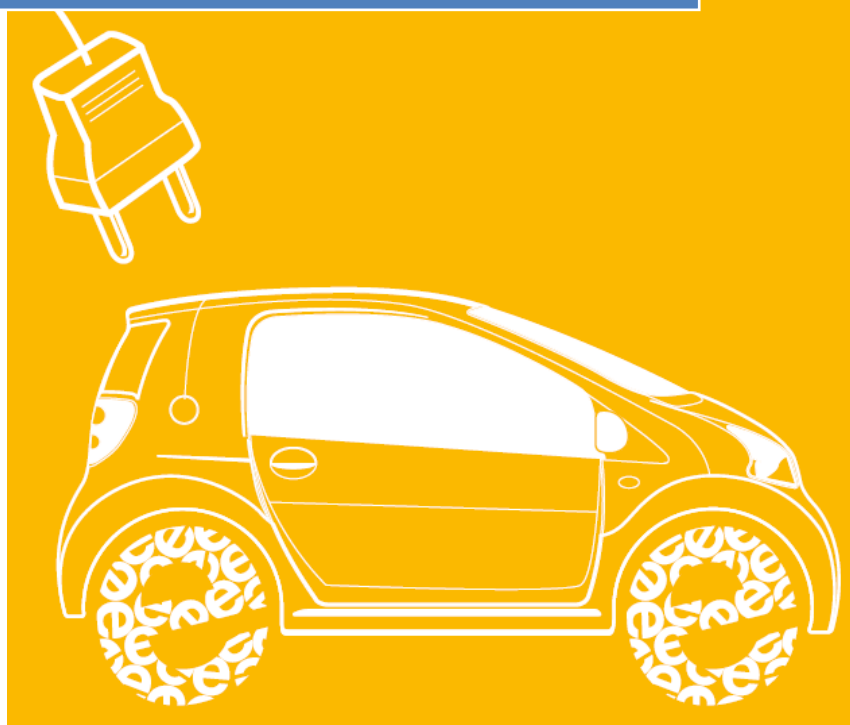


Estratègia d'impuls del vehicle elèctric a Catalunya



Contingut

RESUM EXECUTIU	5
A.- INTRODUCCIÓ	9
A.1 El vehicle elèctric en el marc de les polítiques del Govern de la Generalitat de Catalunya	9
A.2 El vehicle elèctric: una oportunitat	13
B.- ESTAT DE L'ART	18
B.1 Iniciatives d'impuls del vehicle elèctric.....	18
B.2 Diversificació energètica del sector transport.	20
B.3 Vehicles elèctrics.....	22
B.4 Context regulatori.	27
B.5 Patrons de mobilitat.....	29
C.- OBJECTIUS I ABAST DE L'ESTRATÈGIA.....	32
C.1 Anàlisi DAFO de la introducció del vehicle elèctric a Catalunya	32
C.2 Estratègia d'Impuls del Vehicle elèctric a Catalunya	33
C.3 Previsions de penetració de vehicles elèctrics.....	35
C.4 Objectius	39
D.- EFECTES INDUITS	40
D.1 Efectes sobre el teixit industrial català.....	40
D.2 Efectes sobre el sector energètic.....	43
D.3 Efectes sobre el medi ambient i la salut.	44
E.- MESURES PER A L'IMPULS DEL VEHICLE ELÈCTRIC A CATALUNYA.....	49
E.0 Missió i eixos principals del pla	49
E.1 Eix 1: Infraestructures i xarxes	52
E.2 Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació.....	70
E.3 Eix 3: Mobilitat Sostenible.....	90
E.4 Eix 4: Promoció de la demanda	100
G.-Memòria Econòmica.....	112
G.1 Repercussions econòmiques de les polítiques proposades a l'IVECAT	112
G.2 Escenaris econòmics associats a l'IVECAT pel període 2010-2012.....	113
H.-Seguiment de l'Estratègia.....	116

Estratègia d'impuls del vehicle elèctric a Catalunya 2010-2015 (IVECAT)

Participants en l'elaboració del present document. Comissió IVECAT

Albert Altet i Calvo

Assessor tècnic docent
Direcció General d'Ensenyaments
professionals, Artístics i especialitzats
Departament d'Educació

José Luis Badenas

Cap del Servei d'Ordenació de l'Edificació
DG Qualitat de l'Edificació i Rehabilitació de
l'Habitatge
Departament de Medi Ambient i Habitatge

Raul Blanco

Analista d'Indústria i Innovació
Departament de la Presidència

Xavier Cazorla

Responsable de l'Àrea Tècnica
Consell Assessor per al Desenvolupament
Sostenible
Departament de la Vicepresidència

Miquel Àngel Dombriz

Responsable de l'Àrea de Mobilitat
Programa per a la Mobilitat i Grans
Infraestructures
Departament de Política Territorial i Obres
Públiques

Joan Esteve

Cap de l'Àrea de Planificació Energètica
ICAEN
Departament d'Economia i Finances

Marta Hidalgo

Tècnica
Oficina Catalana del Canvi Climàtic
Departament de Medi Ambient i Habitatge

Roger Marcos

Cap de l'Àrea d'Estalvi i Eficiència Energètica
ICAEN
Departament d'Economia i Finances

Tomàs Megia

Cap de l'Àrea de Diagnosi i Prospectiva de
l'OPI
Secretaria d'Indústria i Empresa
Departament d'Innovació, Universitats i
Empresa

Cristina Pou

Cap del Servei de Coordinació i Gestió del
Transport per Carretera
DG de Transport Terrestre
Departament de Política Territorial i Obres
Públiques

Glòria Prats

Cap de Planificació Sectorial
ACC10
Departament d'Innovació, Universitats i
Empresa

Salvador Samitier

Director
Oficina Catalana del Canvi Climàtic
Departament de Medi Ambient i Habitatge

Àngels Vivancos

Coordinadora de Projectes Sectorials
Secretaria d'Indústria i Empresa
Departament d'Innovació, Universitats i
Empresa

Coordinació IVECAT:

Xavier Amores

Coordinador de Projectes de Promoció
Econòmica
ICAEN - Secretaria d'Economia
Departament d'Economia i Finances

Assumpta Farran

Cap d'Unitat de Transport
ICAEN
Departament d'Economia i Finances

Suport Tècnic:

Santiago Cascante

Responsable de transferència tecnològica
Institut de Recerca en Energia de Catalunya
(IREC)

Miguel Cruz

Enginyer de Projectes
Institut de Recerca en Energia de Catalunya
(IREC)

Antonia Sentias

Tècnica d'Unitat de Transport
ICAEN
Departament d'Economia i Finances

David Villar

Tècnic de l'Àrea de Planificació Energètica
ICAEN
Departament d'Economia i Finances

Damià Martin

Gestor de projectes
Secretaria d'Indústria i Empresa
Departament d'Innovació, Universitats i
Empresa

Oscar Sánchez

Gestor de projectes
ICAEN
Departament d'Economia i Finances

Isabel Hernandez

Subdirectora General de Prevenció i Control
de la Contaminació Atmosfèrica.
Departament de Medi Ambient i Habitatge

Albert García

Responsable de l'Oficina Tècnica de Plans de
Millora de la Qualitat de l'Aire
Departament de Medi Ambient i Habitatge

Pilar Chiva

Directora de l'Àrea de Prevenció i Foment del
Reciclatge
Departament de Medi Ambient i Habitatge

Marta Torres

Responsable de Projectes de l'Oficina
Catalana del Canvi Climàtic
Departament de Medi Ambient i Habitatge

Raúl Pablos

Subdirecció general de Subministraments i
Serveis
Direcció general de Contractació Pública
Departament d'Economia i Finances

RESUM EXECUTIU

L'impuls del vehicle elèctric a Catalunya ofereix un seguit de noves oportunitats a nivell tècnic, empresarial, econòmic i mediambiental, però sense una bona planificació i unes mesures adequades orientades cap a la seva consecució, no esdevindran complertes. En aquesta direcció, l'Estratègia d'Impuls del Vehicle Elèctric a Catalunya (IVECAT) del Govern de la Generalitat de Catalunya proposa un seguit de mesures que han de permetre assolir l'objectiu de 76.000 vehicles elèctrics per a l'any 2015 a Catalunya, mantenint a la vegada un posicionament industrial internacional i la màxima capitalització del negoci involucrat en tota la cadena de valor.

El vehicle elèctric entès com un vehicle capaç de funcionar amb energia elèctrica, la qual ha estat subministrada al vehicle mitjançant una font d'energia elèctrica externa, presenta una sèrie d'avantatges i oportunitats pel desenvolupament d'una mobilitat sostenible a les nostres ciutats, per l'ús de noves tecnologies, per una millor integració de les energies renovables i pel reposicionament de la indústria de l'automòbil.

Per al desenvolupament d'aquesta estratègia es consideraran vehicles elèctrics aquells que només funcionen amb bateria elèctrica alimentada per la xarxa elèctrica i els vehicles híbrids endollables amb autonomies mínimes de 20 km amb exclusivitat elèctrica.

Les característiques geogràfiques i l'actual model de mobilitat existent a Catalunya origina un gran nombre de desplaçament diaris, els quals es concentren als principals nuclis urbans. Al context actual, el sector del transport té una gran dependència de combustibles fòssils principalment derivats del petroli, el consum dels quals representa aproximadament un 40% del consum d'energia final a Catalunya i constitueix una de les principals fonts d'emissió de gasos d'efecte hivernacle.

Aquesta idiosincràsia no és exclusiva de Catalunya, i a nivell europeu s'han impulsat un conjunt d'iniciatives per pal·liar aquests efectes, motivades per les noves regulacions a nivell europeu referent a la introducció de les energies renovables al transport, a la reducció de les emissions dels vehicles, i a la millora de la qualitat dels combustibles.

En aquesta conjuntura és on el vehicle elèctric presenta les seves principals fortaleeses, i on les oportunitats d'aquest es posen de manifest. Així doncs, el vehicle elèctric pot ser un complement molt important per la reducció de la dependència dels combustibles, per una major integració de les energies renovables, per un augment de l'eficiència energètica en tota la cadena energètica, per l'optimització i eficiència del sistema elèctric mitjançant eines de gestió de la demanda, per una reducció de la contaminació atmosfèrica en els nuclis urbans i la conseqüent reducció dels seus efectes sobre la salut, i una oportunitat d'augment de competitivitat per part del teixit industrial català.

No obstant, la millora de l'eficiència de l'actual model de mobilitat i l'estalvi energètic del sector del transport no està exempt de barreres que poden dificultar la seva consecució, a

destacar, la insuficient oferta competitiva de vehicles elèctrics, la desinformació per part de la ciutadania i l'absència d'una xarxa pública de recarrega i les dificultats de desenvolupament de la infraestructura de recarrega privada.

La present Estratègia d'Impuls del Vehicle Elèctric a Catalunya, amb l'objectiu de minimitzar les actuals barreres i potenciar els avantatges, treballarà per aconseguir generar demanda, promocionar, divulgar i formar a la societat; fer atractiu el país per tal que Catalunya sigui receptora de l'oferta de vehicles elèctrics a través de la creació d'un entorn favorable; adaptar el sector de l'automoció, el sector energètic i el sector de les tecnologies de la informació i la comunicació, així com els nous sectors emergents a l'entorn del vehicle elèctric; establir les sinèrgies necessàries entre els modes de transport eficients i el VE; i assegurar un desenvolupament sostenible del vehicle elèctric.

L'estratègia està orientada a assolir els següents objectius:

- Assolir un parc de vehicles elèctrics de 76.000 unitats l'any 2015.
- Desenvolupar una xarxa de punts de recàrrega adient per la ciutadania a través del desplegament d'infraestructura pública de recàrrega, i l'assignació d'ajuts per la instal·lació de punts de recàrrega d'accés privat. Es preveu dotar d'una infraestructura de recàrrega normal i d'accés públic de 1.520 punts de recàrrega al carrer i 6.080 soterrats en aparcaments públics, i presents en 60 municipis de tota Catalunya.
- Adaptar la legislació per tal d'eliminar les possibles barreres regulatòries pel desenvolupament del vehicle elèctric així com per garantir la seva seguretat i respecte al medi ambient.
- Assegurar que la introducció del vehicle elèctric es realitzi de forma que es maximitzin els beneficis per l'entorn des del punt de vista energètic, mediambiental i econòmic, promovent la recerca i totes aquelles actuacions que es considerin necessàries.
- Consolidar una base productiva sòlida i competitiva amb capacitat de lideratge en el mercat i que inverteixi en R+D+i en el marc de l'Estratègia Catalana d'Automoció.

Les actuacions a dur a terme per acomplir amb els objectius, s'han estructurat en quatre eixos segons les àrees d'interès. Per infraestructura i xarxes; per indústria, tecnologia i formació; per promoció de la demanda i per mobilitat sostenible. A partir d'aquests quatre eixos principals s'han desenvolupat un total de 26 mesures, de les quals entre les més destacables hi ha:

- Incentius econòmics a la compra de vehicles elèctrics i als punts de recàrrega tant públics com privats;
- Impuls de projectes pilot, de caràcter tecnològic, demostratius i pedagògic;
- Avantatges en l'àmbit de mobilitat pels usuaris de vehicle elèctric;
- Actuacions de difusió vers la ciutadania;
- Compra pública a la Generalitat i la seva promoció en la resta d'administracions;

- Acords amb els principals operadors de pàrquings i de flotes, per introduir els vehicles elèctrics en les flotes on es valoraran aspectes tecnològics, de mobilitat, medi ambientals, de sensibilització i econòmics.
- Actuacions de millora de la xarxa de distribució;
- Impuls a R+D en tecnologies relacionades amb el vehicle elèctric i suport als clústers relacionats amb el mateix
- Enfortiment de les debilitats de la cadena de valor del vehicle elèctric i reforçament competitiu de la indústria de l'automoció vers l'arribada del vehicle elèctric

La realització d'aquestes mesures han de permetre a més que la indústria catalana esdevingui de referència en l'impuls i la implantació del vehicle elèctric en base als nous patrons de mobilitat sostenible amb la finalitat de maximitzar l'eficiència energètica i econòmica i minimitzar l'impacte ambiental. En definitiva, és una proposta estratègica per Catalunya de caràcter integral que ha volgut contemplar tots els àmbits d'incidència del vehicle elèctric: energètic, medi ambiental, industrial, tecnològic i de mobilitat.

El conjunt d'actuacions recollides en aquesta estratègia, emanen dels diversos plans posats en marxa per la Generalitat de Catalunya i també per altres administracions com el mateix Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç, i troben en ells els recursos per desenvolupar amb èxit el conjunt de mesures proposades en el present document. Evidentment, l'IVECAT té una funció ordenadora de les iniciatives, de coherència entre les diferents polítiques, però també de priorització dels recursos en els respectius plans i programes per desenvolupar amb èxit els objectius que es recullen.

El conjunt d'aquesta estratègia mobilitzarà recursos per part de la Generalitat de Catalunya durant el 2010-2012 de 5,4 M€ en les polítiques de demanda i pretén aconseguir 59,8M€ de *l'Estrategia Integral del Vehículo eléctrico* del Ministeri, i pot generar una inversió associada per part d'altres administracions, empreses i particulars de 252,5 M€. En relació a les inversions industrials, es preveu que al llarg del 2010-12 s'aconsegueixi mobilitzar 81,8M€ de *l'Estrategia Integral del Vehículo eléctrico* del Ministeri i gairebé 202M€ d'inversió de la Generalitat en el marc del Pla de Política Industrial.

A la vegada també s'ha previst un estalvi energètic per part dels usuaris de 234,6 M€ i un estalvi pel país en importació de combustibles fòssils de 62,4M€ només fins el 2015. Cal preveure que en alguns casos les externalitats perdurin en el temps i per tant tinguin encara major impacte econòmic, i que existeixen altres externalitats econòmiques via creació d'ocupació, activitat empresarial, tones de CO₂ o beneficis per la salut, que tot i esdevenir externalitats positives no es contempla un càlcul econòmic associat.

Ara bé, cal ser conscients que en un àmbit de caràcter emergent com el del vehicle elèctric, tant important com la planificació i previsió que representa aquesta estratègia, serà la flexibilitat amb que les administracions, les empreses i els agents econòmics reaccionin als canvis tecnològics i de mercat que poden donar-se en els propers mesos i anys. En aquest sentit, l'estratègia ens defineix un horitzó, uns objectius, un marc de referència i unes mesures

vinculades, però també els mecanismes necessaris perquè puguem adaptar-nos si les circumstàncies del nostre entorn canvien. La creació d'un grup de treball de seguiment a tal efecte, és l'exemple més clar, així com un conjunt d'indicadors de seguiment que es consideren clau per poder-ne validar el resultat de la seva aplicació.

A.- INTRODUCCIÓ

A.1 El vehicle elèctric en el marc de les polítiques del Govern de la Generalitat de Catalunya

El vehicle elèctric està essent protagonista en els darrers mesos de diverses iniciatives i actuacions per part dels diversos departaments de la Generalitat de Catalunya, i a la vegada apareix cada vegada més com un element a tenir en compte en la política energètica, medi ambiental, econòmica, industrial, tecnològica i de mobilitat. Una mostra de l'interès creixent es que l'impuls d'aquesta estratègia ja es contemplava en els 30 compromisos per a l'ocupació, el teixit econòmic i el desenvolupament social de Catalunya per tal de fer front a la crisi i reactivar l'economia durant l'any 2010 que van signar la Generalitat de Catalunya i els agents socials el 17 de desembre de 2009. El present apartat pretén fer només un breu repàs, no extensiu ni complert, d'algunes de les polítiques, actuacions o estudis prospectius més destacats que ens permetran contextualitzar el pes específic del vehicle elèctric en les mateixes i la importància d'afavorir la seva implantació en els propers anys.

Així, l'anàlisi desenvolupada en la Prospectiva Energètica de Catalunya a l'horitzó de l'any 2030 (PROENCAT-2030) per part del Departament d'Economia i Finances a través de l'ICAEN, de manera coincident amb els més reconeguts exercicis de prospectiva energètica a nivell internacional recentment publicats, posen de manifest el progressiu esgotament dels recursos energètics fòssils, fonamentalment del petroli, que comporta previsions de preus a futur cada vegada més elevats dels combustibles fòssils, no descartant-se problemes puntuals en l'abastament mundial d'aquests tipus de combustibles. Per altra banda, en relació als impactes de l'energia sobre el medi ambient, el "Quart Informe d'Avaluació del IPCC" de finals de 2007, mostra la urgent necessitat de canviar el model energètic actual a escala mundial per lluitar contra el Canvi Climàtic.

A Catalunya, que no disposa de recursos fòssils significatius, és urgent desenvolupar polítiques que redueixin de forma radical la seva dependència i portin el model energètic actual del país a un nou model energètic sostenible en un període de temps el més curt possible. S'ha d'actuar fonamentalment sobre la demanda energètica i alhora assegurar la seva cobertura amb un "mix" d'oferta d'energia més coherent amb la seva aposta per un futur sostenible. En aquest sentit, el Govern de la Generalitat de Catalunya ha de liderar la transició cap a un nou model energètic, dins de l'àmbit de Catalunya, i en total coherència amb el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. Es tracta de caminar cap a una economia-societat de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, amb una aposta molt ferma i intensa per les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica, amb un baix consum d'hidrocarburs fòssils i on, dins del "mix" de l'energia, es maximitza la utilització de les energies renovables. Aquesta nova política energètica és l'adequada per mantenir i garantir el desenvolupament econòmic i el benestar social a futur i per contribuir a combatre amb garanties el Canvi Climàtic des de l'àmbit català, en coherència amb les apostes de l'Estat espanyol i de la Unió Europea, mentre es redueixen

els nivells de dependència dels hidrocarburs fòssils i, així, evitar que l'economia catalana perdi competitivitat a causa del progressiu encariment del petroli i d'altres combustibles fòssils.

Així, en l'escenari aposta de la PROENCAT 2030, malgrat una implantació més important de mesures d'estalvi i eficiència energètica es produeix també un transvasament significatiu del consum de combustibles cap al d'energia elèctrica, degut a una major implantació del transport ferroviari i, a l'ús de vehicles elèctrics, a una creixent electrificació de l'energia a la llar, etc. En aquest context, entre d'altres principis bàsics, el Sistema Energètic de Catalunya 2030 ha d'assolir una contenció en valors absoluts del consum total de combustibles fòssils de Catalunya al llarg del període prospectiu, com a transició cap a un objectiu de baix consum total de combustibles fòssils en un horitzó a més llarg termini (per exemple: 2050), adaptant-se a l'esgotament progressiu dels combustibles fòssils a nivell mundial, és a dir, la contenció com una primera fase en la transició cap a perfils de consum més baixos a mesura que declini l'oferta mundial de combustibles fòssils.

En el cas de Catalunya, aquest objectiu s'ha d'assolir mitjançant les polítiques d'estalvi i eficiència energètica, de diversificació energètica cap a les energies renovables tant en la generació d'energia elèctrica, com en el consum d'energia final i d'electrificació estratègica fonamentalment en el consum energètic del sector del transport (potenciació dels vehicles elèctrics en el transport terrestre i impuls decidit al transport ferroviari) i en menor mesura en el consum energètic dels sectors domèstic i serveis. És en aquest context, que el Departament d'Economia i Finances a través de l'ICAEN en els darrers anys ha creat diversos incentius per afavorir l'arribada del vehicle elèctric mitjançant ajuts per l'adquisició de vehicles elèctrics o la implantació de punts de recàrrega.

