontar una mica més que uns simples sots al camí per a l'adopció al mercat, ha publicat en un recent informe la consultora Boston Consulting Group sobre aquesta indústria. Aquest estudi preveu que els vehicles de passatgers amb motors de combustió fòssil continuaran dominant el mercat la pròxima dècada, si bé afirma que els cotxes elèctrics començaran a fer-hi incursions, i estima que el seu mercat serà del 6% de les vendes el 2020.

"L'any 2011 era vist, segons el consens comú general, com el principi de l'era de vendes de cotxes elèctrics a Europa", afirma Peter Schmidt, editor d'AD Newletter. "Si bé sembla clar que el cotxe elèctricindrà un paper important els anys futurs, pensar que això serà abans del 2020 és, de lluny, massa optimista", afirma Schmidt.

"Alemanya és el mercat amb el nombre més alt de cotxes elèctrics matriculats els últims mesos de l'any, amb 1.624 unitats, dels quals, aparentment, una part considerable podrien classificar-se com a experimentals per a la indústria, cosa que fa pensar que el nombre de compresors privats no és molt elevat", explica Peter Schmidt.

L'aposta dels governs per promoure vehicles menys dependents del petroli i ambientalment menys contaminants és una clara direcció tant a la Unió Europea, que té una regulació més estricta, com als Estats Units, a la Xina o al Japó. Tots els grans fabricants d'automòbils estan invertint en vehicles elèctrics, o han anunciat que ho faran, i en molts casos han creat aliances entre ells i amb empreses de proveïdors per compartir els

costos elevats d'inversió i desenvolupament, mentre es manté la incertesa sobre el futur tecnològic que acabarà imposant-se al mercat. "Ningú no pot predir de moment si els primers cotxes elèctrics al mercat seran un èxit, o si entraran als llibres d'història de la indústria com una humiliació per a tots els implicats", admet Peter Schmidt.

Els reptes que la indústria té pendent de resoldre són encara considerables. D'una banda, cal desenvolupar bateries amb un màxim d'autonomia, cal crear un sistema ràpid de recàrrega i a un cost que no penalitzi les vendes del cotxe elèctric. A més, la necessitat de crear infraestructures de punts de recàrrega suposa també per als fabricants un replantejament dels seus models de negoci, i haver de considerar si haurien de participar en el negoci de xarxes de recàrrega, o crear sistemes d'empreses de lloguer de vehicles o lising, per exemple.

"Els vehicles elèctrics no són actualment una alternativa viable als de motor de combustió fòssil i el pont entre els uns i els altres passa pel cotxe híbrid, com el model Prius de Toyota, que té un motor de combustió però que també té un compo-

Els xinesos destaquen a les enquestes entre la població més predisposada a sumar-se al cotxe elèctric

nent elèctric", opina Ali al-Saffar, analista de la indústria a la tomòdò per a l'Economist Intelligence Unit (EIU). Per aquest analista, un punt d'especial interès sobre el futur del vehicle elèctric procedeix de la Xina. "Aquest país no només ha preveu com el mercat de vendes de cotxes elèctrics més important, sinó que a més el Govern ha apostat per liderar