A més a més, l'estratègia per l'impuls del vehicle elèctric és coherent amb la resta de polítiques impulsades pel govern de la Generalitat de Catalunya com les impulsades pel Departament de Medi Ambient i Habitatge per minimitzar els efectes sobre la qualitat de l'aire, o les emissions de contaminants i gasos amb efecte hivernacle. En aquest sentit, el vehicle elèctric contribueix a reduir les emissions locals de NOx i PM, és a dir, allà on circularà el vehicle elèctric (reducció del 100% de les emissions dels tubs d'escapament), amb els beneficis per a la salut que comporta. El vehicle elèctric pot ajudar a millorar aspectes medi ambientals en l'àrea metropolitana de Barcelona, on la detecció en el seu dia, de les superacions dels valors límits establerts a la legislació europea referents a diòxid de nitrogen i partícules a determinades zones de Catalunya, i donat que aquests dos contaminants estan estretament relacionats amb les emissions procedents del trànsit rodat, en especial el NOx, van portar al Govern de la Generalitat a aprovar el Pla per a la millora de la Qualitat de l'Aire a 40 municipis de la Regió Metropolitana de Barcelona. Tot i que probablement a curt termini un nombre baix de vehicles elèctrics significaran pocs canvis en els paràmetres ambientals, és preveu que a llarg termini es tracta d'una oportunitat clara de canvi de model.

L'impuls del vehicle elèctric pot contribuir també a alguns dels objectius de mobilitat i medi ambientals del Govern de la Generalitat impulsats en els darrers anys. En aquest sentit, podrien emmarcar-se les diverses polítiques dutes a terme pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques per promoure una mobilitat més sostenible i segura. L'Estratègia IVECAT està d'acord amb les DNM i amb els PdM. Un altre exemple recent, seria el mateix

procés de l'Estratègia de Desenvolupament Sostenible (pendent d'aprovació) elaborat pel DMAHA que també contemplen l'arribada del vehicle elèctric com una de les polítiques clau en l'àmbit de la sostenibilitat per a la mobilitat, entre d'altres àmbits. Pel que fa a les emissions de gasos d'efecte hivernacle, l'estratègia IVECAT pot contribuir amb els objectius establerts al Pla Marc de Mitigació del Canvi Climàtic 2008-2012.

Sense cap dubte, un altre dels elements més rellevants a tenir en compte és que Catalunya té una llarga tradició industrial, i especialment en el sector d'automoció, i moltes de les polítiques impulsades pel Govern de la Generalitat han estat enfocades a seguir garantint la competitivitat de la indústria de la automoció catalana. Així doncs, l'aparició del vehicle elèctric és una oportunitat en el marc de les polítiques de foment del sector d'automoció, ja que tot i que el vehicle elèctric representarà una petita part en el conjunt de vendes del sector d'automoció en els propers anys, serà un dels segments amb més creixement que caldrà avaluar com incideix als proveïdors i fabricants d'automoció amb seu a Catalunya. En aquest sentit, totes les actuacions previstes en aquesta estratègia es troben vinculades amb el Pla de Política Industrial 2010-2020 elaborat pel Departament d'Innovació, Universitats i Empresa on recull les directrius que han de guiar la política industrial i de foment empresarial a Catalunya en el període 2010-2010. La finalitat del pla és constituir el pilar fonamental de l'estratègia del Govern de la Generalitat per avançar en la transformació del model industrial, d'acord amb els canvis que es produeixen en l'àmbit internacional, amb vista a facilitar que Catalunya segueixi sent un país on la indústria té un paper protagonista. Aquesta estratègia ha estat concebuda, entre d'altres, a partir del principi d'alineació amb les polítiques industrials de la UE i d'Espanya i, per tant, és coherent amb l'estratègia Europa 2020 i amb l'Estratègia per l'Economia Sostenible.

En l'àmbit tecnològic, també cal destacar les accions de reforç del posicionament tecnològic i de reforç de la competitivitat a empreses de l'Auto i el recentment elaborat Pla Director de Tecnologies de l'Automoció d'ACC1Ó que ha realitzat un diagnòstic dels Centres Tecnològics Avançats de la xarxa TECNIO i ha identificat les línies estratègiques per al desenvolupament de les capacitats tecnològiques necessàries per donar suport a la indústria catalana de l'automoció. El resultat d'aquests treballs aporta informació sobre l'estat dels Centres tecnològics de la nostra xarxa referent a les tecnologies aplicables al vehicle elèctric i permet establir les estratègies per el seu desenvolupament tecnològic.

Molt relacionat amb aquest darrer punt cal ressaltar el quart eix estratègic de la revisió 2009 del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 ("La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada") on s'esmenta específicament que "les polítiques adreçades al canvi de paradigma energètic poden pal·liar els efectes adversos de l'actual crisi econòmica. Tanmateix, més enllà del context actual, l'estratègia a llarg termini ha de ser una aposta decidida per un nou sector energètic com a vector de creixement econòmic per a Catalunya. La consolidació d'una indústria pròpia de tecnologia en energies renovables, que n'exigeix una implantació més gran, la reconversió d'indústries com la de l'automoció tot aprofitant les oportunitats que susciten els vehicles elèctrics i híbrids, o l'aposta per empreses i serveis lligats als àmbits d'estalvi i eficiència

energètica, són oportunitats econòmiques generadores de feina i riquesa a mitjà i llarg termini.”

També en el mateix Pla de l'Energia, i en el Pacte Nacional per a la Recerca i la Innovació es posa de manifest la rellevància de l'R+D que es pugui realitzar en l'àmbit de l'energia, com un dels principals reptes en els propers anys en les polítiques d'R+D+i a Catalunya. Així, actuacions com la creació de l'IREC l'any 2008, com a centre de referència de la recerca en energia, i que té entre les seves prioritats la investigació en les tecnologies relacionades amb el vehicle elèctric, és coherent en aquest marc de polítiques dutes a terme des de la Generalitat de Catalunya.

No s'ha d'oblidar també que més enllà dels escenaris més previsibles que s'han tingut en compte per l'elaboració de moltes d'aquestes polítiques, el vehicle elèctric pot prendre encara major rellevància en funció de l'evolució dels propers anys. Així, en els escenaris prospectius més crítics (sobretot en aquells escenaris en cas que es produís el “Peak-oil” a mitjans de la dècada 2010-2020), es preveu un increment molt notable de l'electrificació dels usos finals de l'energia. Aquest increment de l'electrificació serà especialment important en els sectors del transport —en particular, amb l'ús massiu dels vehicles elèctrics i l'increment del transport ferroviari de persones i mercaderies— i en els usos residencials i de serveis, a causa de la flexibilitat més gran d'energies primàries que ofereix la generació d'energia elèctrica. A més, estratègicament, una major electrificació és fonamental per realitzar la transició cap a una economia de molt baix consum de combustibles fòssils.

En la mateixa línia, l'evolució de la tecnologia, especialment en les bateries, serà un factor determinant de la velocitat d'implantació del vehicle elèctric. En tant que es compleixin les raonables previsions de doblar les autonomies de les bateries en la propera dècada, com coincideixen a dir les fonts més reputades en la consultoria estratègica de l'auto, les prestacions del vehicle elèctric s'aproparan a les dels vehicles de combustió interna (VCI) amb un diferencial competitiu integral molt positiu pel vehicle elèctric. De fet, algunes marques estan anunciant models d'immediata comercialització amb unes autonomies que estan destacadament per sobre d'aquesta línia evolutiva.

Finalment, reiterar que tot i les múltiples polítiques elaborades pels diferents departaments de la Generalitat de Catalunya en el marc d'afavorir la impuls del vehicle elèctric pels diversos motius esmentats i l'elaboració en el seu dia dels estudis que les sustenten, aquest document és la primera estratègia que les integra en un mateix marc, amb uns objectius compartits, unes mesures detallades i els corresponents mecanismes de seguiment. El conjunt d'iniciatives i mesures— algunes ja existents però convenientment adaptades i altres totalment noves— proposades en la present Estratègia queden emmarcades, doncs, en un conjunt de plans i actuacions que està duent a terme el govern, però que mitjançant la present, marquen el vehicle elèctric com una de les seves prioritats estratègiques, i també a nivell de recursos destinats.

A.2 El vehicle elèctric: una oportunitat

La mobilitat de persones i de mercaderies és essencial per a garantir el desenvolupament social i econòmic del nostre país alhora que constitueix un element de cohesió del territori.

Pel que fa a Catalunya, el transport suposa gairebé el 40% del consum d'energia final (Figura 1). Addicionalment, es tracta d'un sector amb una forta dependència dels combustibles fòssils, on gairebé el 97% dels combustibles emprats són derivats del petroli amb un 64% de gasoil, un 18% de gasolines i un 15% de querosè d'aviació (Figura 2).

Conseqüentment el sector transport constitueix un dels principals focus d'emissió de gasos d'efecte hivernacle. A Catalunya aquesta xifra és superior a la mitjana espanyola ateses les reduïdes emissions del nostre sistema de generació d'energia elèctrica i les particularitats pròpies del nostre territori, com poden ser l'existència d'un potent sector turístic, o l'elevat pes relatiu del sector industrial dins l'economia. A Espanya el transport és responsable del 28% dels GEH, mentre que a Catalunya representa el 29%¹.

El transport té, doncs, un paper fonamental per a la reducció de la demanda energètica i de combustibles fòssils del nostre país, i així mateix constitueix un eix estratègic d'actuació dins les polítiques de mitigació del canvi climàtic.

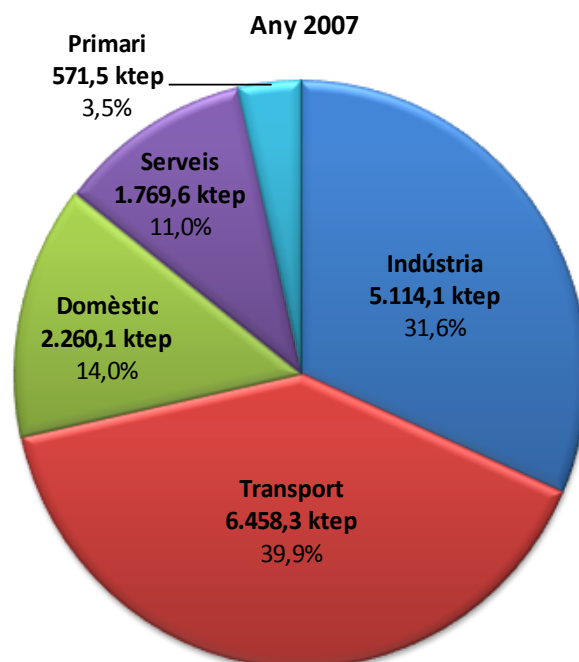


Figura 1: Distribució del consum d'energia final. Font: ICAEN, 2009.

¹ Dades any 2007 de l'inventari 7 de sectors IPCC d'abril de 2010.

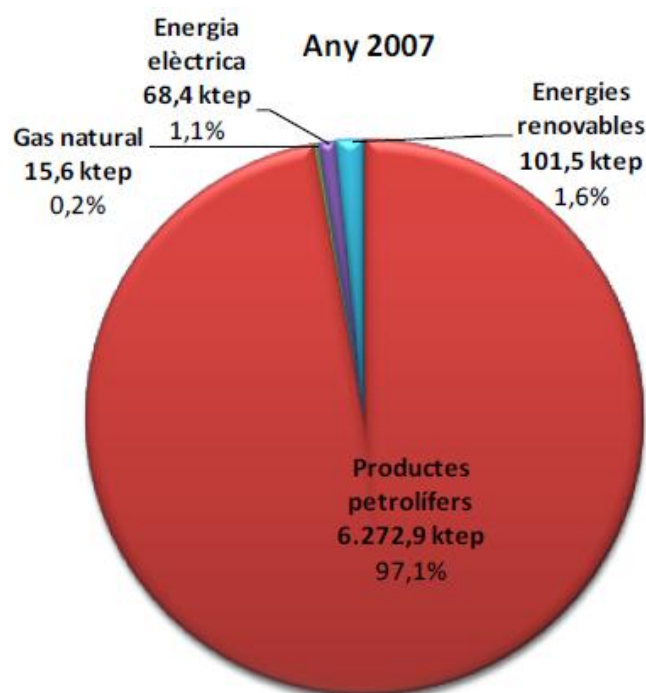


Figura 2: Consum d'energia final al sector transport. ICAEN, 2009.

Els pols de mobilitat de Catalunya es centren principalment a la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB), i a molta distància a la zona de Tarragona-Reus. La RMB concentra 4,8 milions d'habitants i s'hi produeixen més de 5 milions de desplaçaments diaris. La comarca del Barcelonès concentra el 82,1 % dels desplaçaments, ja sigui en origen o en destinació. La majoria de desplaçaments comporten unes distàncies recorregudes inferiors als 40 km i uns temps de desplaçaments inferiors als 30 minuts.

Es tracta per tant, d'una regió densament poblada i amb situacions de congestió diària a les principals vies d'accés . Aquesta situació origina fortes pèrdues de competitivitat atès el temps d'espera a la carretera, així com uns elevats índex de concentració de contaminants locals que que poden ocasionar problemes per a la salut d'una part de la població i que han portat a desenvolupar un pla per a la millora de la qualitat de l'aire a 40 municipis inclosos dins la RMB.

Cal fomentar l'eficiència del model de mobilitat actual i l'estalvi d'energia. El nostre model de vida ha fet del vehicle privat el mitjà de desplaçament habitual de molts ciutadans, a més, gran part d'aquests automòbils van ocupats per una sola persona, fet que redueix l'eficiència del sistema i incrementa les emissions de forma molt significativa.

El vehicle elèctric (VE) és una oportunitat de futur amb múltiples implicacions energètiques, mediambientals, en la mobilitat, en l'ús de noves tecnologies, i en el desenvolupament

industrial, atès que la seva promoció es troba fortament vinculada tant a la transformació del sector de l'automòbil i de la indústria auxiliar, així com de la xarxa elèctrica.

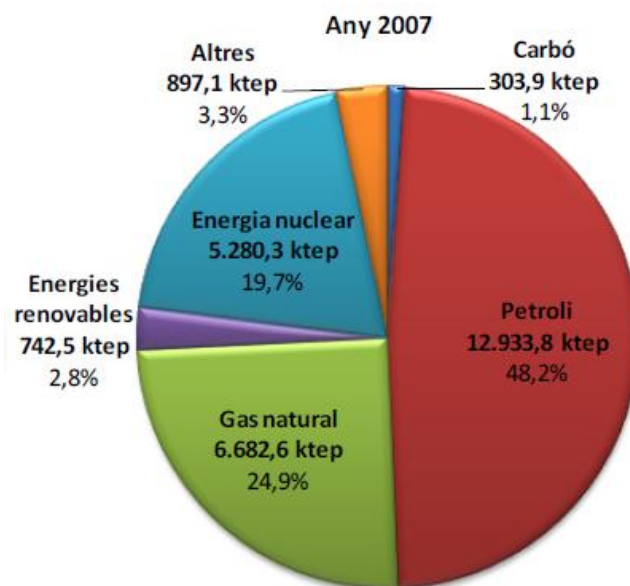


Figura 3: Estructura del consum d'energia primària per fonts d'energia a Catalunya. Font: ICAEN, 2009.

Factors de molt diversa índole fan que la incorporació de vehicles elèctrics constitueixi un complement adequat en el desenvolupament d'una mobilitat sostenible a les nostres ciutats i a les zones periurbanes i metropolitanes:

- **Dependència dels combustibles fòssils:** la forta dependència de Catalunya dels combustibles fòssils (Figura 3), així com el paper que juga el transport dins aquest consum, fa que la introducció del vehicle elèctric hagi d'ocupar un lloc prioritari dins la política energètica, representant una oportunitat per introduir altres fonts d'energia primària dins el sector transport, i incrementant l'eficiència energètica del mateix.
- **Energies renovables en generació d'energia elèctrica:** La major electrificació del sector transports permetrà una major integració de la generació elèctrica amb fonts d'energia renovables, i alhora, mitjançant la implementació dels mecanismes de gestió de la demanda adequats, la incorporació d'un major percentatge de generació renovable al sistema, sobretot en hores vall.
- **Eficiència energètica:** Encara dins l'àmbit energètic, si es consideren les cadenes completes del subministrament dels diferents vectors energètics del pou fins a la roda, el vehicle elèctric esdevé de mitjana un 50% més eficient que el vehicle de combustió interna (VCI). Fins i tot per a les centrals de generació d'energia elèctrica més ineficients, aquesta xifra resulta favorable pel vehicle elèctric, degut principalment a

les baixes eficiències dels motors tèrmics. Aquesta millora s'accentua en entorns urbans, on els cicles de conducció donen lloc a majors ineficiències dels motors de combustió interna.

- **Optimització del sistema elèctric:** A priori, es pot considerar que l'increment de la demanda provocat per la introducció dels vehicles elèctrics comporti la necessitat d'ampliar la infraestructura associada tant a la generació d'energia com al seu transport i distribució. Per altra banda, aquest repte es pot veure transformat en una oportunitat a través de la implementació d'eines de gestió de la demanda que permetin aprofitar el vehicle elèctric per disminuir les diferències entre el consum en hora punta i el consum en hora vall, incrementant l'eficiència econòmica del sistema elèctric, afavorint la integració de generació renovable no gestionable al sistema i reduint la necessitat d'incrementar les inversions en centrals de generació d'energia elèctrica.
- **Emissions de gasos d'efecte hivernacle:** El transport és la principal font d'emissions difuses de GEH, i per tant un sector clau pel que fa a les estratègies de mitigació del canvi climàtic. Per aquesta raó, a nivell europeu s'han impulsat iniciatives legislatives per a reduir les emissions dels vehicles de transport de persones i mercaderies per carretera, així com per a incloure el sector del transport aeri dins el comerç d'emissions. Amb les dades actuals de consums del VE i el mix de generació elèctrica, el VE és una oportunitat per reduir les emissions de GEH, sempre dins del marc de la política de mobilitat sostenible. En un futur, on es preveu una evolució del mix que incorpori més renovables, els beneficis ambientals del VE es preveuen que milloraran, sempre depenent del consum que tinguin aquests vehicles en un futur i l'eficiència de les bateries.
- **Contaminació atmosfèrica local:** Cal ressaltar al respecte, el paper que pot jugar el VE en la reducció dels nivells de contaminació atmosfèrica local i en la millora de la salut, tenint en compte que 40 municipis de la Regió Metropolitana de Barcelona (RMB) han estat declarats zona de protecció especial. El motiu pel qual han estat declarats zona de protecció especial pel Decret 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire, ha estat la superació dels nivells màxims establerts per la legislació europea i estatal d'emissions de diòxid de nitrogen (NO₂) i partícules amb diàmetre inferior a 10 micres (PM10). El trànsit rodat és la principal font de contaminació a la zona, destacant els vehicles de gasoil com a principals emissors d'aquests contaminants. En aquest sentit, el vehicle elèctric pur redueix al 100% les emissions dels tubs d'escapament (encara que no redueix les PM10 produïdes pel desgast de components del vehicle ni per la resuspensió de partícules adherides al sòl), i per tant contribueix a reduir les emissions locals de NOx, PM10 i d'altres contaminants allà on circularà el vehicle, amb els beneficis per a la salut que això comporta.
- **Contaminació acústica:** és un dels grans determinants de l'interès de les ciutats i la societat en relació a la substitució dels vehicles de combustió interna pels vehicles

elèctrics. Tot i això, cal tenir en compte que també té les seves dificultats en l'aplicació pràctica, donat que caldrà preparar a la resta de vehicles i persones que circulen a conviure amb un vehicle amb molt menys soroll o pràcticament nul, amb els conseqüents riscos d'accidents.

- **Competitivitat industrial:** Els vehicles elèctrics es poden presentar com una oportunitat perquè la indústria automobilística catalana es confirmi en una posició capdavantera en aquest nou mercat, aprofitant l'ampli teixit industrial que Catalunya disposa.

El VE com a part de la solució òptima per a la mobilitat urbana i periurbana.

Per altra banda, cal tenir present que l'oferta de VE al mercat a dia d'avui és molt limitada i les prestacions que ofereixen els vehicles elèctrics encara són lluny de les que ofereixen els vehicles amb motor de combustió interna. Tot i això, el model de mobilitat actual i, en especial per a la mobilitat laboral i quotidiana, amb unes distàncies de desplaçament sovint inferiors als 40 km, fan que les prestacions ofertes avui dia pels vehicles elèctrics siguin adients per a la majoria dels usuaris.

Encara que cal continuar prioritant el transport públic, el VE potencialment podria ser utilitzat en més del 70% dels desplaçaments personals quotidians interurbans amb distàncies recorregudes inferiors als 40 km, que actualment es realitzen amb VCI privats. També esdevindria una bona solució per a la mobilitat de serveis urbans i periurbans que es gestionen mitjançant flotes de distribució urbana, amb especial incidència sobre la reducció d'emissions contaminants locals i de la contaminació acústica. Així mateix, l'eficiència del vehicle elèctric en entorns metropolitans és especialment superior als VCI, el que suposaria un estalvi econòmic important en els costos energètics per a les famílies i empreses o administracions públiques que l'utilitzessin.

En els propers apartats es realitza una revisió de les diferents iniciatives relacionades amb el foment del vehicle elèctric tant a nivell autonòmic com a nivell estatal i internacional. Així mateix es presenta una revisió de l'estat de l'art pel que fa a la tecnologia relacionada amb els vehicles elèctrics. A continuació es procedirà a la justificació de la introducció dels vehicles elèctrics des de la perspectiva de la mobilitat a Catalunya, per posteriorment passar a la definició executiva de la Estratègia, presentant les principals línies de treball, així com les actuacions específiques recollides dins de cadascuna d'aquestes línies. Finalment es presenten alguns escenaris econòmics relacionats amb l'estratègia, així com la metodologia de seguiment de l'IVECAT.

B.- ESTAT DE L'ART

B.1 Iniciatives d'impuls del vehicle elèctric.

L'interès creixent sobre la introducció del vehicle elèctric és un fet comú arreu del món. Tal i com es pot apreciar a la Taula 1, hi ha un gran nombre de països en els que els seus governs han anunciat compromisos en relació a l'impuls del vehicle elèctric. En base a aquestes dades i tenint en compte els objectius internacionals de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i de contenció del consum de combustibles fòssils, l'Agència Internacional de l'Energia ha establert un full de ruta on es preveu un creixement accentuat durant les properes dècades de les vendes de vehicles elèctrics purs (BEV) i híbrids endollables (PHEV) (veure Figura 4).

Taula 1: Resum dels objectius de desplegament de vehicles elèctrics i híbrids per a diferents països².

Pais	Objectiu	Data de l'anunci	Fase
Austràlia	2012: primers cotxes 2018: ocupació<A[ocupació]ús> massiva 2050: fins i tot el 65% del parc	04 Juny 2009	Fase 1 per a Fase 2
Austràlia	2020: 20% producció	10 Juny 2009	Fase 1 per a Fase 2
Canadà	2018: 500.000	Juny 2008	Fase 0
Xina	2011: 500.000 producció anual	1 abr. 2009	Fase 0
Xina	540.000 per a 2015	8 Jul. 2009	Fase 0
Xina	2030: de 20% a 30% del parc	Oct. 2008	Fase 0. Pla finals de 2009
Dinamarca	2020: 80% del parc	Oct. 2009	Fase 1 per a Fase 2
França	2020: 2.000.000	Oct. 2009	Fase 0
Alemanya	2020: 1.000.000	Nov. 2008	Fase 0
Irlanda	2020: 350.000	28 Apr 2009	Prèvia Fase 0
Irlanda	2020: 250.000 2030: 40% del parc	28 Nov. 2008	Prèvia Fase 0
Israel	2011: 40.000 EVs 2012: 40.000 to 100.000 EVs anualment 2020: Pràcticament el 100% del parc	9 Sep 2008	Fase 1 per a Fase 2
Japó	2020: 50% del parc	Jul.-Aug 2008	Fase 0
Holanda	2015: 10.000 cotxes elèctrics a Amsterdam 2040: 100% cotxes elèctrics a Amsterdam (~200.000)	28 Maig 2009	Fase 0
Nova Zelanda	2020: 5% del parc 2040: 60% del parc	11 Oct. 2007	Prèvia Fase 0

Pais	Objectiu	Data de l'anunci	Fase
Espanya	2010: 2.000	24 Febr. 2009	Fase 0
Espanya	2014: 1.000.000	31 Jul. 2009	Fase 0
Suècia	2020: 600.000	Maig 2009	Fase 0
Suïssa	2020: 145.000	Jul. 2009	Prèvia Fase 0
Regne Unit	2020: 1.200.000 parc EVs +350.000 parc PHEVs 2030: 3.300.000 parc EVs +7.900.000 parc PHEVs	Oct. 2008	Fase 0
Estats Units	2015: 1.000.000 PHEV parc	Ener 2009	Fase 0
Estats Units	610.000 per a 2015	8 Jul. 2009	Fase 0
Món	2015: 1.700.000	8 Jul. 2009	Fase 0
Món	2030: de 5% a 10% del mercat	Oct. 2008	
Món	2020: 10% del mercat	26 Juny 2009	
Europa	2015: 250.000 EVs	4 Jul. 2008	
Europa 2015:	480.000 EVs	8 Maig 2009	
Països Nòrdics	2020: 1.300.000	Maig 2009	

Font: AIE i ICAEN, 2009.

A nivell europeu, dins el 7^e Programa Marc s'han impulsat un conjunt d'iniciatives relacionades amb la introducció del vehicle elèctric a través de diferents projectes com el Green eMotion o l'EVA (Electric Vehicles for Advanced cities). Aquest interès creixent en la diversificació energètica del transport, ve motivat per un conjunt de noves regulacions a nivell europeu entre les que cal destacar:

- Directiva 2009/28/CE relativa al foment de la utilització d'energia procedent de fonts renovables. Aquesta directiva estableix la obligació d'introduir un 10% d'energies renovables al transport l'any 2020.

² La columna "Fase" fa referència al nivell de desenvolupament de la implantació del vehicle elèctric: Fase 0, sensibilització i impuls a projectes de demostració; Fase 1, llançament en condicions òptimes de funcionament del VE; Fase 2, substitució completa del parc de vehicles VCI per VE.

- Reglament (CE) 443/2009, pel que s'estableixen les normes de comportament en matèria d'emissions dels turismes nous. En aquest s'imposa als fabricants de vehicles la obligació de reduir l'emissió mitjana de CO₂ del parc de vehicles venuts a 130 g de CO₂/km per a l'any 2015 i a 95 g de CO₂/km per a l'any 2020. Tal i com està establert en el Reglament, en l'assoliment dels objectius fixats per cada fabricant es tindran en compte les vendes que s'hagin realitzat de cotxes elèctrics. Així mateix, està en fase d'aprovació un Reglament per a furgonetes en el que s'establiran límits a les seves emissions.
- Directiva 98/70/CE de qualitat dels combustibles. A la revisió portada a terme al desembre de 2008 per la MEMO/08/800, s'estableix l'objectiu de reduir en un 10% les emissions de gasos d'efecte hivernacle tenint en compte el cicle de vida dels combustibles emprats al transport abans de 2020. D'aquest 10%, un 6% és obligatori i del 4% opcional, un 2% pot ser aconseguit a través de la introducció de tecnologies innovadores com els vehicles elèctrics o la captura de CO₂.
- DECISIÓ no 406/2009/CE DEL PARLAMENT EUROPEU I DEL CONSELL de 23 d'abril de 2009 sobre l'esforç dels estats membres per reduir les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle per tal d'assolir els compromisos adquirits per la Comunitat fins al 2020, on finalment Espanya haurà de reduir les seves emissions difuses (on hi ha també les derivades del transport) en un 10% el 2020 en relació al 2005.
- Comunicació sobre l'Estratègia europea per fomentar el desenvolupament i ús de vehicles ecològics (COM(2010) 186 Final), de 28 d'abril de 2010, on es fomenta la vinculació de la indústria europea en aquest tipus de tecnologies. L'estratègia conté un pla d'acció que fa referència, entre d'altres aspectes, a la importància de garantir que els vehicles de propulsió alternativa siguin, com a mínim, tan segurs com els convencionals; promoure normes comunes que permetin carregar tots vehicles elèctrics a qualsevol emplaçament de la UE; impulsar la instal·lació de punts de recàrrega oberts al públic; promoure el desenvolupament de xarxes elèctriques intel·ligents; i actualitzar les normes i promoure la recerca sobre el reciclatge de les bateries.

Dins l'estat espanyol, al desembre de 2008 la Secretaria d'Indústria i Empresa va posar en marxa una iniciativa de treball amb l'objectiu d'analitzar la viabilitat de la implantació del vehicle elèctric i la seva industrialització a Espanya, així com les conseqüències econòmiques de la seva introducció. Paral·lelament, al maig de 2009 el Ministeri d'Indústria Turisme i Comerç (MITyC) va crear el projecte MOVELE, amb la intenció d'introduir en 2 anys (2009 i 2010) 2.000 vehicles elèctrics així com 500 punts de recàrrega a les ciutats de Barcelona, Sevilla i Madrid. Finalment, per tal de mobilitzar a tots els agents relacionats amb la indústria del transport, al novembre de 2009 es va celebrar la cimera del vehicle elèctric que va donar lloc al desenvolupament de la *"Estrategia integral para el impulso del vehículo eléctrico en España"*, la qual es va aprovar i donar a conèixer el passat 6 d'abril de 2010.

Per altra banda, a nivell català també han aparegut iniciatives per a la promoció d'aquesta tecnologia, entre les que cal destacar la creació d'un Grup de Treball sobre Mobilitat Elèctrica dins el Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya que ja està liderant diversos projectes demostratius, d'R+D i d'interlocució amb les principals administracions implicades, la creació de l'oficina LIVE (Logística per a la Implantació del Vehicle Elèctric) a la ciutat de Barcelona on participen empreses com Endesa i SEAT, i el mateix Departament d'Economia i Finances a través de l'ICAEN. També destaquen els ajuts del DMAH els anys 2008, 2009 i 2010 als ens locals, que inclouen entre les actuacions subvencionables l'adquisició de vehicles elèctrics, i els ajuts de l'ICAEN del 2009 i 2010 tant a l'adquisició de VE com a la creació d'infraestructura de recàrrega pública o privada, tot i que la manca d'oferta real de vehicles elèctrics en el mercat, ha fet que aquests ajuts hagin estat poc sol·licitats a la convocatòria de l'ICAEN no havent estat així pels ajuts del DMAiH on els VE van suposar un major volum de sol·licituds que qualsevol altra alternativa de vehicle. Així mateix, també cal fer referència a altres iniciatives, com l'estudi desenvolupat pel CADS sobre el vehicle elèctric entre 2009 i 2010: Diagnosi i Perspectives del vehicle elèctric a Catalunya.

. En l'àmbit industrial i tecnològic, cal destacar la iniciativa Grup de Treball sobre el Vehicle Elèctric del Consell Social de la UPC, consistent en reunir les institucions/persones que d'una forma o una altra estan treballant en el tema del vehicle amb propulsió elèctrica perquè posin en comú idees, iniciatives i projectes per treballar de forma coordinada i eficient en el seu desenvolupament. Fruit d'aquesta iniciativa són els treballs d'anàlisi sobre les capacitats industrials, tecnològiques i científiques en vehicle verd que han realitzat corresponentment l'Observatori de Prospectiva Industrial, la Societat de Tècnics d'Automoció (STA) i la UPC.

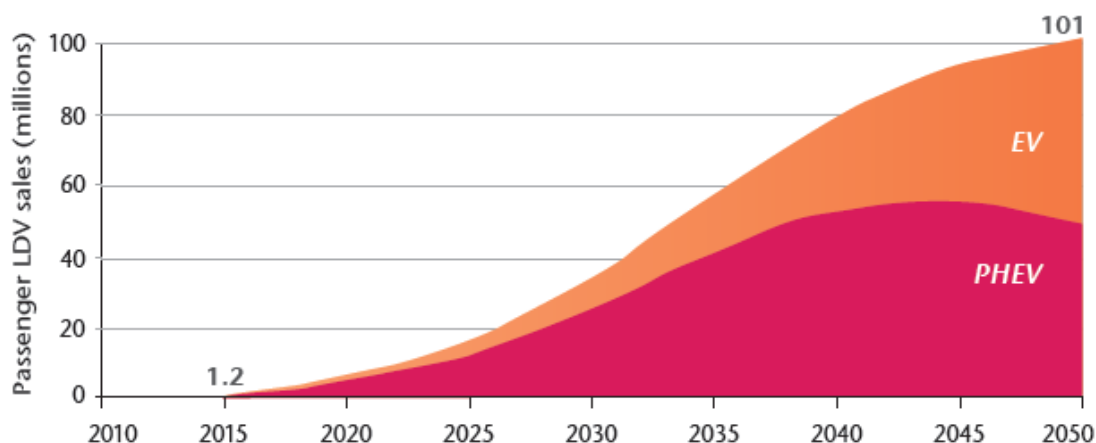


Figura 4: Vendes anuals previstes de BEV i PHEV a nivell mundial. Font: IEA, 2009.

B.2 Diversificació energètica del sector transport.

L'interès creixent per part dels governs i de la comunitat científica pel que fa a la reducció del consum energètic i de l'impacte ambiental del transport, ha donat peu a la recerca de noves tecnologies de propulsió i a l'impuls de carburants alternatius al petroli i amb menys emissions

contaminants. Malgrat que sovint aquesta substitució no suposa un estalvi energètic directe, la substitució o introducció de nous combustibles pot contribuir a reduir la dependència del petroli i a reduir les emissions del sector transport per carretera.

Entre les diferents alternatives tecnològiques en aquest sentit, hi destaquen:

- **Biocombustibles:** La primera generació de biocombustibles es va presentar com una alternativa als combustibles fòssils atractiva gràcies a la seva facilitat per a ser implementada als vehicles de combustió interna convencionals. Per altra banda, presenta certs problemes en referència al nivell d'emissions locals (NOx), la competència amb els usos alimentaris de les primeres matèries emprades així com en la sostenibilitat de la cadena energètica associada a la seva producció i ús. Pel que fa a la segona generació de biocombustibles, d'origen lignocel·lul·lòsic i d'altres primeres matèries que no interfereixen amb la cadena alimentària, redueix notablement els problemes identificats en la primera generació de biocombustibles, però requereix encara d'una evolució tecnològica i recerca que permeti reduir els costos per fer-los competitius.
- **Hidrogen:** Els vehicles propulsats amb cel·la de combustible no produeixen emissions contaminants durant la seva utilització, i presenten autonomies equiparables amb els dels vehicles convencionals. Addicionalment, les primeres matèries energètiques emprades per a la producció d'hidrogen poden ser diverses, entre elles les energies renovables. Per altra banda, existeixen problemes en el desenvolupament tecnològic dels sistemes d'emmagatzematge d'hidrogen als vehicles, en la seguretat en el seu ús, en les grans inversions necessàries per a desenvolupar xarxes de distribució d'hidrogen, així com amb els elevats costos de les cel·les de combustible. A més, les pèrdues en la generació d'hidrogen a través d'electròlisi i la gran dependència de l'eficiència de la cadena energètica en funció de la font primària utilitzada per la seva producció, donen lloc a que la seva competitivitat es vegi reduïda.
- **Vehicles elèctrics (VE):** Els vehicles elèctrics no presenten emissions directes durant la seva utilització i permeten la utilització d'energia elèctrica d'origen renovable en la recàrrega de les bateries. Addicionalment, les millores experimentades en les tecnologies d'emmagatzematge d'energia elèctrica aquests darrers anys ha donat peu a una millora de les autonomies associades en aquest tipus de vehicles. Addicionalment, la correcta gestió de la recàrrega del vehicle elèctric pot contribuir a incrementar el rendiment econòmic del sistema elèctric, aplanant la corba de càrrega i facilitant la integració de nova generació renovable no gestionable al sistema, especialment en hores vall.

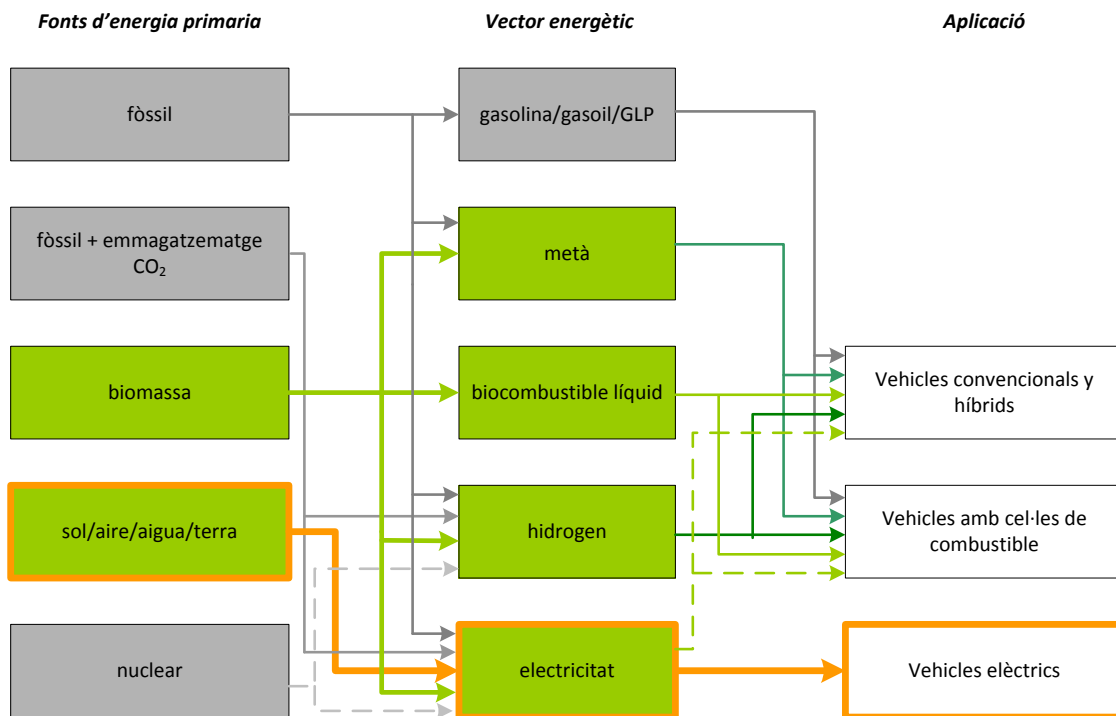


Figura 5: Cicle energètic dels vehicles elèctrics.

Els vehicles elèctrics es presenten, per tant, com la via tecnològica més viable a curt termini com a alternativa a l'ús de combustibles fòssils. Cal tenir present, però, que l'impuls del VE porta associada una sèrie de debilitats i amenaces que s'han de tenir presents en relació a la infraestructura de recàrrega necessària (reforç de la xarxa elèctrica, estandardització, etc.), als propis vehicles (cost de la bateria, temps de recàrrega, autonomia, etc.), i a la generació d'electricitat. Aquest fet implica, per tant, que no s'hagin de deixar de banda cap de les alternatives tecnològiques plantejades anteriorment, essent necessari tant l'esforç en recerca i desenvolupament com en la seva introducció progressiva al mercat a través de proves pilot i ajudes econòmiques per part de l'administració.

B.3 Vehicles elèctrics.

Dins la categoria de vehicles³ elèctrics, en l'abast d'aquesta estratègia s'han considerat dues tipologies bàsiques (Figura 6): els vehicles elèctrics purs (BEV) i els vehicles híbrids endollables (PHEV). El punt comú d'aquest tipus de vehicles que els diferencia de la resta de vehicles és que tenen la possibilitat de carregar-se a través d'una font d'energia elèctrica externa al vehicle, a diferència dels vehicles híbrids no recarregables (HEV) que obtenen l'energia elèctrica únicament del combustible que porten emmagatzemat.

³ Dins el terme vehicle es consideren: turismes, motocicletes, ciclomotors, furgonetes, camions i autobusos.

Pel que fa als BEV, són propulsats per un motor elèctric que s'alimenta a través d'una bateria incorporada al vehicle. L'energia emmagatzemada a la bateria proveeix tota l'energia necessària al vehicle (motriu i auxiliar). Addicionalment, aquests vehicles incorporen sistemes de frenada regenerativa que permeten recuperar part de l'energia cinètica del vehicle per emmagatzemar-la de nou a les bateries.

En referència als PHEV, s'observa que consisteixen en l'evolució tecnològica dels HEV, els quals fan ús d'un motor elèctric de forma addicional al motor de combustió interna. Això els permet optimitzar la gestió energètica del vehicle aprofitant, per exemple, l'energia cinètica de la frenada. Pel que fa als PHEV, complimenten aquesta característica amb la incorporació d'un sistema d'acumulació de més grandària que proporciona autonomies d'entre 10 km i 100 km i que poden ser recarregats des d'una font d'energia elèctrica externa.