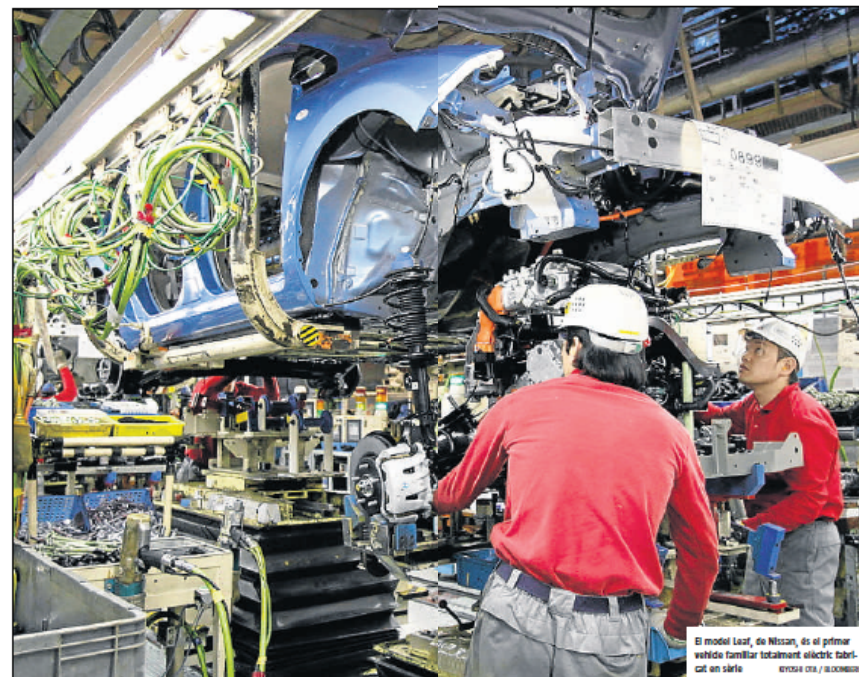
Apostes de futur

La Xina ha destinat 15.000 milions de dòlars per liderar el desenvolupament global del cotxe elèctric. Tot i que no ha llançat encara cap model propi, el seu objectiu és tenir 5 milions d'aquests vehicles circulant el 2020.

aquesta indústria, cosa que és particularment interessant ja que la Xina no ha destacat fins ara per desenvolupar tecnologia avançada i en canvi s'ha posicionat com a competidor dels Estats Units i Alemanya, que tenen uns centres tecnològics molt més establerts", comenta Ali al-Saffar. "Si ho aconsegueix, hi té molt a guanyar, i no només en l'àmbit econòmic sinó també en prestigi", comenta Ali-Saffar.

CONDUCTORS 'ECOLÒGICS'

A més de les dificultats tecnològiques i del cost de producció que té aquest tipus de vehicle, la indústria dels automòbils s'ha d'afrontar el repte de convèncer el consumidor perquè compri un cotxe elèctric. Una de les principals barreres inicials és que el seu cost de compra és su-



El model Leaf, de Nissan, és el primer vehicle familiar totalment elèctric fabricat en sèrie
 JESSICA CHA / BLOOMBERG

Models al mercat

Alguns dels cotxes elèctrics del mercat són: el Nissan Leaf, el Citroën C-Zero, el Peugeot ION i el Mitsubishi i-MiEV (que en realitat són el mateix vehicle); i el Chevrolet Volt, que a Europa es ven com a Opel Ampera.

perior al d'un vehicle que funciona amb combustió fòssil.

En aquest sentit, la població de la Xina destaca per la predisposició que té a sumar-se al cotxe elèctric, ja que un 91% dels habitants declara que està interessat en aquesta tecnologia, davant el 70% de la Unió Europea i el 64% dels Estats Units, segons enquestes de mercat fetes pel Boston Consulting Group el mes de març passat.

Quan es tracta de fer números sobre el paper, els consumidors ecològics, disposats a pagar més per un cotxe elèctric que per un de convencional, sense esperar a canvi un estalvi en el funcionament, són un 6% als Estats Units i un 9% a Europa.

Si la proposta que es planteja és desemborsar inicialment uns 4.000 dòlars més per un cotxe elèctric però recuperant la inversió amb uns costos energètics més petits al cap de tres anys, un 50% dels conductors a la Xina compraria un cotxe elèctric, i un 40% a Europa i als Estats Units.

Tanmateix, les estimacions actuals de costos que es projecten per a l'any 2020 preveuen que faran falta com a mínim cinc anys per recuperar el cost de compra inicial més elevat. En aquest supòsit, els interessats es queden entre el 19% i el 20% de la població.