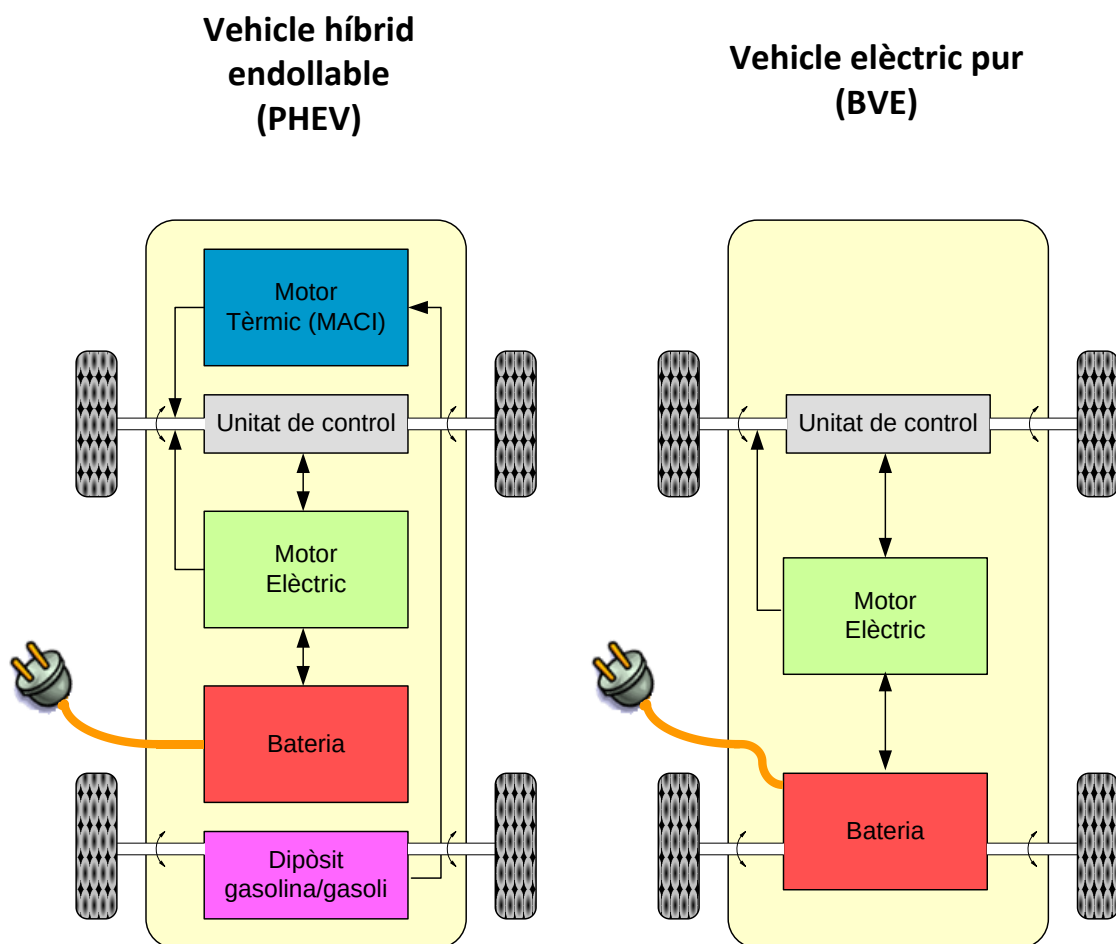


Figura 6: Tipologies de vehicles elèctrics. Font: IREC, 2009.

Pel que fa a la càrrega de les bateries dels vehicles elèctrics, fent ús de la classificació preliminar proposada pel grup de treball d'estandardització de vehicle elèctric de la Comissió Electrotècnica Internacional (IEC), encara en fase d'aprovació, es poden diferenciar tres tipologies de recàrrega per les bateries dels vehicles elèctrics (veure Figura 7): recàrrega lenta o normal, recàrrega ràpida i recàrrega molt ràpida⁴.

Actualment la majoria de l'oferta de vehicles elèctrics que hi ha al mercat o que previsiblement sortiran a la venda a curt o mig termini, preveuen la possibilitat de recàrrega lenta (o per defecte la podem denominar normal). Pel que fa a la recàrrega ràpida, només alguns fabricants preveuen la seva incorporació, mentre que pel que fa a la recàrrega molt ràpida actualment es troba en fase de recerca.

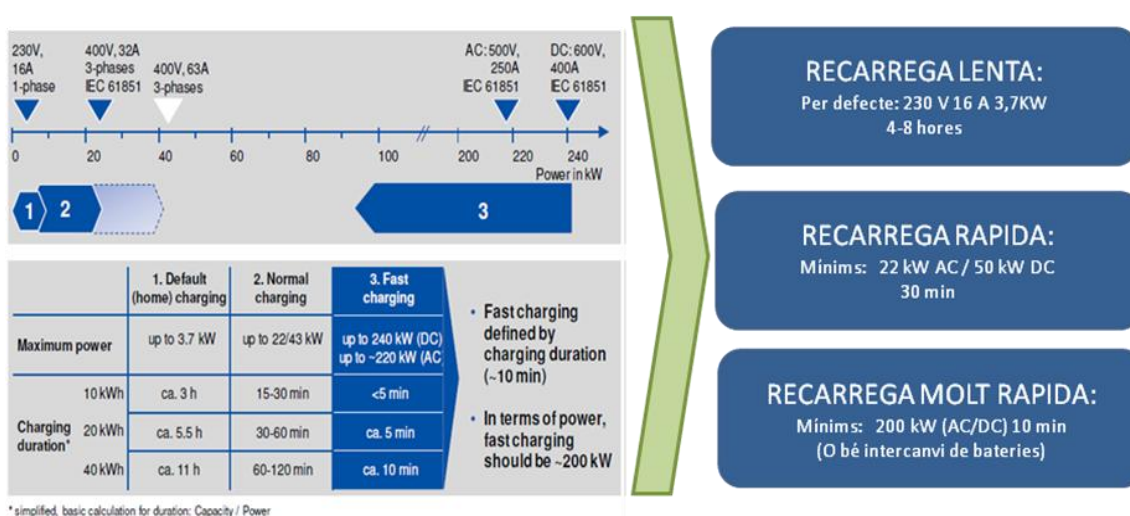


Figura 7: Opcions de recàrrega per vehicles elèctrics. Font: IEC Standardization Workshop Electric Vehicles i IREC/ICAEN, 2009.

En aquest sentit s'observa que gairebé la totalitat dels vehicles elèctrics hauran de disposar d'un punt de recàrrega associat que els permeti recarregar les bateries durant el període de temps en el que es troben estacionats (majoritàriament durant les nits), els quals principalment es trobaran localitzats en ubicacions privades. Addicionalment, també serà necessària la presència de punts de recàrrega d'accés públic que proporcionin seguretat de subministrament als usuaris de VE, i que permetin en un futur un cert grau d'interoperabilitat entre nuclis urbans a llarga distància.

Pel que fa al consum energètic dels vehicles elèctrics, s'observa que presenten uns estalvis significatius en energia primària que depenen principalment de l'eficiència del propi motor elèctric enfront del motor de combustió interna i de l'eficiència del mix de generació elèctrica. A la Figura 8 es mostra un exemple comparatiu del rendiment energètic dels vehicles elèctrics

⁴ La traducció de la nomenclatura emprada s'ha realitzat en base als comentaris recollits de diferents comitès de discussió especialitzats en el VE.

purs front els vehicles convencionals de combustió interna, que situa l'increment de l'eficiència de la cadena energètica proper al 8% en les situacions més desfavorables (centrals de generació elèctrica de molt baix rendiment 30%). En el cas del sistema elèctric espanyol, cal ressaltar la forta presència de la generació renovable, la qual durant el primer trimestre del 2010 ha proporcionat gairebé el 40% de l'energia elèctrica consumida.

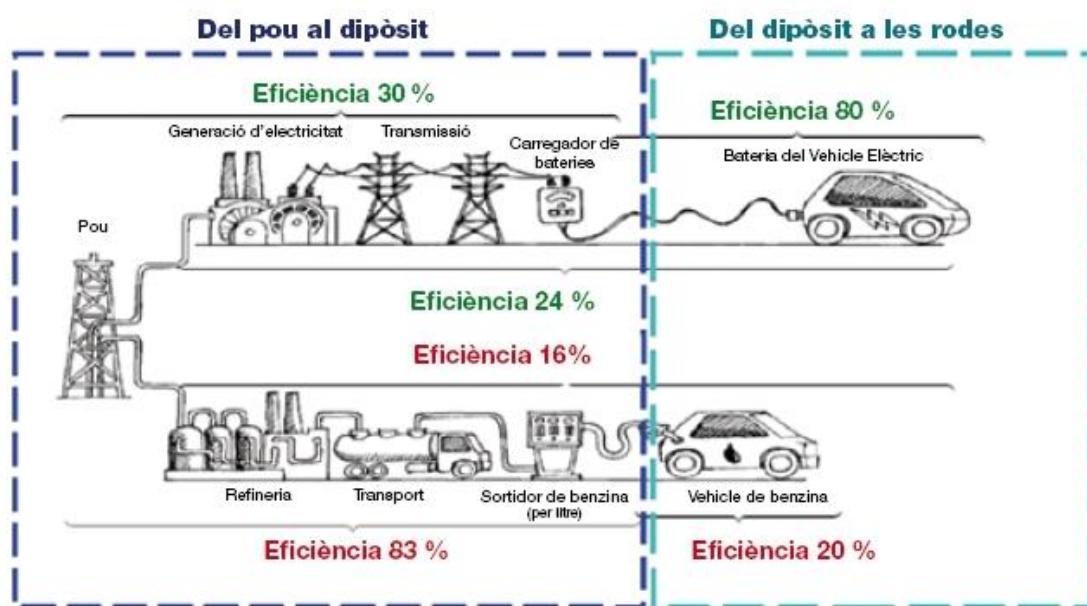


Figura 8: Comparativa del rendiment dels vehicles elèctrics. Font: NESEA, 2009.

Pel que fa a la contaminació local, el vehicle elèctric pur redueix al 100% les emissions dels tubs d'escapament (encara que no redueix les PM10 produïdes pel desgast de components del vehicle ni per la resuspensió del sòl) i per tant contribueix a reduir les emissions locals de contaminants allà on circularà el vehicle, amb els beneficis per a la salut que això comporta. No obstant, es produeix emissió de contaminants i gasos amb efecte d'hivernacle, allà on es generi l'electricitat. La millora en emissions associada al VE enfront el VCI dependrà en gran part de la tecnologia de generació utilitzada per produir l'energia elèctrica per carregar els VE, del consum elèctric del vehicle i de la mobilitat associada. En aquest sentit, s'observa com les emissions de CO₂ per km es veuen fortament reduïdes en cas que l'energia elèctrica utilitzada sigui d'origen renovable o nuclear.

Pel que fa al sistema elèctric espanyol, el mix de generació elèctrica a l'any 2008 va contribuir a les emissions de CO₂ amb una quantitat de 385 gCO₂/kWh (en el punt de consum). Aquestes emissions específiques per kWh, donen lloc a que un vehicle elèctric del tipus turisme que tingui un consum entre 15 i 20 kWh per cada 100 km, i amb el mix de generació elèctrica

actual presenti unes emissions entre 62 i 82 gCO₂/km, xifra inferior a la de qualsevol vehicle actual de benzina o de gasoil.

Aquestes dades es detallen a la taula següent:

Consum vehicle elèctric (turisme) kWh/100km ⁵	Mix elèctric (gCO ₂ /kWh) ⁶	Rendiment recàrrega bateria ⁷	Factor d'Emissió gCO ₂ /km ⁸
15 ⁹	385	93%	62
20	385	93%	82

Cal observar, si més no, que al igual que els VCI els VE comporten un consum energètic en les seves fases de fabricació i desballestament que caldria analitzar i minimitzar en la mesura del possible. Per tant és necessari en un futur el desenvolupament d'anàlisis de cicle de vida complets que permetin donar resposta als interrogants que es puguin crear al voltant dels VE.

⁵ Interval de consums actuals de vehicles elèctric tipus turismes. Font ICAEN

⁶ La dada oficial de referència per a l'estimació d'emissions de CO₂ associades al consum elèctric és el mix de generació del sistema elèctric espanyol, és a dir, les emissions de CO₂ associades a la generació d'electricitat connectada a la xarxa elèctrica. Font: IDAE, MITYC.

⁷ Estimació. Font: ICAEN

⁸ Aquesta estimació del factor d'emissió de CO₂ contempla exclusivament les emissions associades al consum d'electricitat de l'ús del vehicle i a les pèrdues d'electricitat per ineficiència de la recàrrega de la bateria amb condicions estàndards del fabricant.

⁹ La dada de 15 kWh/100km és el consum de referència utilitzat en aquesta Estratègia IVECAT per a vehicles elèctrics tipus turismes per al període 2010-2015. Font ICAEN

B.4 Context regulatori.

Tal i com s'ha fet referència a la introducció d'aquesta estratègia, durant els darrers anys s'ha desenvolupat un marc regulatori a nivell europeu amb un component molt important en relació amb la reducció de les emissions del transport de passatgers i de mercaderies. A mode de resum, s'inclou la Taula 2.

En línia amb aquesta regulació, la Generalitat de Catalunya ha vingut realitzant actuacions relacionades amb l'estalvi energètic en el sector transport i la gestió de la mobilitat durant els darrers anys. Destaca l'aprovació de la Llei de Mobilitat 9/2003 pel Parlament de Catalunya pionera a tot l'Estat i que ha esdevingut element de referència en l'Estratègia de Mobilitat Sostenible aprovada posteriorment per l'Estat Espanyol.

Taula 2: Marc regulatori europeu en relació a la mobilitat sostenible.

Norma	Resum
<i>Directiva 2009/28/CE relativa al foment de la utilització d'energia procedent de fonts renovables.</i>	Obligació d'introduir un 10% d'energies renovables al transport l'any 2020.
<i>Reglament (CE) 443/2009, pel que s'estableixen les normes de comportament en matèria d'emissions dels turismes nous</i>	Obligació de reduir l'emissió mitjana de CO ₂ per aconseguir l'objectiu de 130 g de CO ₂ /km respecte a la mitja del parc de vehicles nous per l'any 2015 i el de 95 g de CO ₂ /km per l'any 2020.
<i>Directiva 98/70/CE de qualitat dels combustibles.</i>	Objectiu de reduir en un 10% les emissions de gasos d'efecte hivernacle provinents dels combustibles emprats al transport abans de 2020. Un 2% pot ser aconseguit a través la introducció de tecnologies innovadores com els vehicles elèctrics o la captura de CO ₂ .

L'aplicació de la Llei 9/2003 ha fet possible que la major part dels municipis de Catalunya de més de 50.000 habitants i les capitals de comarca disposin de Plans de Mobilitat. En el mateix sentit, la Llei promou la redacció de Plans de Desplaçament d'Empresa per a activitats amb més de 500 treballadors i així mateix fa èmfasi en les necessitats d'introduir la diversificació energètica i en la introducció de mesures de reducció dels GEH emesos pel sector.

L'aprovació de les Directrius Nacionals de Mobilitat l'octubre de 2006, document de planejament de la mobilitat al més alt nivell estratègic, estableixen com a objectiu la reducció de les emissions de GEH als nivells fixats per al període 2008-2012 atès que, el sector presenta una tendència que de seguir així arribaria a increments per sobre del 65% respecte a les emissions objectiu (Figura 11).

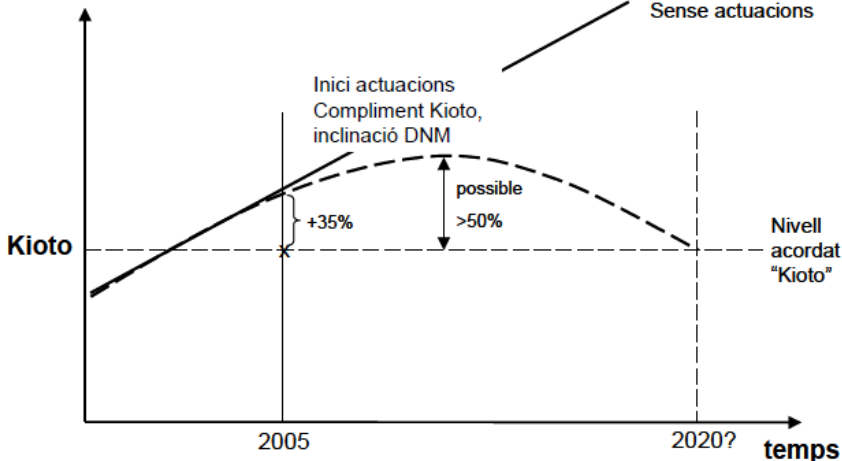


Figura 9: Inèrcia en canvis d'efecte. Externalitats i canvi climàtic. Font: *Directrius Nacionals de Mobilitat, 2006.*

Destaca també l'aprovació del Pla Director de la Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona al setembre de 2008 on destaquen les mesures de diversificació energètica, les de reducció de les emissions de gasos contaminants locals i de GEH, així com les de millorar l'eficiència dels diferents modes de transport, la intermodalitat i l'ús eficient i racional del vehicle privat.

En referència a l'estratègia catalana per reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, cal esmentar l'aprovació del Pla marc de mitigació de canvi climàtic a Catalunya 2008-2012. El Pla s'estructura en diversos programes, d'entre els que destaca el Programa Reducció d'emissions en els sectors difusos que especifica els esforços de reducció d'emissions entre els sectors difusos, per tal de complir amb l'objectiu de reducció 5,33 Mt CO₂ equivalent anuals en el període 2008-2012.

En referència a la disminució de la contaminació atmosfèrica local, en especial pel que fa a diòxid de nitrogen (NO₂) i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10), cal esmentar l'aprovació mitjançant el Decret 226/2006 de declaració de zones de protecció especial a 40 municipis de la RMB. Aquesta declaració ha implicat l'aprovació del Pla per a la Millora de la Qualitat de l'Aire a la RMB mitjançant el Decret 152/2007. Les mesures associades al transport esdevenen el factor clau per aconseguir la reducció dels contaminants als nivells admesos per la Directiva Europea. A la Taula 3 es mostra una estimació de la contribució dels diferents sectors a la contaminació local per tipus de contaminants.

Taula 3: Contribució dels diferents sectors a la contaminació local per zones¹⁰. Font: MAHA, 2007.

Sector	Zona 1		Zona 2
	PM10	NO ₂	PM10
Industrial	28%	31%	38%
Energètic	8%	9%	0,004%
Activitats extractives	-	-	12%
Transport terrestre	52%	40%	46%
Transport marítim	8%	9%	-
Transport aeri	-	6%	-
Domèstic	4%	5%	4%

B.5 Patrons de mobilitat.

Els patrons de mobilitat són objecte d'estudi a Catalunya des de fa anys. Les anàlisis de les enquestes de mobilitat obligada que es realitzen cada 5 anys, i on la darrera Enquesta de Mobilitat Quotidiana (EMQ) es va realitzar l'any 2006, així com les enquestes anuals de mobilitat en dia feiner, on la darrera Enquesta de Mobilitat en Dia Feiner (EMEF) és de l'any 2009, són una font molt valuosa per conèixer la mobilitat de persones a Catalunya.

Altres fonts de què es disposa són els aforaments de les carreteres, que permeten conèixer el volum de trànsit així com calcular el volum de mobilitat tant de persones com de mercaderies any rere any.

En darrer lloc, el parc de vehicles amb que es realitzen els desplaçaments és conegut mitjançant el registre de matriculacions.

De manera resumida, a l'any 2010 a Catalunya hi ha matriculats més de 5 milions de vehicles, dels quals 3.300.000 són cotxes, prop de 1.000.000 són motocicletes i ciclomotors, més de 750.000 furgonetes i vehicles de repartiment de mercaderies (incloent-hi els camions fins a 3 Tm), prop de 50.000 camions de més de 3 Tm, i uns 8.000 autobusos. L'índex de renovació del parc ha estat proper al 10% durant els anys de més prosperitat econòmica, i s'ha reduït al 7-8% durant els anys de crisi.

A la Taula 4 es descriuen les dades bàsiques de la mobilitat a Catalunya i a la RMB.

Taula 4: Dades bàsiques de mobilitat a Catalunya i a la RMB. Font: PTOP, 2010.

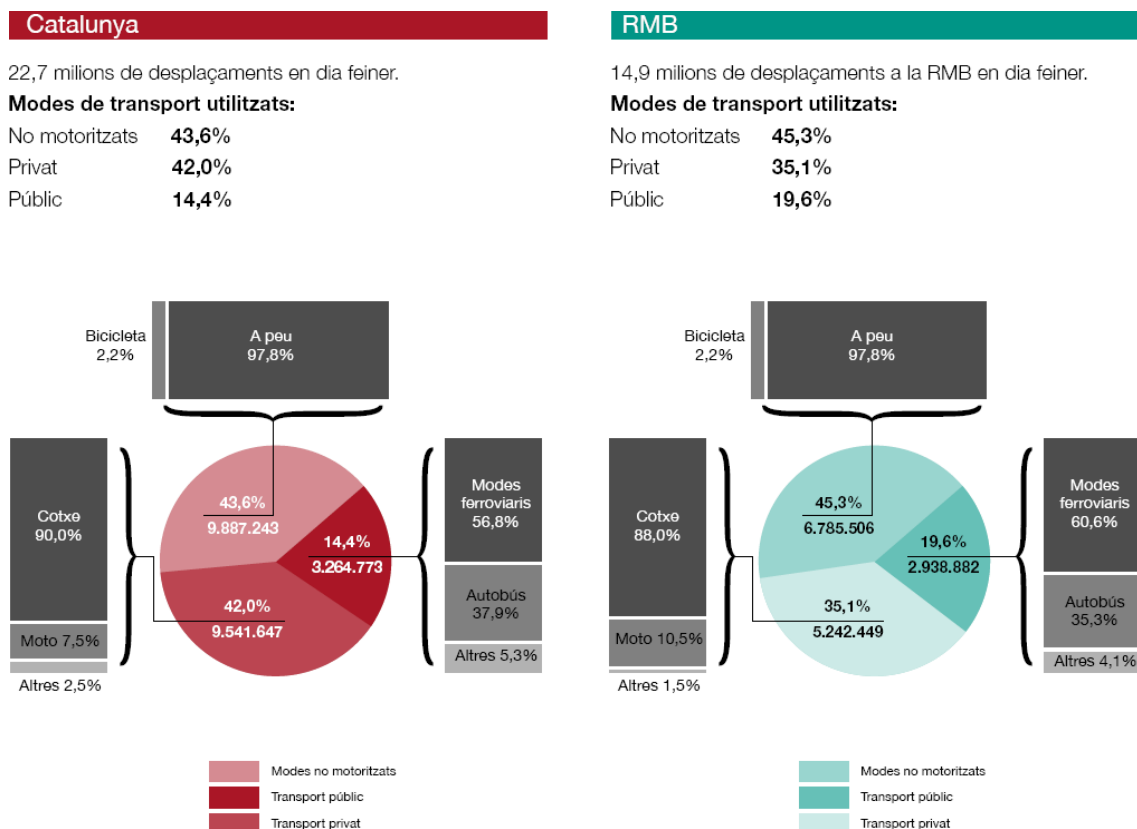
Catalunya	RMB
23.981.566 desplaçaments en dia feiner	15.756.907 desplaçaments en dia feiner
3,8 desplaçaments/persona en dia feiner	3,7 desplaçaments/persona en dia feiner

¹⁰ Zona 1: municipis de la RMB on es supera el llindar de contaminació per NOx i PM10

Zona 2: municipis de la RMB on es supera el llindar de contaminació per PM10

Pel que fa als modes de transport emprats, s'observa una tendència més alta en l'ús del vehicle privat (VP) als entorns no metropolitans ocasionada per una oferta inferior de transport públic atesa la baixa concentració de població. Fora de la RMB, el VP suposa 9,5 milions de desplaçaments amb un 42% de la quota modal. Dins la RMB el VP suposa 5.242.449 desplaçaments amb una quota del 35% (Taula 5).