Els que en el moment de comprar no estan disposats a gastar més per una tecnologia alternativa, contemplant més o menys, supòsit un estalvi posterior més o menys alt, sumen segons l'enquesta el 56% de la població als Estats Units, el 48% a Europa i el 34% a la Xina.

PROJECCIONS DE VENDES

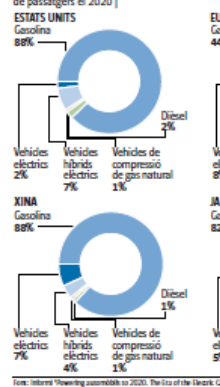
La Xina i Europa van al capdavant

El 2020, sis de cada cent cotxes venuts als principals mercats mundials de l'automòbil seran elèctrics, o híbrids elèctrics de recàrrega amb endoll, segons les projeccions publicades per la consultora Boston Consulting Group (BCG). Aquesta estimació base s'ha calculat partint de la hipòtesi que el preu mundial del petroli serà de 130 dòlars el barril, i que el cost de les bateries baxarà a 400 dòlars per kWh.

Si el preu del petroli puja a 180 dòlars, les vendes de cotxes elèctrics guanyarien dos punts percentuals de mitjana, i passarien del 8% al 12% a Europa; del 2% al 5% als EUA; del 7% al 9% a la Xina; i del 5% al 8% al Japó. I si el cost de les bateries baixés fins als 300 dòlars, les vendes pujarien de mitjana dos punts percentuals.

Repartiment del mercat el 2020

[Projecció del percentatge de vendes de cotxes de passatgers el 2020]



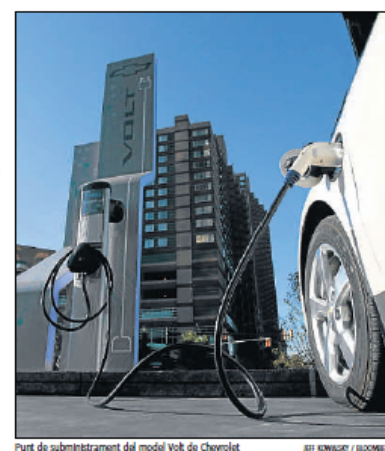
Nota: Projecció de vendes sobre la base del preu del barril de petroli a 130 dòlars. Vehicles elèctrics inclouen els híbrids de càrrega mitjançant endoll.

ESTANDARDITZAR EL SISTEMA

Pactar un endoll comú

Abans que les vendes d'automòbils elèctrics a Europa comencin a ser significatives, els fabricants haurien de posar-se d'acord per adoptar un únic model d'endoll i de sistema de recàrrega, que sigui comú per a tots els fabricants, els proveïdors d'electricitat i a tots els països, es destaca en una nota de l'Economist Intelligence Unit (EIU).

De moment, els fabricants a Europa van assolir el 22 de setembre passat un principi d'acord per estandarditzar el sistema. És obvi que el futur del vehicle elèctric no passa pels conductors i fabricants que s'han d'adaptar cada vegada que creuen una frontera. Des del moment en què s'aconsegueixi un acord en la Unió Europea faran falta pel cap baix cinc anys fins que es vegi aplicat al mercat.