Taula 5: Ús dels modes de transport. Font: PTOP, 2010.



Pel que fa als quilòmetres recorreguts en els desplaçaments, s'observa que en la seva major part tenen un grau elevat d'autocontenció comarcal, és a dir, els desplaçaments no van més enllà de la pròpia comarca. Dins la RMB el 96,9% dels desplaçaments es fan dins de la pròpia RMB. El mateix es pot dir per les comarques de Girona, Lleida o Tarragona on en tots els casos, més del 90% dels desplaçaments tenen lloc dins les corones d'influència (menys de 50 km).

S'observa, per tant, que la distribució territorial del nucli de mobilitat principal de Catalunya (Regió Metropolitana de Barcelona), dona lloc a uns patrons de mobilitat molt adients per la utilització de vehicles elèctrics quan l'ús de transport públic col·lectiu no és una opció viable, i el mateix es pot dir, tot i que amb un nombre molt inferior de desplaçaments, de la resta de pols de mobilitat de Catalunya.

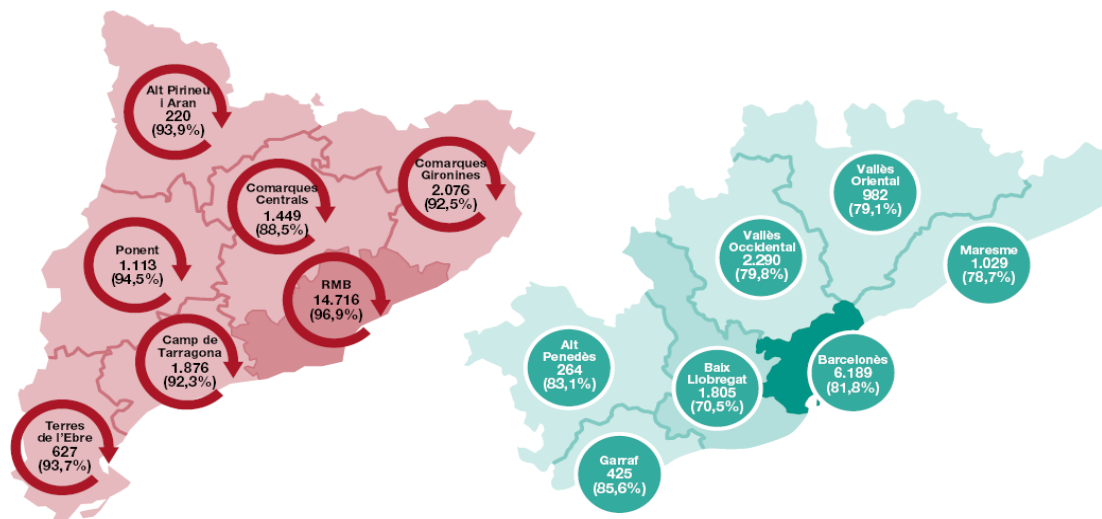
Amb aquesta distribució dels desplaçaments, per tant, tot i que la RMB resulti atractiva pel volum total de desplaçaments, la resta de Catalunya també suposa un escenari atractiu per a l'impuls del vehicle elèctric.

Catalunya

L'àmbit territorial amb un major volum de desplaçaments interns és la **Regió Metropolitana de Barcelona** (14.716 milers de desplaçaments), amb un percentatge del **96,9%**.

RMB

La comarca que presenta un **grau més elevat d'autocontenció és el Barcelonès (81,8%)** i la que presenta un **menor grau d'autocontenció és el Baix Llobregat (70,5%)**.



Milers de desplaçaments dels residents amb origen i destinació a l'àmbit territorial
(% sobre el total de desplaçaments dels residents a l'àmbit territorial)

Figura 10: Desplaçaments interns als àmbits territorials. Font: PTOP, 2010.

C.- OBJECTIUS I ABAST DE L'ESTRATÈGIA

C.1 Anàlisi DAFO de la introducció del vehicle elèctric a Catalunya

Un cop revisada la situació actual del vehicle elèctric, en aquest apartat es procedirà a definir els objectius i l'abast de l'Estratègia d'Impuls del Vehicle elèctric a Catalunya. En primer lloc, a mode de resum d'aquesta situació actual, es realitza una anàlisi de les fortaleeses, oportunitats, debilitats i amenaces que representa la implantació del vehicle elèctric, per a continuació analitzar una sèrie de factors específics referents al vehicle elèctric a l'entorn català.

Taula 6: Anàlisi DAFO de la introducció del vehicle elèctric a Catalunya.

DEBILITATS	AMENACES
• Insuficient oferta i poc competitiva de vehicles elèctrics. • Necessitat de millorar i abaratir les bateries. • Autonomia reduïda del vehicle. • Temps de recàrrega elevat. • Necessitat de desenvolupament de la xarxa elèctrica, així com del marc regulatori adequat. • Preu del vehicle elèctric versus prestacions. • Ràtio preus electricitat/benzina alta versus altres països de l'entorn. • Manca de serveis relacionats amb el VE (reparació, recàrrega, etc)	• Actualment, el preu de l'electricitat és molt dependent del preu del gas natural. • Reciclatge/Gestió de les bateries. • Manca d'estandardització de productes. • Absència d'infraestructures de recarrega pública, i dificultats en el desenvolupament d'infraestructura de recarrega privada. • Desinformació per part de la ciutadania referent al vehicle elèctric. • Substitució de transport públic per transport privat per les avantatges del VE
FORTALESES	OPORTUNITATS
• Més eficient energèticament. • El VE pur reudeix al 100% les emissions del tub d'escapament i presenta un nivell d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i d'altres contaminants inferior als VCI. • Possibilitat de produir electricitat per alimentar els VE a partir de múltiples fonts, incloent fonts energètiques sostenibles i locals. • Nivell de soroll reduït. • Capacitats industrials i tecnològiques • Barcelona com a ciutat líder	• Reducció de la contaminació atmosfèrica i acústica en zones urbanes. • Reducció de la dependència dels combustibles fòssils. • Contribució a la millora de la gestió de la xarxa elèctrica. • Possibilitat d'introducció d'un major percentatge de generació renovable, especialment en hores vall. • A llarg termini, sistema d'emmagatzematge elèctric que es pot fer servir en hores punta • Posicionament de la indústria

	automobilística catalana en un mercat emergent. • Posicionament de la indústria d'equipaments i serveis relacionats amb el VE, TIC i d'eficiència energètica
--	---

S'observa, per tant, que el vehicle elèctric comporta una sèrie de fortaleces i oportunitats que en el context econòmic i energètic actual contribueixen favorablement a factors estratègics per Catalunya. Per altra banda, no s'ha de perdre de vista que existeixen una sèrie de debilitats i amenaces l'efecte de les quals s'ha d'intentar minimitzar a través de les mesures proposades en aquesta Estratègia.

Així, com a barreres més significatives a la implantació del VE a Catalunya, es poden identificar les següents:

- Fins el moment no hi ha hagut una oferta suficientment nombrosa i competitiva de vehicles elèctrics. En aquest sentit, tal i com ho ha anunciat la pròpia indústria automobilística, es preveu un desenvolupament de la oferta durant els propers anys.
- Existeix desinformació per part de la ciutadania pel que fa als vehicles elèctrics.
- No es disposa d'una xarxa de recàrrega pública suficient, i existeixen dificultats reglamentàries pel desenvolupament de la infraestructura de recàrrega privada.

C.2 Estratègia d'Impuls del Vehicle elèctric a Catalunya

Atenent les dificultats esmentades, principalment relacionades amb l'oferta i la demanda, i tenint en compte una visió de futur que engloba tots els aspectes relacionats amb el vehicle elèctric a Catalunya, la Generalitat de Catalunya ha elaborat l'Estratègia d'Impuls del Vehicle Elèctric a Catalunya (IVECAT), la qual s'articula sobre els següents eixos principals:

- Generar demanda real per l'adquisició de vehicles elèctrics mitjançant actuacions de promoció, divulgació i informació del VE.
- Fomentar la industrialització i la R+D+i associada al VE.
- Desenvolupament d'infraestructura de recàrrega pública i privada.
- Desenvolupar mesures d'acompanyament en la planificació i gestió de la mobilitat sostenible per carretera.

Aquesta Estratègia té com a objectiu final definir les mesures necessàries en les que la Generalitat de Catalunya haurà de treballar a curt termini per tal que en un futur els vehicles elèctrics penetrin a gran escala en el mercat (Figura 11), d'acord amb l'estratègia plantejada en l'escenari aposta de la nova política energètica establerta en la revisió 2009 del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 i la PROENCAT 2030. En l'àmbit industrial, les mesures definides s'han establert de forma coherent amb les directrius industrials definides al Pla de Política Industrial

2010-2020. Pel que fa al medi ambient, s'ha de garantir la sostenibilitat del model de mobilitat assegurant-ne el màxim respecte per al medi ambient.

L'Estratègia treballarà per aconseguir principalment:

- Generar demanda, promocionar, divulgar i formar a la societat, als professionals, als agents locals i al conjunt d'administracions.
- Fer atractiu el país per tal que Catalunya sigui receptora de l'oferta de vehicles elèctrics a través de la creació d'un entorn favorable.
- Capitalitzar al màxim el negoci industrial i de serveis resultant de les estratègies de foment de la demanda anteriors.
- Adaptar i posicionar internacionalment el sector de l'automoció, el sector energètic i el sector de les tecnologies de la informació, així com els nous sectors emergents a l'entorn del vehicle elèctric i els seus perifèrics.
- Establir les sinèrgies necessàries entre els modes de transport eficients¹¹ i el VE.
- Assegurar que el desplegament del vehicle elèctric tingui efectes positius pel medi ambient i la salut de les persones, en reduir les emissions locals de contaminants atmosfèrics, reduir les emissions de CO2 del transport, i augmentar l'ús d'energies renovables en el transport.

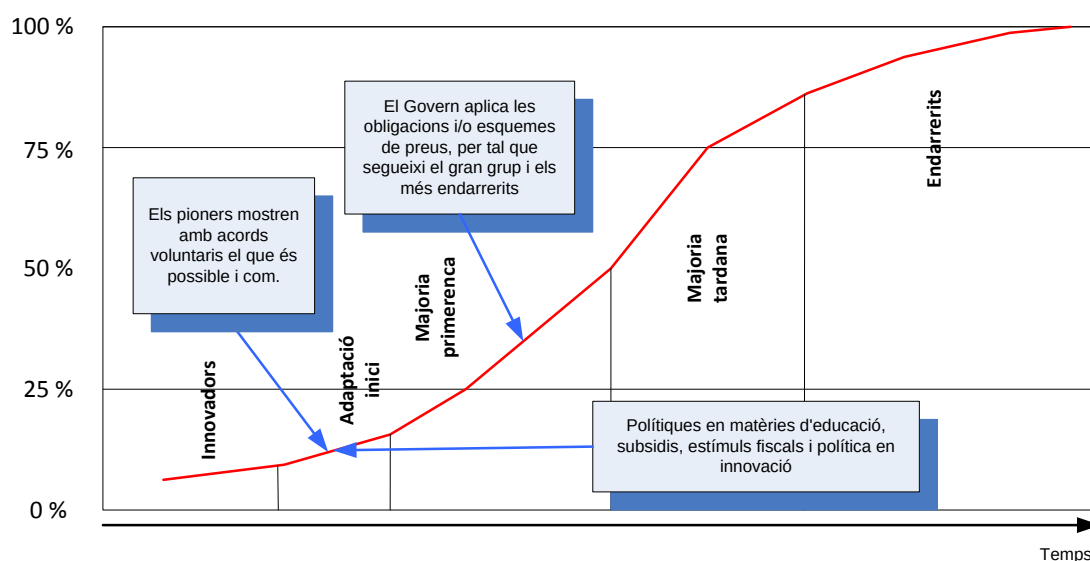


Figura 11: Procés d'implantació del vehicle elèctric i polítiques de promoció.

Per tal d'aconseguir una penetració efectiva del vehicle elèctric dins un horitzó temporal raonable, és clau que l'administració amb la col·laboració de la indústria, els centres tecnològics, els centres de recerca, les universitats i centres de formació i els agents socials, treballin plegats en el compliment dels passos necessaris per aconseguir aquest objectiu. Aquests passos inclouen un gran nombre d'activitats relacionades amb el desenvolupament de la infraestructura de recàrrega per vehicles elèctrics (així com els canvis necessaris al sistema

¹¹ Modes ferroviaris, transport col·lectiu per carretera i car sharing entre d'altres.

elèctric), l'evolució de la indústria relacionada amb el vehicle elèctric i el foment de la demanda lligat als nous patrons de mobilitat sostenible.

C.3 Previsions de penetració de vehicles elèctrics.

Per tal de definir convenientment l'Estratègia d'Impuls del Vehicle Elèctric de Catalunya i dissenyar les mesures associades necessàries, recollides a les diferents actuacions proposades, es requereix establir inicialment com a referència un objectiu quantitatiu respecte a l'impuls del vehicle elèctric i la seva mobilitat associada. Per a la determinació d'aquest objectiu és necessari elaborar i analitzar les previsions dels diferents graus de penetració de vehicles elèctrics en el parc automobilístic de Catalunya en funció dels factors que hi intervenen (nivell de preu dels vehicles elèctrics, millora de les seves prestacions, nivell de preu dels combustibles fòssils, polítiques desenvolupades favorables al vehicle elèctric, desenvolupament de la infraestructura elèctrica necessària, mix elèctric previst, etc.).

Les previsions de l'escenari aposta de la PROENCAT-2030 indiquen que en l'horitzó de l'any 2015 Catalunya disposarà de 76.000 vehicles elèctrics, que representaran l'1,2% de tot el parc automobilístic. Cal recordar que el conjunt de vehicles elèctrics es troba format per turismes, motocicletes i ciclomotors, furgonetes, autobusos i camions.

La taula i el gràfic següents mostren l'evolució del nombre de vehicles elèctrics en el període 2010-2015 d'acord amb l'esmentada previsió de la PROENCAT-2030.

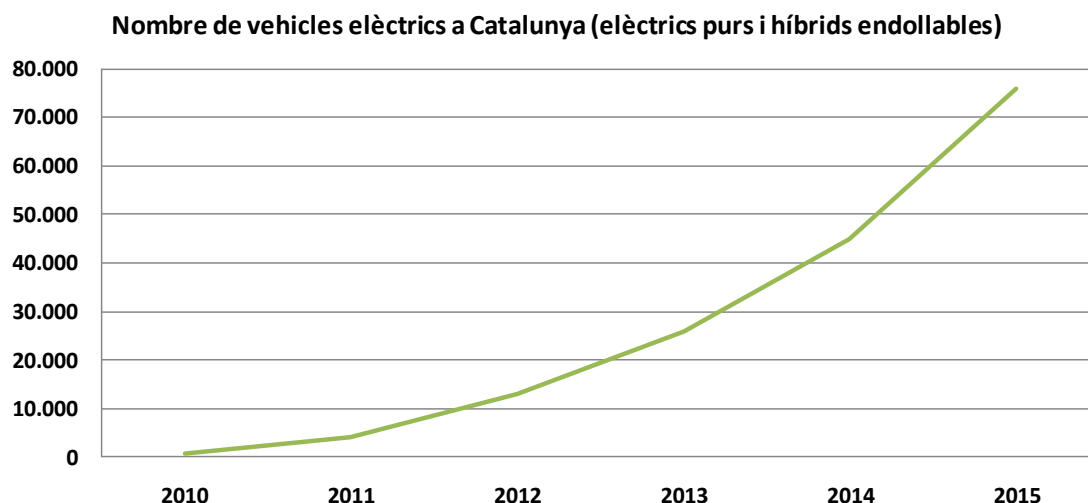


Figura 12: Previsió de la penetració de vehicles elèctrics a Catalunya en l'horitzó de l'any 2015 d'acord amb l'escenari aposta de la PROENCAT-2030. Font: ICAEN, 2010.

Taula 7: Previsió de la penetració de vehicles elèctrics a Catalunya en l'horitzó de l'any 2015 d'acord amb l'escenari aposta de la PROENCAT-2030. Font: ICAEN, 2010.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Nombre acumulat de vehicles elèctrics a Catalunya</i>	600	4.100	13.000	26.000	44.800	76.000

Es pren com a objectiu quantitatiu del grau de penetració del vehicle elèctric de la Estratègia d'Impuls del Vehicle elèctric a Catalunya la previsió establerta en l'escenari aposta de la PROENCAT-2030 per a l'any 2015. D'aquesta manera, l'objectiu específic fixat per a l'impuls del vehicle elèctric s'emmarca en un context coherent respecte les previsions d'evolució del conjunt de la mobilitat i del sistema energètic a Catalunya.

Per una altra banda, durant els darrers anys l'interès per part de les empreses automobilístiques i auxiliars per conèixer el mercat potencial del vehicle elèctric, així com les necessitats per part dels governs de preveure la integració d'aquest tipus de mobilitat, ha donat lloc al desenvolupament de diversos estudis específics prospectius i de previsions de penetració de vehicles elèctrics.

La Figura 14 mostra una comparació de la previsió de la PROENCAT-2030 amb algunes previsions contingudes en els estudis específics esmentats anteriorment, adaptades al parc automobilístic de Catalunya. Tal com indica la figura 14, la previsió de la PROENCAT-2030 en l'horitzó de l'any 2015, i per tant l'objectiu de la present Estratègia, és coherent amb l'escenari mig-baix publicat pel Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible, CADS en el seu estudi "*Diagnosi i perspectives del vehicle elèctric a Catalunya*", així com també amb la imputació a Catalunya de la part corresponent de l'objectiu espanyol (en proporció al parc automobilístic) associat a la "*Estrategia Integral para el Impulso del Vehículo Eléctrico en España*", aprovada pel *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio* l'abril de 2010., tot i que en aquest darrer cas l'escenari per a Catalunya és més ambiciós en l'Estratègia IVECAT que la que correspondria de manera proporcional a Catalunya seguint els càlculs del *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*.

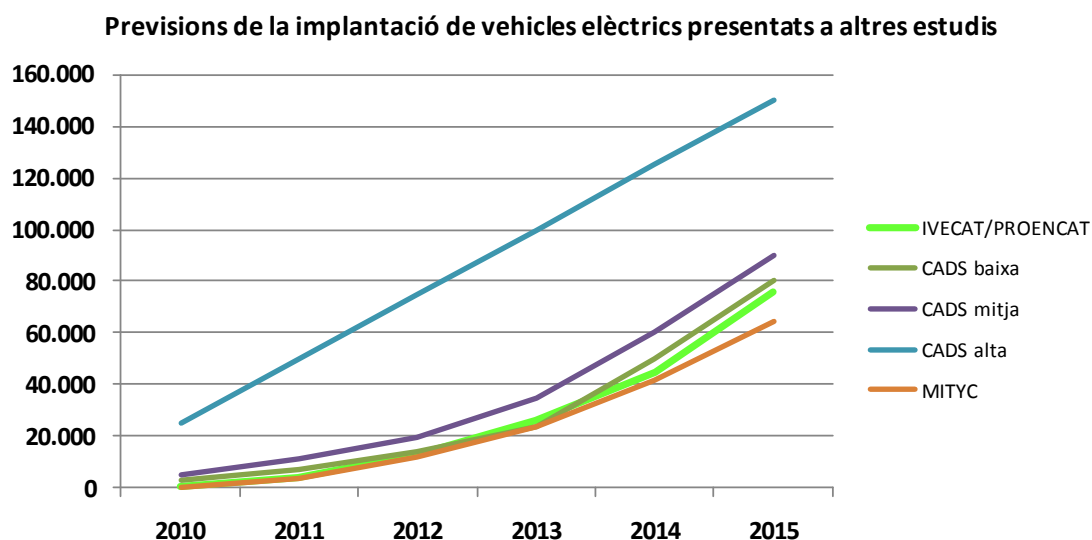
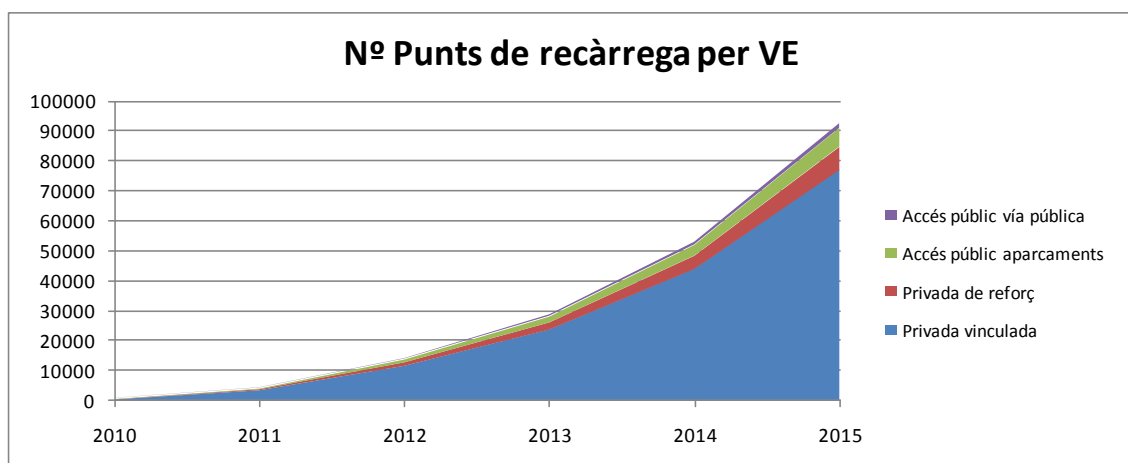


Figura 13: Comparació de l'evolució de la penetració de vehicles elèctrics a Catalunya en el període 2010-2015 en diferents estudis prospectius. Font: IREC, 2010.

Així doncs, en base a la previsió de la PROENCAT-2030 és palesa la necessitat d'elaborar plans estratègics ambiciosos i de gran abast per tal que el parc de vehicles elèctrics a Catalunya tingui un fort creixement durant els propers anys.

Adicionalment, tenint en compte aquesta previsió de penetració de VE, serà necessari fer una previsió del desenvolupament de la infraestructura de recàrrega corresponent. Així, en base a l'escenari de penetració definit a l'apartat anterior, a la Figura 14 es mostren les necessitats de desenvolupament en nombre de punts de recàrrega en el període 2010-2015.



Any	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Nombre VE</i>	600	4100	13000	26000	44800	76000
Nombre de punts de recàrrega						
<i>Privada vinculada</i>	600	4100	13000	26000	44800	76000

<i>Privada de reforç</i>	60	410	1300	2600	4480	7600
<i>Accés públic aparcaments</i>	90	230	1040	2080	3584	6080
<i>Accés públic via pública</i>	40	70	130	520	896	1520
Total	790	4810	15470	31200	53760	91200

Figura 14: Nombre de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics en funció de la tipologia (valors acumulatius).

A la Figura 16 es realitza una descripció de les tipologies d'infraestructures considerades. Pel que fa a la recàrrega privada vinculada, al llarg de l'horitzó temporal de l'Estratègia s'ha considerat necessari el desplegament d'una unitat per cada vehicle elèctric. En un horitzó temporal a més llarg termini es pot considerar que l'increment d'autonomia dels vehicles pot donar lloc a que no sigui necessari un punt de recàrrega per a cada vehicle.

Un altre punt clau pel que fa a la relació entre els VE i el sistema energètic, és la manera en que se'ls dona subministrament, essent molt important l'assaig de les diferents opcions tecnològiques existents. En aquest sentit, pel que fa a la difusió tecnològica dels sistemes de recàrrega, dintre de l'horitzó temporal de l'Estratègia actual es vol donar prioritat als sistemes de recàrrega normal (no regulada i regulada). Addicionalment, durant aquest període, es pretén desenvolupar un conjunt de proves pilot de sistemes de recàrrega normal intel·ligent a curt termini, i de sistemes de recàrrega i ràpida i molt ràpida a mig termini. Aquest conjunt de proves pilot poden donar lloc a que més enllà de l'horitzó de l'Estratègia i en fases més avançades d'integració del vehicle elèctric a Catalunya es pugui dur a terme una implantació més generalitzada d'aquestes tecnologies (Figura 17).

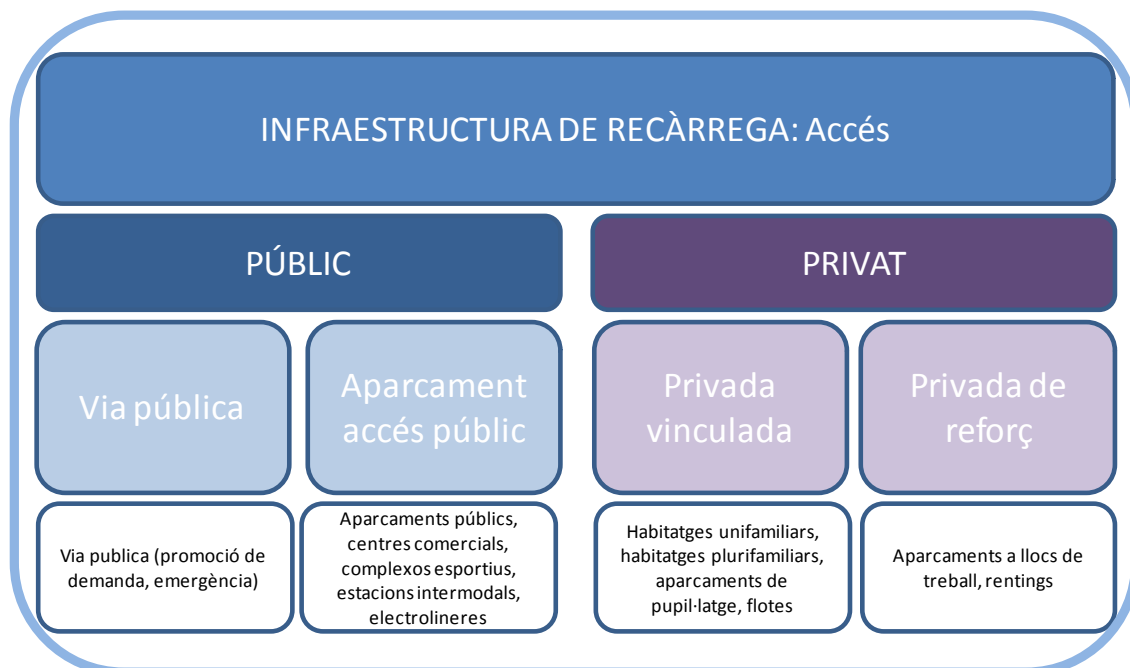


Figura 15: Tipologies de recàrrega.

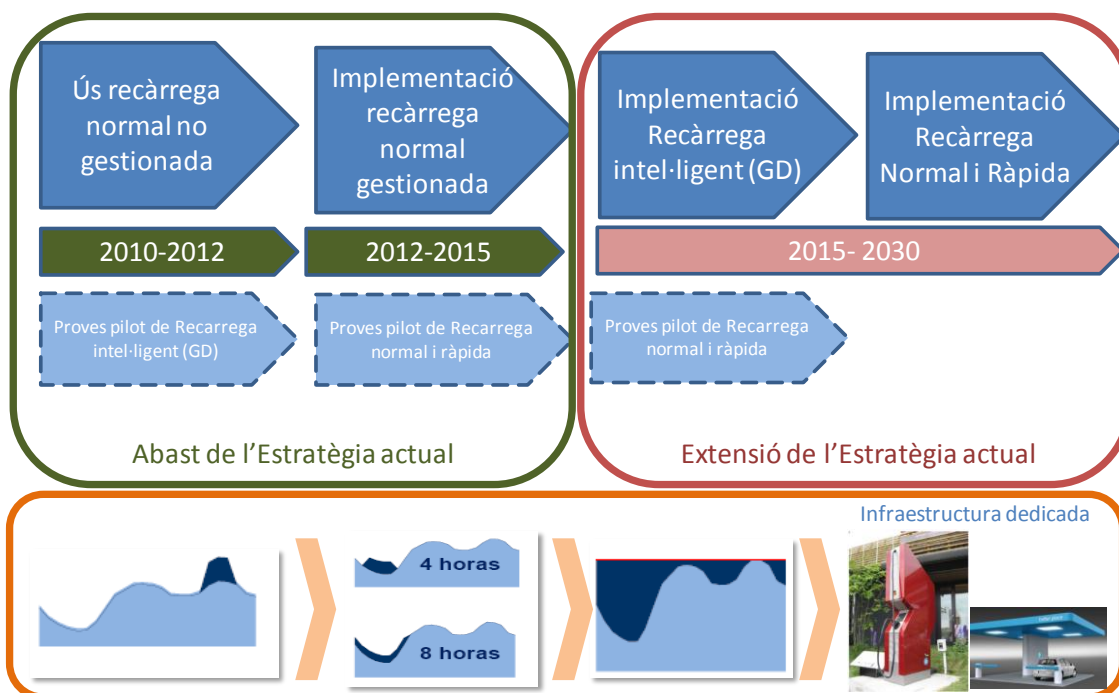


Figura 16: Difusió tecnològica dels sistemes de recàrrega.

C.4 Objectius

A continuació es presenten els objectius principals de l'Estratègia IVECAT, els quals han estat desenvolupats per tal de promoure un desplegament adequat i sostenible que a la vegada permeti potenciar les fortaleeses de la introducció de vehicles elèctrics a Catalunya, així com convertir les possibles amenaces en oportunitats per a millorar la competitivitat i el benestar social de Catalunya:

- Assolir un parc de vehicles elèctrics de 76.000 unitats l'any 2015.
- Desenvolupar una xarxa adequada de punts de recàrrega, a través del desplegament d'infraestructura pública de recàrrega i la instal·lació de punts de recàrrega d'accés privat fomentada mitjançant l'assignació d'ajuts.
- Adaptar la legislació per tal d'eliminar les barreres regulatòries pel desenvolupament del vehicle elèctric, així com per garantir la seva seguretat i respecte al medi ambient.
- Assegurar que la introducció del vehicle elèctric es realitzi de forma que s'assoleixin els beneficis que comporta la seva implantació des del punt de vista energètic, mediambiental i econòmic, promovent la recerca i totes aquelles actuacions que es considerin necessàries.
- Consolidar una base productiva sòlida i competitiva amb capacitat de lideratge en el mercat i que inverteixi en R+D+i en el marc de l'Estratègia Catalana d'Automoció.
- Millorar la qualitat de l'aire dels entorns urbans i disminuir l'emissió de gasos d'efecte hivernacle
- Afavorir la intermodalitat del vehicle privat amb el transport públic, reduint els km realitzats amb vehicle privat i amb baixa ocupació

Aquests objectius es reflecteixen en indicadors objectiu pel 2015 i altres indicadors sobre els que caldrà realitzar un seguiment en l'apartat de seguiment de l'IVECAT i que són el resultat de les mesures incloses en els següents apartats. Per tal d'assolir els objectius esmentats, les mesures impulsades a través d'aquesta Estratègia s'han coordinat a través dels següents eixos de treball:

- Generació de demanda real per l'adquisició de vehicles elèctrics mitjançant actuacions de promoció, divulgació i informació del VE.
- Foment de la industrialització i la R+D+i.
- Desenvolupament d'infraestructura de recàrrega pública i privada i de les xarxes elèctriques necessàries.
- Desenvolupament de mesures d'acompanyament en la planificació i gestió de la mobilitat per carretera.

Les actuacions plantejades s'emmarquen dins un horitzó temporal 2010-2015, amb l'objectiu de portar a terme una revisió al 2015 on els estudis de prospectiva coincideixen en apuntar que tindrà lloc un gran canvi tecnològic i de mercat.

Pel que fa a l'abast geogràfic, l'Estratègia s'ha plantejat amb una dimensió comuna a tot el territori Català, essent un punt clau l'aplicació de determinades mesures als municipis de més de 30.000 habitants, capitals de comarca i municipis amb sistema de transport públic propi.

D.- EFECTES INDUITS

D.1 Efectes sobre el teixit industrial català.

El vehicle elèctric, com a concepte, va molt més enllà del propi vehicle doncs aplega àmbits de l'energia, del medi ambient, de la mobilitat i de la indústria en un mateix repte polièdric. En aquesta mateixa línia, la indústria implicada en la seva industrialització i la seva explotació vincula sectors fins ara poc o gens relacionats: es tracta, en primera instància, de la indústria de l'electrònica de potència, de la indústria electrolítica que fabrica les bateries i de la indústria de la motorització elèctrica, però també de la indústria d'electrotècnia, d'aparellatge elèctric, de mobiliari urbà, d'equipament electrònic, del reciclatge industrial, de les TIC, fins i tot de la indústria fotovoltaica i, filant més prim, dels serveis de suport a la indústria relacionats amb les operacions de logística, de comercialització i finançament del vehicle i/o de la seva bateria, de la generació i distribució de l'energia, d'assessoria tècnica per instal·lacions, de lloguer, de renting i, en definitiva, de totes aquelles activitats empresarials que es desenvoluparan al voltant dels nous models de negoci que sorgiran en un mig i llarg termini.

Des d'una aproximació tecnològica, en el concepte del vehicle elèctric no només entren en joc les tecnologies per l'emmagatzematge, la recuperació, la gestió i la tracció elèctriques sinó que també ho fan les tecnologies d'alleugeriment dels materials, d'eficiència energètica, de disseny d'arquitectures, de seguretat i confort, etc., pel que respecta al propi vehicle i les tecnologies de gestió i control intel·ligent de l'energia elèctrica, de tarificació i de gestió de flotes i els seus punts de recàrrega o estacions de canvi de bateries, de control i automatismes i, fins i tot, de

generació elèctrica distribuïda i la seva gestió, pel que respecta a la infraestructura necessària per a la seva introducció. Entre mig, la telemàtica per les aplicacions d'interconnectivitat entre vehicle i el entorn.

La indústria catalana és forta en la gran majoria d'aquests sectors i disposa de capacitat tecnològica i científica relacionada. La implantació del vehicle elèctric comportarà una gran oportunitat de negoci tant per tota la indústria relacionada i els efectes induïts es manifestaran en termes de diversificació de producte i de negoci, d'evolució tecnològica, de millora competitiva, d'aliances estratègiques i de posicionament en nous mercats de nous productes. No obstant, el requisit indispensable per poder optar a participar d'aquest negoci és tenir una cadena de valor del VE completa, industrial i tecnològicament, i amb massa crítica suficient, construïda sobre l'actual cadena de valor del vehicle catalana i complementada amb la nova indústria entrant.

Evidentment, on els efectes induïts es manifestaran amb major intensitat serà en la indústria catalana de l'automoció, des dels grans fabricants de vehicles fins als més petits proveïdors. El sector inicia un camí sense retorn en l'àmbit de la industrialització del vehicle més ecològic al llarg del qual veurem com canviarà ostensiblement l'estructura del sector arrel de noves aliances induïdes pels nous requeriments del mercat però també per la irrupció d'altres fabricants provinents d'Àsia, de la iniciativa privada i fins i tot d'algun agent fabricant de bateries que han integrat les fases d'assemblatge final, com es transformarà la cadena de valor amb indústria entrant des d'altres sectors i també amb sortints i com variaran les característiques i els requeriments dels productes.

Pel que respecta a la cronologia d'aquests efectes, la penetració del vehicle elèctric pur no serà immediata sinó que serà un procés gradual que començarà primerament amb la massificació dels models híbrids, en totes les seves modalitats, fins que els vehicles elèctrics responguin en preu i prestacions (autonomia principalment).

Mentrestant, els vehicles de combustió interna també faran la seva evolució en quant a eficiència i emissions, esdevenint més 'verds'. Així, no es pot obviar tampoc l'efecte indirecte que l'aparició del VE està induint i ho continuarà fent sobre la indústria relacionada amb el motor tèrmic. Efectivament, en un marc de pressió regulatòria sobre els nivells de les emissions de gasos contaminants i els d'efecte hivernacle que ha forçat importants avenços de la indústria en aquest sentit especialment en la darrera dècada, apareix ara un producte substitutiu, el VE, que donades les condicions adequades del mix energètic i de distribució i càrrega intel·ligent de la energia elèctrica, resultarà un excel·lent competidor en aquests factors mediambientals i en quant al preu del combustible. Aquest fet accelerarà de ben segur la carrera dels fabricants de VCI en la reducció d'aquestes emissions i en el control del cost de fabricació, ambdós objectius antagònics. Pel que respecta a la indústria de sistemes i components més lligada al motor tèrmic, aquest fet resultarà en una pressió afegida en la millora del producte i en els marges comercials.

En tot aquest llarg procés de canvi, la indústria lligada a la producció de vehicles viurà diferents etapes evolutives al llarg de les què acumularà coneixement i experiència que li permetran estar ben posicionada per aprofitar les oportunitats que s'aniran succeint. A curt termini, es viurà una etapa de pocs models elèctrics industrialitzables però d'intensitat en innovació i desenvolupament de producte i en cerca de projectes. A mig termini, però, la industrialització de vehicles híbrids començarà a generalitzar-se en paral·lel a la industrialització dels models VCI que continuaran el seu recorregut. Aquesta serà una etapa d'elevada complexitat tecnològica, industrial i estratègica que cal afrontar amb coneixement i experiències acumulades en la etapa anterior. A llarg termini, amb la resolució de les barreres

tecnològiques de les bateries per poder donar prestacions d'autonomia i de cost similars al motor tèrmic, és raonable pensar en una reducció rellevant de mercat per tots aquells sistemes i components relacionats amb el motor tèrmic en detriment dels sistemes i components dels VE purs que es començaran fabricar massivament amb les repercussions que aquest fet té sobre l'estructura de la cadena de valor.

Davant d'aquest panorama, la indústria catalana només tindrà dos camins: agafar el tren o no agafar-lo. De ben segur que aquest serà el gran repte de futur per aquesta indústria i, per tant, serà la palanca per configurar una potent indústria catalana del vehicle elèctric de primer ordre.

Sigui quina sigui la estratègia dels grans fabricants de vehicles a Catalunya vers el VE, és segur que, tard o d'hora, es fabricaran vehicles amb aquestes tecnologies elèctriques i que això requerirà una reacció adequada de la indústria de subministrament de peces i components (sistemes i components i indústria de processos), així com les enginyeries i els centres tecnològics que conformen el sector català. Però el repte haurà començat abans, en temps de desenvolupament, i és aquí on la indústria catalana pot fer major recorregut per tal de determinar el seu ritme.

Estimem que els efectes induïts sobre la indústria es poden categoritzar, a grans termes, segons el tipus d'impacte que aquest repte suposarà sobre les diferents indústries: hi haurà una porció molt residual de la indústria sobre les que el VE no suposarà cap efecte afegit. Però hi haurà una porció molt important d'empreses que intensificaran les seves operacions de disseny de producte i de innovació, incorporant nova tecnologia i fins i tot nous materials. Algunes d'aquestes empreses hauran de treballar en una reconceptualització del seu producte per fer-los viables al VE. D'altra banda, una porció important d'empreses de l'automoció molt centrades en la combustió interna, veuran com a llarg termini el seu producte anirà perdent quota de mercat en favor de productes substitutius relacionats amb la tracció elèctrica. Aquestes empreses, no obstant, hauran de saber conjugar el recorregut que encara li resta a la combustió interna (aprofitament d'aquest recorregut) i la diversificació del seu producte. Per la seva banda, la indústria de processos catalana viurà una transformació de les seves tecnologies de transformació per poder fer front a nous productes que demandarà el sector i, sobretot, per treballar sobre nous materials. Per últim, el sector creixerà en productes i serveis on no hi és present a l'actualitat amb la incorporació d'empreses de producte relacionat amb els sistemes d'emmagatzematge elèctric, l'electrònica de potència de gestió i control i les màquines elèctriques, empreses en alguns casos que ja existeixen però que no treballen per aquest sector i empreses que sorgiran a l'albor del repte o que arribaran de l'exterior per omplir els buits més crítics de la cadena de valor.

En definitiva, l'efecte directe sobre la indústria de fabricació de vehicles serà de gran consideració: les empreses del sector intensificaran el pes de la R+D+i en la seva activitat; incrementaran els moviments estratègics i les aliances per guanyar dimensió i faran un pas més en el camí de la internacionalització a nivells de desenvolupament i comercial (accés als centres de decisió). A nivell agregat, la indústria catalana pot aprofitar la oportunitat per reposicionar-se en posicions capdavanteres i la resta de la indústria vinculada pot diversificar les seves operacions per aprofitar una bona part d'aquest negoci.