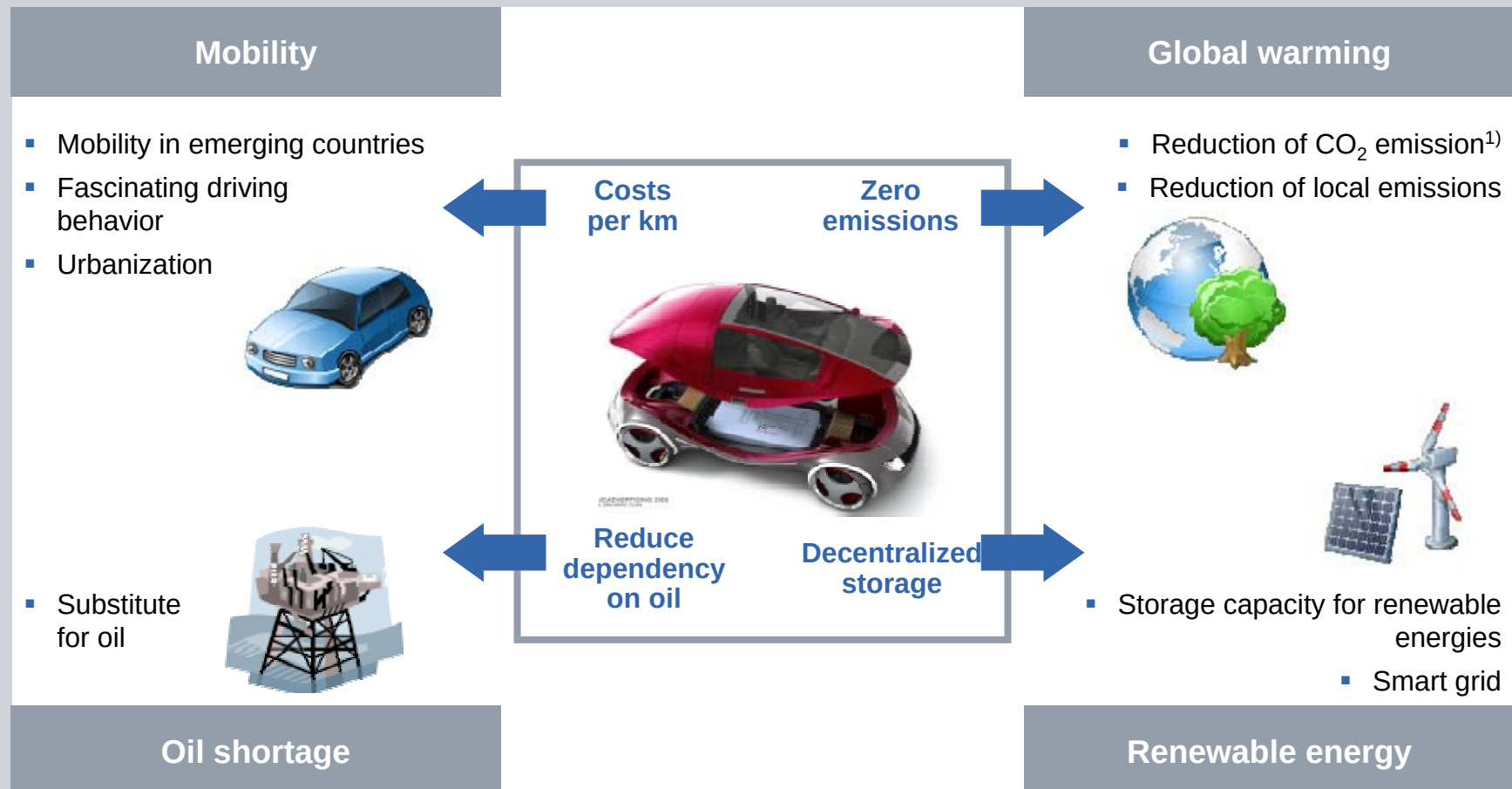


Punt de subministrament del model Volt de Chevrolet
 JEFF KOWALSKY / BLOOMBERG

Electro mobility as a fascination answer of global needs

SIEMENS

Global needs and electro mobility



Source: I DT EC

1) Dependent on energy mix

In the end consumer eyes electric vehicles need to be competitive with the best ICE alternatives

SIEMENS

Customer requirements for electro mobility

	ICE	EV
Driving performance (acceleration, top speed)	Good performance	Challenge 1: Prove the performance superiority
Emissions (CO ₂ , particulate matter, noise)	Bad emissions	
Reliability and safety (incl. required maintenance)	High reliability	
Driving range (according to requirements)	Enough range	Challenge 2: Offer an attractive range and charging solution
Re-charging (availability, charging time)	Easy and fast re-charging	
Component costs and TCO (purchase, monthly costs)	Affordability	Challenge 3: Make EVs economically attractive