Pel que respecta a la indústria més enllà de l'endoll, el desplegament de la infraestructura elèctrica necessària per la introducció del vehicle elèctric al sistema requereix del desenvolupament de nous productes i serveis que poden representar una oportunitat per una gran porció de la indústria catalana. De fet, l'existència d'una forta activitat per part del clúster d'eficiència energètica de Catalunya en l'àmbit del vehicle elèctric, és una mostra de que

aquest sector ja està treballant de manera coordinada per aconseguir aprofitar les oportunitats que poden existir amb l'arribada del vehicle elèctric per les empreses d'aquest clúster.

Tots aquests reptes es troben encabits dins de les grans línies del Pla de Política Industrial 2010-2020 amb el que el Govern de la Generalitat fonamentarà la transformació del model industrial.

D.2 Efectes sobre el sector energètic.

La demanda d'energia elèctrica ve determinada per la influència de l'activitat, el calendari i la temperatura, donant lloc a un perfil de demanda variable a nivell temporal, diari i horari, amb hores punta de consum i hores vall. Aquesta demanda variable en el temps i la reduïda capacitat d'emmagatzematge d'energia elèctrica, obliga a dur a terme unes inversions en generació que permetin cobrir de forma segura tant la demanda d'energia com les puntes de potència sol·licitada, donant lloc a un perfil de funcionament variable de bona part de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica.

La recàrrega de vehicles elèctrics en hores punta produiria un increment en les puntes de demanda d'energia elèctrica, repercutint en una necessitat d'augment important de la potència instal·lada en generació d'energia elèctrica i en el mateix dimensionament de la xarxa. En canvi, si el procés de recàrrega es duu a terme de forma massiva en hores vall de demanda d'energia elèctrica i, a més a més, de forma lenta (recàrrega a baixa potència o recàrrega normal) i amb control de la potència de recàrrega, el resultat sobre el perfil de la demanda seria un augment del consum d'energia elèctrica en les hores vall, sense modificar significativament el consum en les hores punta (aplanament de la corba de càrrega). Per altra banda, d'aquesta manera s'aconsegueix una major interacció de generació elèctrica no gestionable amb energies renovables en hores vall.

L'impacte de la integració progressiva de vehicles en el sistema elèctric és assumible en termes de demanda d'energia. En aquest sentit, la implantació de 76.000 vehicles elèctrics a Catalunya l'any 2015 produiria només un augment de la demanda elèctrica anual al voltant del 0,3% aproximadament.

La utilització del vehicle elèctric també pot presentar repercussions sobre la xarxa de transport d'energia elèctrica. Malgrat això, si el consum d'energia elèctrica degut al procés de recàrrega del vehicle elèctric té lloc a les hores vall, el dimensionament actual i previst de la xarxa de la capacitat de transport seria suficient per a permetre aquests processos de recàrrega.

Les característiques de la recàrrega (durada, període horari, nivell d'interacció amb el sistema) resulten determinants quant a l'operació i eficiència global del sistema. Així, si la integració del vehicle elèctric es duu a terme en les condicions esmentades anteriorment (recàrrega lenta en hores vall amb control de la recàrrega) es redueix l'impacte sobre la necessitat d'adaptació de les infraestructures de producció i transport d'energia elèctrica. Segons l'operador del sistema i gestor tècnic de la xarxa de transport, el sistema elèctric espanyol podria integrar, amb un sistema de gestió intel·ligent, fins a 6,5 milions de vehicles elèctrics l'any 2014, sense necessitat d'inversions en instal·lacions de producció d'energia elèctrica ni en la xarxa de transport.

Els beneficis que aportaria una introducció massiva del vehicle elèctric se centren en un major ús de les instal·lacions existents i futures de generació d'energia elèctrica i de la xarxa de transport i una operació més segura, contribuint a més a més a facilitar la integració de més producció d'energia elèctrica d'origen renovable no gestionable.

En canvi, una de les barreres més importants per a la implantació massiva del vehicle elèctric es pot trobar en la xarxa de distribució d'energia elèctrica, en la qual l'impacte de la introducció massiva del vehicle elèctric pot resultar molt més significatiu. En aquest impacte influeixen el temps de recàrrega, el moment del dia en que es produeix la recàrrega i el nivell d'interacció amb la xarxa de distribució.

Per altra banda, cal apuntar que la integració eficient del vehicle elèctric en el sistema requereix d'infraestructures elèctriques intel·ligents que possibilitin les recàrregues lentes en les hores vall de demanda, incloent sistemes de control de la potència disponible en el punt de recàrrega en funció de la situació de la xarxa de distribució.

Cal tenir present que el desenvolupament de les infraestructures de distribució d'energia elèctrica necessita horitzons de planificació a llarg termini. En aquest sentit, és necessari actualment emprendre accions que fomentin el seu desenvolupament i pugui fer factible la implantació massiva del vehicle elèctric a mig i llarg termini.

D.3 Efectes sobre el medi ambient i la salut.

Tal i com s'ha fet referència en apartats anteriors del document, un factor clau són els efectes positius que el vehicle elèctric pot comportar sobre el medi ambient. Per tal d'exposar les diferents dimensions d'aquests efectes, aquest apartat s'ha estructurat en 4 parts: efectes sobre la qualitat de l'aire; efectes sobre les emissions de contaminants i gasos amb efecte d'hivernacle; efectes sobre la contaminació acústica; i efectes sobre la gestió de residus.

Efectes sobre la qualitat de l'aire

Actualment a moltes ciutats europees existeixen problemes de contaminació atmosfèrica que poden originar seriosos problemes de salut a una bona part de la ciutadania. En concret la problemàtica recau principalment en la superació dels valors límit d'immissió (qualitat de l'aire) establerts a la legislació europea referents als contaminants diòxid de nitrogen (NO₂) i partícules en suspensió amb diàmetre inferior a 10 micres (PM10). Aquests dos contaminants estan estretament relacionats amb les emissions procedents del trànsit rodat, en especial els òxids de nitrogen (NO_x), que n'és la font principal. És per aquest motiu que reduir les emissions de contaminants provinents del trànsit és una prioritat.

Pel que fa referència a la contaminació local, el vehicle elèctric pur redueix al 100% les emissions dels tubs d'escapament (encara que no redueix les PM10 produïdes pel desgast de components del vehicle ni per la resuspensió de partícules adherides al sòl), i per tant contribueix a reduir les emissions locals de NO_x, PM10 i d'altres contaminants allà on circularà el vehicle, amb els beneficis per a la salut que això comporta.

No obstant, es produeix emissió de contaminants (NO_x , PM_{10} , VOC's , etc.) i gasos amb efecte d'hivernacle (CO_2 entre d'altres), allà on es generi l'electricitat, si en la producció d'energia elèctrica es fan servir combustibles fòssils. Malgrat això, la qualitat de l'aire a nivell local pot millorar significativament pel fet que l'energia elèctrica generalment es genera fora de les àrees urbanes, i en el cas de les centrals tèrmiques urbanes aquestes emeten els gasos des de xemeneies amb una alçada suficient per aconseguir una bona dispersió dels contaminants. En canvi les emissions de contaminants dels VCI pels tubs d'escapament es produeixen pràcticament a nivell de terra en els carrers i vies per on circulen, generalment en àrees urbanes molt densament poblades i per tant causen una major exposició de la població als contaminants nocius. El fet d'aconseguir una millor dispersió de la contaminació genera uns beneficis que van més enllà de la simple reducció de la quantitat total de contaminants emesos a l'atmosfera, especialment pel que fa als punts negres com ara les cruïlles de carrers urbans o les vies de circulació amb grans volums de trànsit.

El moment en que es produeix l'emissió dels contaminants també és de gran rellevància. A més d'ajudar a evitar la sobre càrrega de la xarxa elèctrica, la càrrega nocturna dels VE podria implicar el desplaçament de les emissions de contaminants precursors de l'ozó (NO_x , VOC's ..) de les hores diürnes a les nocturnes amb el consegüent impacte que això tindria en la reducció de les concentracions d'ozó, ja que la radiació solar afavoreix notablement les reaccions químiques per la seva formació.

Efectes sobre les emissions de contaminants i gasos amb efecte hivernacle

La introducció del vehicle elèctric es presenta com una oportunitat per a la reducció de les emissions de contaminants i de gasos amb efecte hivernacle. Per altra banda, per tal que la implementació del vehicle elèctric tingui un balanç positiu des d'un punt de vista d'emissions, hi ha una sèrie d'aspectes amb implicacions directes sobre la generació d'electricitat que seran clau:

I. En relació a la Política energètica

És de gran rellevància la política energètica en generació d'electricitat degut a la seva forta influència sobre les emissions associades a la implementació del VE.

1. Mix de generació elèctrica:

Les emissions per km d'un VE depenen del mix elèctric (g contaminant o CO_2/kWh). S'ha de tenir en compte, així mateix, que on es genera l'electricitat es pot donar un increment de la contaminació local com a residu en la generació de l'energia elèctrica necessària per carregar les bateries dels vehicles elèctrics.

Cal tenir en compte que en la mesura que augmenti la proporció de fonts d'energia renovable en la generació d'energia elèctrica (tal i com es preveu a la revisió 2009 del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015), es reduiran les emissions de contaminants (NO_x , PM_{10} , VOC's , etc.) i gasos amb efecte d'hivernacle del mix elèctric, i per tant, la contaminació associada al VE. En conseqüència, per tal de reduir l'impacte mediambiental del vehicle elèctric és clau que s'incrementi la contribució de les energies renovables en la

generació d'electricitat. Tanmateix però, cal recordar que el mix elèctric que es considera per al càlcul de les emissions és el de l'Estat Espanyol que enguany ha suposat prop del 40% de la generació amb fonts renovables.

2. Emissions locals associades a la generació elèctrica:

- a) Cal tenir present l'efecte del possible increment de la demanda d'electricitat sobre les emissions de contaminants de les centrals de generació situades en entorns urbans (per exemple: centrals tèrmiques de l'àrea metropolitana de Barcelona), degut a les implicacions que pot tenir sobre la qualitat de l'aire local.
 - b) La reducció de l'emissió de contaminants a nivell local dependrà del balanç entre les emissions de contaminants de la central de generació elèctrica, i els estàndards d'emissions dels nous vehicles de combustió interna que estableixen les directives Euro 5 i 6. Els efectes del balanç d'emissions depèn del tipus i antiguitat dels VCI a substituir i de les velocitats a les que aquests circulen. Contra major sigui la dieselització i antiguitat del parc de VCI a substituir, més beneficiosa serà la transició cap al vehicle elèctric.
 - c) Per fer un balanç d'emissions equiparable s'ha de tenir en compte també la contaminació produïda en la producció, refinatge i distribució de combustible per als vehicles VCI i no només les emissions del tub d'escapament.
 - d) En el futur es poden adoptar normatives o permisos més exigents per les centrals tèrmiques que impliquin una menor emissió de contaminants a l'atmosfera amb la consegüent millora del mix elèctric ja esmentat.
3. Des del punt de vista del comerç de drets d'emissió de CO₂ passen de ser emissions del sector difús a emissions cobertes majoritàriament per la directiva i, per tant, subjectes als mecanismes de reducció (cap and trade) i control establerts per la normativa.

II. En relació amb les característiques del vehicle i la bateria:

1. El nivell de prestacions i l'eficiència són paràmetres fonamentals del consum del vehicle elèctric (kWh/100 km). Així, quant més eficient sigui el vehicle menys consum d'electricitat i per tant menys emissions associades, però aquestes es poden veure compensades per un increment en les prestacions que augmenten el consum i per tant les emissions associades. Tanmateix s'ha de tenir en compte que les emissions per km d'un vehicle de combustió interna també aniran millorant amb el temps.
2. L'eficiència de la recàrrega de la bateria i la degradació de la bateria amb el temps. Quant menys eficiència de la recàrrega i més degradació de la bateria, més consum d'electricitat i per tant més emissions. Ara bé, és probable que l'evolució de les tecnologies permeti també una millora en aquest camp.
3. Consums energètics i emissions associades durant la seva fabricació i durant la fase de desballestament, incloent la fabricació i la gestió de les bateries com a residu. En tot

cas, cal comparar-ho amb el VCI. Si el VE està dissenyat com a tal, consumirà menys recursos en la seva fabricació que un VCI equivalent.

III. La relació amb la mobilitat i l'ús del vehicle

Les emissions dels vehicles depenen també del factor d'emissió del vehicle, del nombre de vehicles que s'incorporin al parc i dels km recorreguts, de manera que si s'incrementa aquest ús i no hi ha una correcta gestió de la demanda, podria arribar a comportar un augment en el consum d'electricitat i de les emissions. Evidentment, aquests aspectes s'han tingut en compte en el disseny de l'IVECAT i es proposen mesures per evitar-ho. En definitiva, l'estratègia aposta per la substitució de vehicles (de VCI a VE) envers el simple increment del seu ús i es complementa amb els principis d'una política de mobilitat sostenible: reducció de la mobilitat no sostenible o més contaminant, la promoció del transport públic eficient i dels modes no motoritzats i la millora de l'eficiència dels mitjans de transport.

Altres implicacions:

- i. En el Reglament (CE) 443/2009, pel que s'estableixen les normes de comportament en matèria d'emissions dels turismes nous, s'imposa als fabricants de vehicles la obligació de reduir l'emissió mitja de CO₂ del parc de vehicles venuts a 130 g de CO₂/km per 2015 i a 95 g de CO₂/km per 2020.
- ii. El fet que aquesta legislació, consideri que el VE emet zero emissions a l'hora de comptabilitzar el factor d'emissió de la mitjana de la flota de vehicles per fabricant, i introdueix els supercrèdits com a sistema d'incentius per al VE, fa que temporalment les emissions de CO₂ associades a transport per carretera puguin créixer degut a la implantació del vehicle elèctric. Aquest possible impacte s'hauria de valorar amb un estudi específic.

Efectes sobre la contaminació acústica

El soroll dels vehicles es produeix per tres factors: el soroll del motor de combustió, el fregament de les rodes amb el paviment i per l'aerodinàmica del vehicle. A velocitats inferiors als 40 km/h (velocitat intraurbana) el factor que més domina en el soroll del vehicle és el del motor, mentre que a velocitats més altes (per tant les que tenen lloc a les carreteres i vies ràpides) domina els altres dos factors. Aquest fet fa que per tant la contribució a la reducció del soroll del VE serà més perceptible en els entorns urbans.

Efectes sobre la gestió de residus

També s'haurà de considerar la gestió de residus:

I. Bateries

1. Quan les bateries (acumuladors) esdevenen residus els és d'aplicació el Reial Decret 106/2008, d'1 de febrer, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus. Aquest RD estableix que els productors són els responsables de la posada en el mercat de les piles i acumuladors i estan obligats a fer-se càrrec de la gestió dels seus residus. Actualment a Catalunya estan en procés d'autorització 4 sistemes integrals de gestió de residus de piles i acumuladors.
2. A Catalunya hi ha un únic gestor autoritzat per bateries, que actualment només pot tractar les bateries de plom-àcid. Per tant, no hi ha cap gestor que pugui fer el tractament de les bateries que majoritàriament utilitzaran els cotxes elèctrics (ió liti i Ni-hidrur metàl·lic (Ni-MH).
3. Actualment les bateries d'ió liti i Ni-hidrur metàl·lic (Ni-MH) que es recullen s'estan exportant a França pel seu tractament, amb els conseqüents costos econòmics i ambientals.
4. S'haurà de veure quin es el potencial de reciclatge de les bateries i la potencial recuperació del liti.
5. Des de l'ARC es portarà a terme el seguiment del compliment de les obligacions dels productors, d'acord amb el Reial Decret 106/2008, així com l'autorització del sistema de gestió pel que optin aquests productors.

II. Vehicles fora d'ús

Els gestors de vehicles fora d'ús encara no han previst quines possibles problemàtiques tindrà la gestió (valorització, reciclatge i tractament) dels vehicles elèctrics. Tanmateix, no es preveuen grans problemàtiques relacionades amb aquesta gestió

Per tant l'impacte ambiental del vehicle elèctric, tot i que té algunes incerteses, també mostra nombroses avantatges. Sense cap dubte hi ha aspectes que dependran de com evolucionin aquests factors i tecnologies relacionades, pels quals caldrà fer-ne un seguiment acurat tal i com proposa l'IVECAT. Serà necessari durant els propers anys el desenvolupament d'anàlisis de cicle de vida complets que permetin avaluar l'impacte ambiental real del vehicle elèctric (tant del pur com de l'híbrid endollable); ara bé, cal considerar que en aquest sentit el vehicle convencional de combustió interna en molts dels aspectes que s'han analitzat té un balanç clarament més negatiu que el vehicle elèctric (gasos d'efecte hivernacle, soroll, etc), i sense tantes incerteses, tot i que evidentment també haurà de millorar en molts paràmetres en els propers anys. En tot cas, aquest anàlisi també justifica l'impuls del vehicle elèctric per part de l'administració.

E.- MESURES PER A L'IMPULS DEL VEHICLE ELÈCTRIC A CATALUNYA

Un cop analitzada la situació actual del vehicle elèctric, identificats els principals factors justificatius de l'Estratègia IVECAT, i formulats els objectius de la mateixa, en aquest apartat es procedeix a la definició dels eixos principals que articulen les diferents mesures promogudes, així com a la identificació de les actuacions concretes que es duran a terme per part de l'administració per a cadascun d'aquests eixos.

E.0 Missió i eixos principals del pla

Per tal d'assolir els objectius, s'ha considerat oportú coordinar les actuacions en les següents àrees d'interès: infraestructura i xarxes; indústria, tecnologia i formació; promoció de la demanda; i mobilitat sostenible.

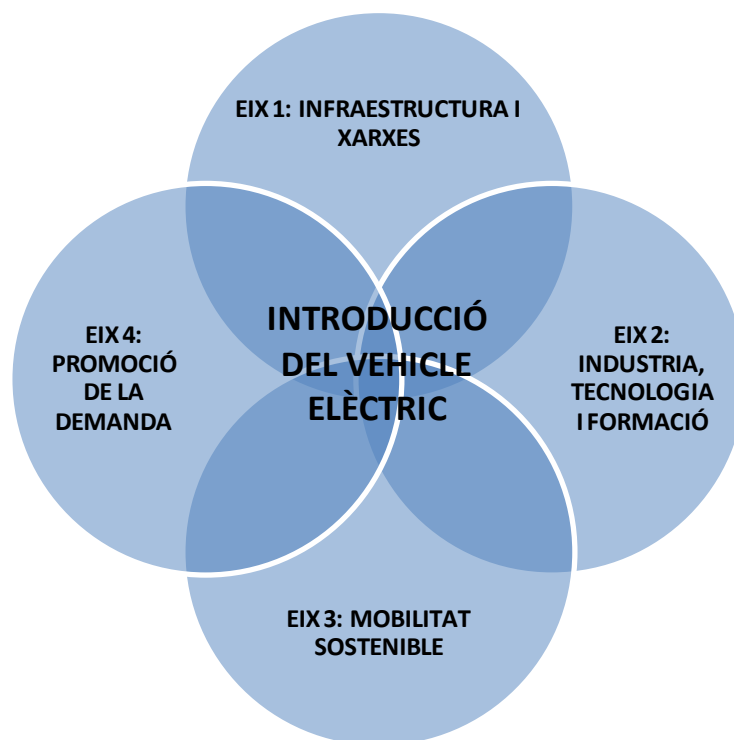


Figura 17: Eixos de l'Estratègia d'Impuls del vehicle elèctric.

Pel que fa a les actuacions relacionades amb la infraestructura de recàrrega, aquestes aniran encaminades a promoure el seu desenvolupament per tal de que estigui disponible a temps pels usuaris de vehicle elèctric, i així mateix assentaran les bases perquè el desenvolupament

es realitzi de la forma més adient en relació a la planificació energètica i l'ordenació del territori.

En relació a les mesures relacionades amb la indústria del vehicle, l'objectiu principal serà el de permetre que la indústria catalana es posicioni internacionalment en aquest mercat emergent, procurant a un mateix temps capitalitzar el màxim del negoci que es generi a Catalunya, i que les prestacions dels vehicles elèctrics evolucionin per tal d'incrementar la seva acceptació per part dels usuaris.

Pel que fa a la promoció de la demanda, l'objectiu final de 76.000 vehicles al 2015, també haurà de tenir en compte que durant els primers anys caldrà analitzar qüestions relacionades amb l'acceptació de la ciutadania (temps de recàrrega, tendències en la ubicació de la recàrrega, etc.), i la identificació de les barreres inicials que es poden trobar, per aconseguir l'objectiu final.

En referència a l'eix de mobilitat sostenible, s'inclouran mesures encaminades a promoure les sinèrgies entre el vehicle elèctric i els altres modes de transport. La definició d'aquestes mesures s'ha realitzat per tal de maximitzar l'eficiència energètica i econòmica, i minimitzar l'impacte ambiental des d'un punt de vista integral de la mobilitat.