Source: I DT EC

Challenge 1: Convince the end consumer of EV performance superiority

SIEMENS

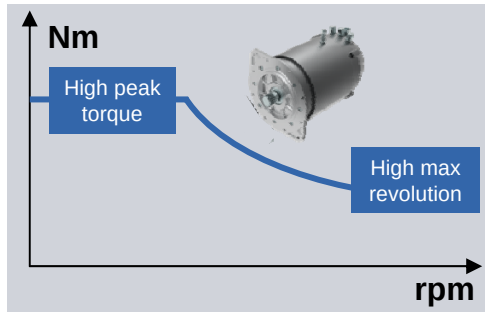
Key challenges



Challenge 1: “Prove the performance superiority”

Driving performance (acceleration, top speed)

- Develop **superb motors & inverters** (with a single-stage gearbox)



- Develop "torque vectoring" **multi-motor concepts**

Emissions (CO₂, particulate matter, noise)

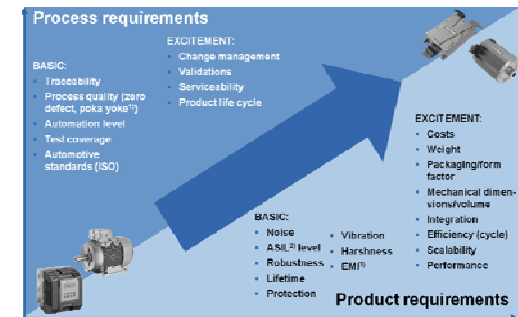
- Prove **zero-emissions** from **well-to-wheel**



- Develop a **quiet, attractive EV powertrain sound**

Reliability and safety (incl. required maintenance)

- Build on **industry proven robustness**



- Standardize charging interfaces**

Source: I DT EC

Challenge 2: Overcome the current EV range anxiety from limited battery capacity

Key challenges



Challenge 2: “Offer an attractive range and charging solution”

Driving range (according to requirements)

- Focus in the beginning on the **most appropriate vehicle / customer segments** (who can live very well with limited range per day and use the basic 3 kW charging capability overnight)

City drivers /
vehicles (2nd car
owners)



LDVs¹⁾ for
inner city
use



Special purpose
vehicles



- Develop **compact on-board range extender** solutions



Re-charging (availability, charging time)

- Develop **easy-to-use, high-power charging solutions** for day-time operations



Up to 22 kW on-board AC
charger and matching
charging station



High-power (<10 min)
off-board DC charger
solution

Challenge 3: Make EVs an economically attractive solution from "day one"

SIEMENS

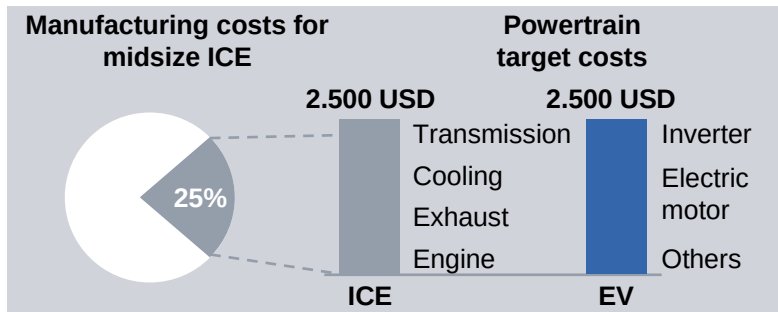
Key challenges



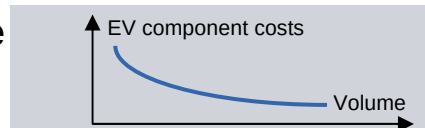
Challenge 3: "Make EVs economically attractive"

Component costs (excluding batteries)

- Make the EV powertrain components (without the battery) **cost-competitive from the beginning**

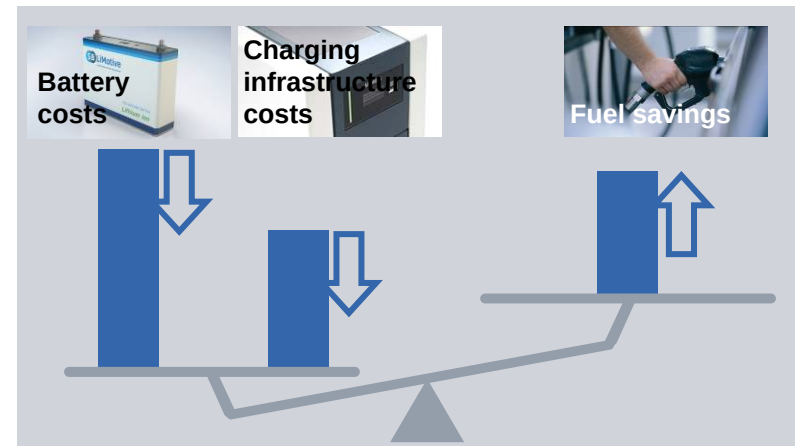


- Economies-of-scale** through modular design



TCO (total costs of ownership)

- Support OEMs efforts to make EVs **total cost of ownership very competitive** from the beginning



Source: I DT EC

Outlook: Accelerate ICE replacement after successful market entry

SIEMENS

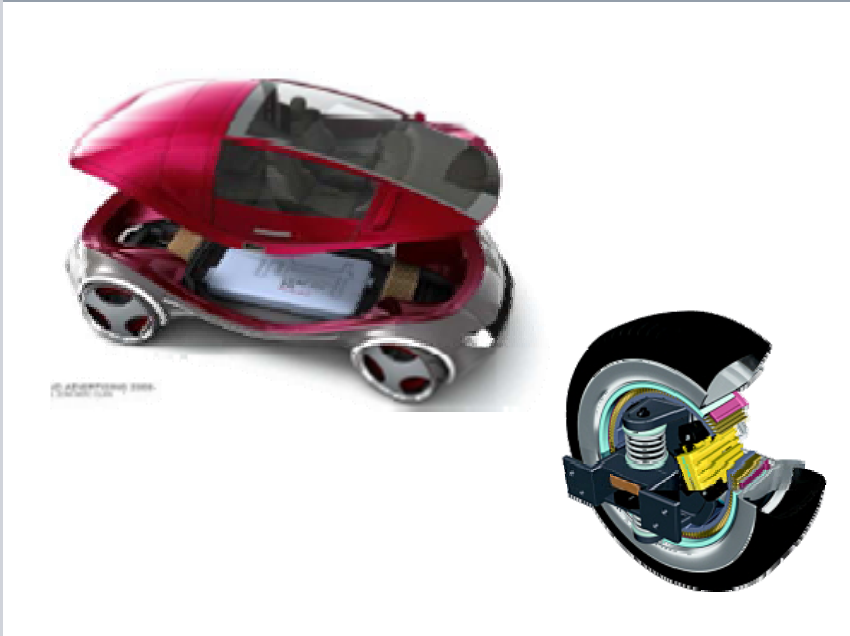
Future benefits

EV

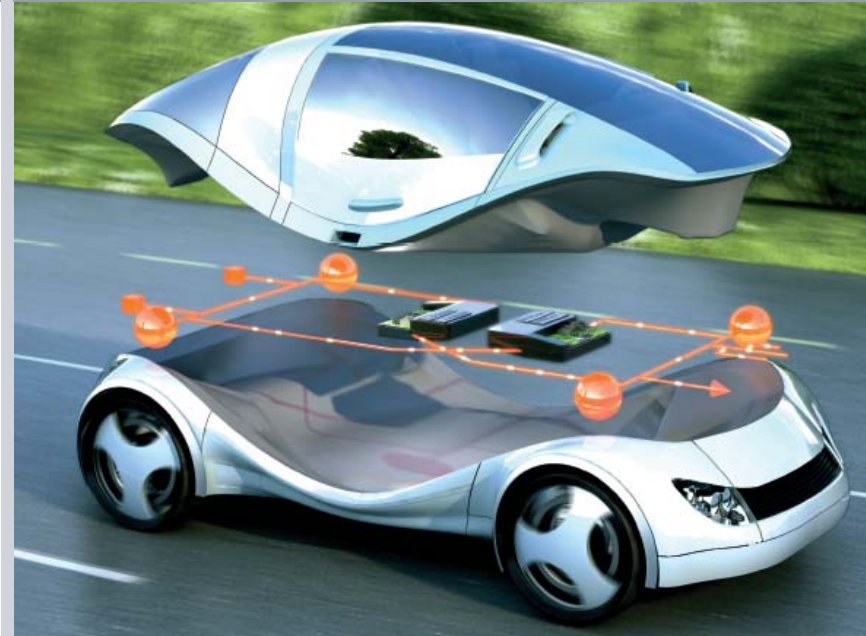


Outlook:
"Additional vehicle benefits"

New packaging
freedom



New & easier, overall
system architecture



Source: I DT EC



- Key challenges for electric mobility
- **Inside Electric Car**
- Integrated electric mobility at Siemens

Siemens has always been a pioneer in electric mobility

SIEMENS

Milestones in the development of Siemens Inside Electric Car

Pioneer in electric mobility



- **Pioneer** in electrical engineering for more than 160 years
- **Electric train** 1879
- **Electric tram** 1881
- **Electric trolley bus** 1882
- **Electric car „Victoria“** 1905

Experience in electric drive transportation



- **Traction units** in worldwide operation
- **Metro Systems**
- **City- and Tram-Lines**
- **Diesel-electric trucks and hybrid busses**

First passenger vehicle concepts



- **Electric Race Cars** (Segula Matra Technologies)
- **eChopper** (Orange County Choppers)
- **eRUF Stormster** (Porsche Cayenne)
- **eRUF Greenster** (Porsche 911)

Inside Electric Car business unit



- **Components** for electrically powered vehicles
- **Product and solutions provider** for automobile manufacturers with innovative drive train components

Source: I DT EC

Siemens has been a pioneer in electrical engineering for more than 160 years

SIEMENS

Pioneer developments in electrical engineering



1879
Electric train



1882
Electric trolley bus



1881
Electric tram

1905
Electric car
“Victoria”



Siemens has a broad experience in electric drive transportation projects

SIEMENS

Experience in electric drive transportation



Traction units in worldwide operation

- High-speed platforms
- Intercity concepts
- Passenger coaches
- Service



Metro Systems

- Metro systems combining high transport capacities, low operating costs and environmental benefits
- Individual and country-specific metro solutions
- Projects in partnership
- Service



City- and Tram-Lines

- Low-floor trams and ultra low floor trams
- Intra-urban transits
- Light rail transits
- Driverless light rail systems
- Service



Diesel-electric and hybrid-busses

- Serial hybrid drive systems combining a diesel engine and electric motors
- Serial hybrid drives systems combining a fuel cell and electric motors

Source: Siemens

Siemens has already conducted several automotive integration tests



Siemens electric passenger vehicle concepts

eChopper



- Electrical motorcycle in cooperation with the US motorcycle specialist OCC (Orange County Choppers)
- Power of 40 kW (27 PS)
- Maximum speed of 160 km/h
- Range of 100 km

eRUF Stormster



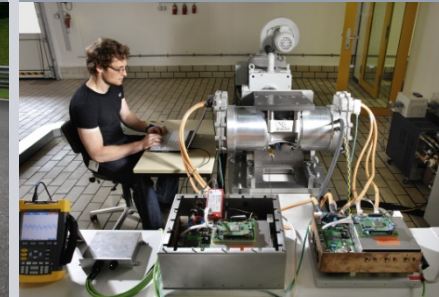
- Electric-powered Sports Utility Vehicles based on the Porsche Cayenne chassis
- Siemens drive system (electric motor and power electronics)
- Power of 270 kW (365 PS)
- Maximum torque of 920 Nm
- Maximum speed of 150 km/h
- 0 to 100 km/h in <9 sec
- Range of 180 km

eRUF Greenster



- Demonstration vehicle based on the Porsche 911
- Siemens drive system (electric motor and power electronics)
- Power of 270 kW (365 PS)
- Maximum torque of 950 Nm
- Maximum speed of 250 km/h
- 0 to 100 km/h in <5 sec
- Range of 200 km

Electric Race Cars



- Cooperation with Segula Matra Technologies (France)
- Development of a drive system for an electric race car designed for Formulec (new world racing series)
- Siemens responsible for the powertrain (electric motor and inverter) and associated control units
- Drive system includes transmission and two 125 kW electric motors

Source: Siemens

A proven technology and the OEM requirements define innovative concepts of our first product generation

SIEMENS

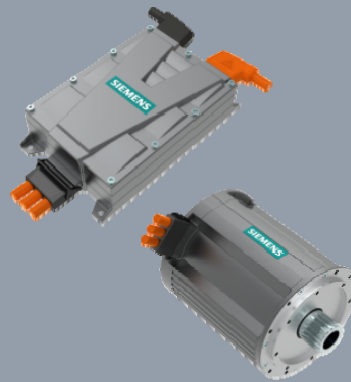
Basis for Inside Electric Car portfolio

Proven Industry Portfolio



- **Reliable** and **robust** motor and drive families
- Modular **platform concept**
- Highest requirements in terms of **quality**
- **Innovative** functions
- **High-efficient**
- **Unmatched reliability**

Inside Electric Car business unit



OEM Requirements



- **Process requirements** like change management, validations, serviceability or product life cycle
- **Product requirements** like costs, weight, packaging/form factor, mechanical dimensions/volume, integration, efficiency (cycle), scalability, performance

Source: I DT EC



- Key challenges for electric mobility
- Inside Electric Car
- **Integrated electric mobility at Siemens**

Siemens has an integrated inside and outside electric car approach

SIEMENS

Siemens electric mobility key focus areas

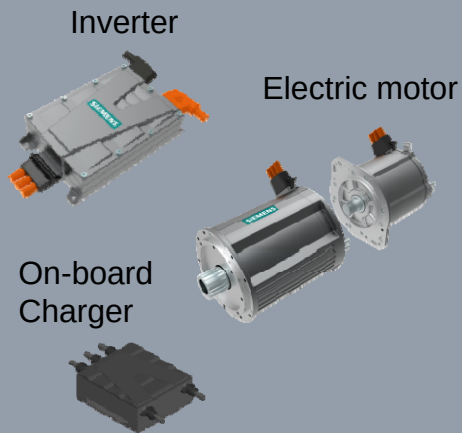
"Siemens – The pioneer in integrated electric mobility"

"Inside" electric car Components

**Electric Car
Components**

**Heavy Vehicle
Hybrid Systems**

**Efficient
Lighting**



"Outside" electric car Charging Infrastructure

**Charging Infra-
structure**

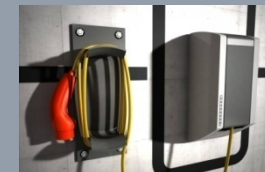
**Operation
Center /
Software**

**Fleet
Management
Solutions**

Siemens integrated electric mobility



Home



Public



Source: I DT EC

SIEMENS

MOLTES GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ

Dr. David Huguet

SIEMENS,S.A
Sector Industria.
Mobility. Desarrollo de Negocio e Innovación

Mail: david.huguet@siemens.com