Tot aquest conjunt de mesures estan associades a plans ja en marxa pel Govern de la Generalitat de Catalunya, i esdevenen una oportunitat per prioritzar i definir objectius concrets de cara a assolir els objectius de l'Estratègia IVECAT, donant major prioritat a determinades mesures, o a impulsar-ne de noves en el marc dels respectius plans i funcions que tenen els departaments implicats en l'estratègia IVECAT. En el marc de l'estratègia, sembla clar que per aquelles mesures noves o no contemplades en anteriors plans, s'haurà de tenir en compte la corresponent avaluació ambiental abans de la seva execució, i serà desitjable la seva avaluació posterior per comprovar-ne també el seu impacte real.

Els pressupostos i externalitats econòmiques que s'inclouen són de caràcter orientatiu, donat que en alguns casos d'inversions per les mesures s'emmarquen en polítiques d'ajuts per concurrència competitiva no exclusivament dedicades al VE i on per tant s'ha realitzat una certa extrapolació o càlcul aproximat, o bé perquè la capacitat d'aconseguir recursos d'altres administracions depenen de criteris que no són exclusivament de la Generalitat de Catalunya.

Taula 8: Classificació de les mesures proposades per eixos i blocs i departaments implicats.

Eix 1		Eix 2		Eix 3		Eix 4	
Bloc	Mesura	Bloc	Mesura	Bloc	Mesura	Bloc	Mesura
1. Infraestructura de Recarrega d'accés públic	1. Incentius a la implantació de punts de recàrrega Normal DEIF PTOP	4. Desenvolupament indústria del vehicle elèctric a Catalunya	9. Estratègia i Clúster DIUE DEIF	6. Incentius a la mobilitat	16. Incorporació dels VE als Plans de mobilitat Urbana PTOP DEIF	7. Incentius a l'adquisició de vehicles elèctrics	21. Impulsar la compra pública del VE a l'Administració de la Generalitat de Catalunya DEIF DIUE
	2. Estandardització dels punts de recàrrega normals d'ús públic DEIF PTOP		10. Reforçament de la cadena de valor DIUE DEIF		17. Incentius a l'ús dels vehicles elèctrics per a utilitzar els carrils Bus-VAO i reduccions en els peatges PTOP DEIF IRIP		22. Incentius econòmics a la compra DEIF
	3. Monitoratge de sistemes de recarrega normal DEIF		11. Estímul a la demanda industrial DIUE		18. Instal·lació de punts de recàrrega als Park & Ride DEIF PTOP	8. Informació, comunicació i conscienciació de la ciutadania	23. Promoció pública de l'ús del Vehicle Elèctric DEIF
	4. Promoció de projectes pilot de recàrrega ràpida i molt ràpida DEIF DIUE		12. Reforçament competitiu de la indústria de subministrament de peces i components DIUE DEIF		19. Incorporació del VE al pla de desplaçament d'Empresa (PDE) DEIF PTOP DIUE		24. Impuls de projectes pilot demostratius DEIF PTOP DMAHA DIUE
	5. Planificació i registre del conjunt de la infraestructura de recàrrega en xarxa viària urbana i interurbana DEIF PTOP		13. Suport a projectes DIUE DEIF		20. Senyalització associada al VE PTOP		25. Posicionament internacional de Catalunya com a país atractiu pel vehicle elèctric Vicepresidència DIUE DEIF
2. Infraestructura privada	6. Promoció de la infraestructura de recàrrega vinculada DEIF DIUE DMAHA	5. Formació	14. Promoure nova formació vinculada amb el vehicle elèctric DEducació DTreball DEIF				26. Estudis sobre la percepció social i ús del vehicle elèctric DEIF MAHA
3. Desenvolupament de les infraestructures elèctriques i millores a introduir en el marc tarifari	7. Modificacions en el marc regulatori i normatiu DEIF		15. Incorporar els àmbits tecnològics del vehicle elèctric en la docència universitària DIUE DEIF				
	8. Fomentar la implantació de les "smart grids" en el sistema elèctric DEIF DIUE						

E.1 Eix 1: Infraestructures i xarxes

Eix 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques

Bloc 1: Infraestructura de Recarrega d'accés públic

Mesura 1: Incentius a la implantació de punts de recàrrega Normal

La infraestructura de recàrrega pública a l'etapa transitòria d'implantació de la Estratègia IVECAT tindrà com a principal funció la de facilitar als usuaris que vulguin utilitzar o disposar d'un vehicle elèctric d'un punt de recàrrega d'accés públic correctament identificat proper a la seva vivenda habitual, i que per tant complementi el punt de recàrrega vinculat. Aquest tipus d'infraestructura de recàrrega té com a principal missió cobrir casos d'emergència, però també traslladar tranquil·litat a l'usuari del vehicle elèctric sobre potencials punts on recarregar.

Un ús afegit d'aquests punts de recàrrega serà la visualització de la infraestructura per aquells usuaris potencials en el futur i així incentivar la demanda.

Pel període de transició i mentre no es regula la recàrrega particular en edificis privats comunitaris, la recàrrega en emplaçaments públics ja sigui al carrer o en aparcaments de gestió pública o bé de concessions municipals pot arribar a ser considerada com la recàrrega vinculada a un vehicle elèctric privat per a un període horari concertat amb l'operador. Fora d'aquest període horari, aquesta infraestructura podrà ser utilitzada per qualsevol altre usuari que disposi d'un vehicle elèctric. Aquesta mateixa fórmula compartida de càrrega privada/pública es podrà plantejar pels punts de recàrrega de flotes que, en certs horaris podran ser utilitzades per qualsevol usuari de vehicle elèctric. En aquest darrer cas, caldrà desenvolupar un incentiu atractiu pels operadors de flotes. També cal considerar la possibilitat de que alguns punts de recàrrega d'algunes flotes no estiguin accessibles al públic, en tot cas, les mesures en aquesta segona situació no es consideren en aquest apartat.

Per a períodes més avançats d'introducció del vehicle elèctric, probablement més enllà del abast del pla, la recàrrega pública haurà de realitzar exclusivament la funció de recàrrega d'emergència o complementària, limitant-se el temps d'ús de les mateixes per tal que pugui ser utilitzada pel major nombre d'usuaris possible i per tant, afavorint la rotació.

També es contempla en aquest apartat la recàrrega necessària en aquells locals de pública concurrència (centres comercials, hospitals, cinemes, etc.) amb un volum elevat de vehicles i que poden actuar com a complement de la recàrrega vinculada.

A continuació, es detallen actuacions a dur a terme:

- Informació de les necessitats i requeriments de la recàrrega elèctrica i dels ajuts disponibles als operadors i empreses d'aparcaments públics de rotació i pupil·latge,

així com als propietaris i gestors dels locals de pública concurrència amb volums elevats de vehicles.

- Aconseguir mitjançant acords amb els principals operadors i municipis un percentatge d'1,5% al 2015 sobre el total de places disponibles d'aparcaments de gestió municipal amb recàrrega elèctrica.
- Incloure en els plecs de concessió administrativa d'un aparcament públic requeriments d'un percentatge mínim de places amb opció de recàrrega, a acordar amb cada municipi, però que la Generalitat recomanarà que sigui d'1,5% i incrementable en el temps.
- Promoure un percentatge d'1,5% de places amb opció de recàrrega a tots els aparcaments dissuasoris de gestió pública, en especial aquells que facilitaran un intercanvi modal a un servei de transport públic. En aquells de propietat o participats per la Generalitat de Catalunya aquest percentatge serà obligatori.
- Informació i assessorament als ajuntaments que vulguin promoure el VE dels passos a seguir en la implantació d'una infraestructura de recàrrega pública.
- Promoure convenis de col·laboració entre els ajuntaments i les flotes privades per tal de facilitar l'accés al públic de les seves infraestructures de recàrrega al llarg d'un període horari diari acordat i pactat per les dues parts.
- Identificar els potencials locals de pública concurrència (cinemes, centres comercials, hospitals, etc), i promoure la recàrrega elèctrica en un percentatge dels seus aparcaments.
- Per a nous locals i centres generadors de mobilitat que requereixin d'un estudi de mobilitat generada, s'incorporarà el criteri de la recàrrega elèctrica com un element a considerar.

Des de l'administració de la Generalitat de Catalunya es facilitaran els següents incentius com a mínim¹²:

- Ajuts del 30% de la inversió elegible i fins a 60.000 € si es tracta d'una empresa privada que facilitarà el servei públic del punt de recàrrega.
- Ajuts del 40% de la inversió elegible per a projectes que s'emmarquin en un pla de mobilitat elèctrica municipal o supramunicipal i fins a 200.000 €

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.Nº de punts de recàrrega normal al carrer	40	70	130	520	896	1520
2. Nº de punts de recàrrega en aparcaments soterrats	90	230	1040	2080	3584	6080

¹² Aquests percentatges es podran modificar de comú acord amb l'IDAE, donat que un percentatge d'aquesta subvenció està determinat per l'IDAE.

3. Nº de municipis que disposen d'infraestructura de recàrrega elèctrica	10	15	25	40	50	60
--	----	----	----	----	----	----

Unitat responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Política Territorial i Obres Públiques

Eix 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques

Bloc 1: Infraestructura de Recarrega d'accés públic

Mesura 2: Estandardització dels punts de recàrrega normals d'ús públic

La normalització i estandardització de les connexions a nivell europeu és una qüestió no resolta en el moment de la redacció d'aquest document. Per aquest motiu, la Estratègia preveu un període d'implantació d'infraestructura sense un únic estàndard i sense una regulació específica. Tanmateix però, en aquesta mesura es definiran els mínims necessaris a aconseguir per totes les infraestructures de recàrrega en espais i via pública que podran ser objecte d'incentiu per tal de garantir la homogeneïtzació a tot el territori de Catalunya de la recàrrega en condicions de compatibilitat i uniformitzar l'ús de la infraestructura de recàrrega per part dels usuaris de vehicle elèctric independentment del municipi on es trobi ubicat el punt de recàrrega. Tanmateix, els punts de recàrrega requeriran de robustesa per evitar els actes vandàlics, senzillesa d'ús, compatibilitat amb els diferents sistemes que s'implantin a Catalunya i, tot plegat des de la solució més econòmica i facilitant la mobilitat entre territoris.

Es preveu que cap a finals del 2014 es podran anar introduint requisits més exigents i que estiguin d'acord amb les estandarditzacions que molt probablement a nivell europeu ja hagin estat establertes. En tot cas, les modificacions a la infraestructura ja existent per aquella data no hauria de suposar un impediment ni tècnic ni econòmic.

L'estratègia del servei de recarrega pública es pot plantejar com un sistema obert d'operadors compatibles o bé com un sistema limitat en el nombre de llicències d'ofertants del servei de recarrega elèctrica. Ambdues estratègies s'estudiaran amb detall els primers dos anys d'implantació de la Estratègia, sempre respectant les premisses abans esmentades de compatibilitat i homogeneïtat d'ús interterritorial.

Si bé la limitació de llicències pot facilitar aspectes com la recarrega unificada a tot el territori català (idealment també espanyol i europeu) pels espais públics, cal pensar que tant el sector energètic com el sector de les comunicacions es basen en un model liberalitzat i, per tant, la limitació de llicències en un moment on els sistemes *roaming* d'intercanvis de serveis entre operadors estan perfectament definits no sembla la fórmula més indicada.

En aquest sentit, es considera oportú donar accés a tots els operadors que compleixin uns criteris mínims de servei establerts per l'administració que hauran de permetre a l'usuari la recarrega universal i amb seguretat a tot el territori català així com, l'ús del sistema implantat a qualsevol municipi de Catalunya per a qualsevol ciutadà de la resta de l'Estat Espanyol i Europeu que circuli per la xarxa viària catalana. En aquest sentit, la recent aprovada figura del gestor de recàrrega elèctrica per part de l'Estat i, tant bon punt es reguli les seves funcions i condicions, determinarà el model a seguir.

Pels pàrkings públics el sistema anirà d'acord amb el model de gestió que tingui implantat cada operador, respectant les mateixes premisses d'estandardització esmentades.

Per la definició i implantació dels requisits mínims, es treballarà conjuntament amb l'Associació Catalana de Municipis, la Federació Catalana de Municipis, l'Ajuntament de Barcelona i els ajuntaments de les principals ciutats catalanes.

Actuacions a curt termini:

- Definir i consensuar les necessitats mínimes de la recarrega a la via pública
- Determinar les proteccions mínimes exigides al tractar-se de punts amb subministrament elèctric a la via pública.
- Prevenir les accions vandàliques i l'ús inadequat de l'energia
- Desenvolupar la senyalètica i marcat uniforme dels punts de recàrrega a la via pública
- Estandarditzar el sistema de recàrrega tant a nivell elèctric com mecànic.
- Definir limitacions d'ús dels punts de recarrega: limitacions horàries (en funció zona verda-zona blava); temps de recarrega d'urgència.

Actuacions a mig -llarg termini:

- Definir els models de negoci que s'imposaran
- Implantar una metodologia única de pagament

Totes aquestes actuacions es traslladaran a nivell pressupostari, mitjançant la realització de diversos estudis que permetin garantir una certa estandardització dels punts de recàrrega en diversos entorns, i que es desenvoluparan sobretot al llarg del 2011 i 2012 impulsats per la Generalitat de Catalunya.

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Definició d'estàndards de recarrega a la via pública	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2. Municipis integrats en el mateix estàndard	-	-	Sí	Sí	Sí	Sí
3. Definició dels models de negoci	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4. Implantació metodologia de pagament unificat	-	RMB ¹³	RMB	CAT	CAT	CAT

Unitat responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Política Territorial i Obres Públiques

¹³ Regió Metropolitana de Barcelona

Eix 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques

Bloc 1: Infraestructura de Recarrega d'accés públic

Mesura 3: Monitoratge de sistemes de recarrega normal

La concentració i ús simultani de punts de recarrega pot suposar un seguit d'incidències sobre la xarxa que caldrà que siguin analitzades. Així mateix, serà necessària la determinació de les solucions que caldrà implementar a mesura que s'incrementi de forma considerable el nombre de vehicles elèctrics connectats a la xarxa.

D'altra banda, el comportament del vehicle elèctric en la recarrega en aquests moments no és caracteritzable en totes les situacions. Les característiques tècniques dels vehicles elèctrics sovint no aporten informació suficient per a conèixer quina serà la incidència real del vehicle a la xarxa ni així mateix informen de l'eficiència del carregador.

La connexió de vehicles elèctrics a la xarxa genera un seguit de problemàtiques en relació als paràmetres de qualitat elèctrics que es poden considerar no significatius per a pocs vehicles però que per a un volum elevat (de 5 o més vehicles en un mateix edifici) podrien impossibilitar la seva connexió o disminuir la qualitat de subministrament. En aquest sentit, s'ha considerat adequat l'anàlisi en l'ús diari d'un parc de vehicles elèctrics de forma centralitzada per tal que en un futur es pugui extrapolar al que succeirà en tots els edificis de vivendes que disposin d'un percentatge de vehicles del 5% o superior. L'anàlisi d'una flota recarregant en un mateix espai així mateix permetrà determinar a partir de quin nombre de vehicles caldrà incloure en les instal·lacions de recàrrega sistemes de filtratge d'harmònics i correctors del factor de potència.

En aquest sentit, s'establiran acords de col·laboració amb flotes públiques que disposin d'un parc de vehicles elèctrics significatiu i amb diferents tipologies de recarrega, monofàsica i trifàsica, i amb concentracions de càrregues. Amb aquest objectiu es realitzaran les següents anàlisis:

- Supervisió i monitoratge dels processos de la recàrrega
- Deteccions d'anomalies en carregadors i bateries
- Elaboració d'informes gràfics dels esdeveniments, nombre de càrregues, tensions, intensitats, potències.
- Anàlisi del filtratge d'harmònics

També s'arribarà a acords amb els aparcaments públics que incorporin sistemes de recàrrega amb gestió centralitzada per tal d'analitzar:

- Nombre de vehicles que carreguen
- Períodes de recarrega

- Càrrega efectuada
- Cost facturat al client

Els resultats obtinguts, en especial pels aparcaments amb un nombre elevat de vehicles elèctrics, permetran d'introduir els criteris de com hauran de ser el punts de recàrrega per quan es prevegi un volum mig de vehicles en aparcaments comunitaris.

S'ha previst que el cost unitari per equip de més de 10 punts serà d'aproximadament 400€ i per estudis de monitoratge per acord aproximadament uns 40.000€.

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Nº d'acords amb flotes presents en un mateix aparcament o aparcaments públics per realitzar estudis	2	3	5	5	5	5
2. Nº d'equips de monitoratge i gestió de càrrega	100	150	150	-	-	-

Unitat responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Eix 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques

Bloc 1: Infraestructura de Recarrega d'accés públic

Mesura 4: Promoció de projectes pilot de recàrrega ràpida i molt ràpida

L'autonomia es presenta com un dels aspectes clau a resoldre per tal d'afavorir l'acceptació de la ciutadania vers els vehicles elèctrics. En aquest sentit cal destacar el fet de que els primers VE que comencin a circular per les carreteres catalanes disposaran d'una autonomia limitada en comparació a les tecnologies convencionals. Aquest fet dona lloc a que la disponibilitat d'infraestructura de recàrrega d'accés públic jugui un paper decisiu en el creixement del nombre de vehicles elèctrics que finalment es doni a Catalunya, on els punts de recàrrega ràpida s'ajusten en major grau a les necessitats dels usuaris i als patrons actuals de mobilitat, tot i que cal ser conscients que el VE pot implicar a mig termini canvis culturals a nivell de conducció i de recàrrega. Aquests punts de recàrrega ràpida donarien servei principalment al nínxol de desplaçaments de mitja-llarga distància, i són complementaris als estacionaments de mitja durada (centres comercials, zones d'oci, etc) que es podran fer amb punts de recàrrega normals.

Tal i com s'ha fet referència a la Mesura 2 d'aquesta Estratègia, a dia d'avui la normalització i estandardització dels sistemes de recàrrega a nivell europeu és una qüestió no resolta. Tot i això, cal destacar l'existència d'iniciatives a nivell internacional que treballen en aquesta línia, les quals contemplen així mateix la temàtica de la recàrrega ràpida. Addicionalment, alguns dels models elèctrics que les empreses automobilístiques plantegen treure al mercat a curt i mig termini, ofereixen la possibilitat de fer aquest tipus de recàrrega. Tot i això, la recàrrega ràpida representa un repte tecnològic superior a la recàrrega normal degut als seus requeriments addicionals sobre el sistema elèctric, entre d'altres factors.

És l'objectiu d'aquesta mesura, per tant, és la definició d'un calendari de proves pilot que permeti a usuaris, empreses i administracions adquirir el coneixement i experiència necessaris entorn la recàrrega ràpida que faciliti el seu desplegament en un futur. Evidentment, aquesta mesura facilitarà a la llarga el seu desplegament amb l'objectiu d'assolir també un rendiment energètic superior al que fins ara s'ha pogut identificar en les primeres proves pilot d'altres països.

Per tal d'assolir l'objectiu d'aquesta mesura, serà necessària una caracterització tècnica prèvia que garanteixi un desplegament de proves pilot segur pels usuaris, viable pel sistema elèctric i universal (des del punt de vista de la interoperabilitat).

Així mateix, la ubicació dels punts pilot de recàrrega ràpida haurà de prendre en consideració la planificació del conjunt de la infraestructura de recàrrega en xarxa viària urbana i interurbana, promoguda per la Mesura 5 d'aquest Pla.

Degut a la forta dependència entre el desenvolupament de la recàrrega ràpida i l'evolució tecnològica de la mateixa, així com les necessitats de l'oferta existent de vehicles elèctrics, aquesta mesura es tindrà especialment en compte a les revisions previstes d'aquesta Estratègia ja que dependrà fortament tant dels mateixos fabricants, com del model de negoci que finalment es desenvolupi en relació amb aquests punts de recàrrega. A més, cal considerar que alguns dels projectes que es puguin contemplar en aquest cas potser estaran més propers a ser projectes d'R+D+i en alguns casos que veritables projectes demostratius. En la previsió inicial es considera que només grans empreses estaran en disposició de desenvolupar i implantar efectivament punts de recàrrega ràpida a nivell urbà i interurbà, en aquest sentit, algunes línies de suport a nivell estatal per projectes d'aquesta tipologia semblen més adequats que les línies de suport que es puguin desenvolupar a nivell autonòmic.

Si més no, per part de la Generalitat de Catalunya es promourà la realització d'estudis en relació al desplegament de la xarxa de punts de recàrrega ràpida, així com el seguiment i la implementació de l'estandardització desenvolupada en el seu entorn, tal i com es preveu a la Mesura 5.

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Nº de punts pilot de recàrrega ràpida en entorns urbans. acumulats	2	4	6	10	14	16
2. Nº de punts pilot de recàrrega ràpida a la xarxa viària interurbana.	-	1	4	6	8	15
3. Estudis d'ubicació òptima dels punts de recàrrega i la seva estandardització.	-	1	-	-	-	-

Unitat responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

Eix 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques

Bloc 1: Infraestructura de Recarrega d'accés públic

Mesura 5: Planificació i registre del conjunt de la infraestructura de recàrrega en xarxa viària urbana i interurbana

La mobilitat en vehicle elèctric es caracteritzarà durant els primers estadis d'implantació per una autonomia limitada dels vehicles, fet que farà necessària la distribució de punts de recàrrega distribuïts en el territori i en especial a les principals infraestructures viàries amb una major acumulació de desplaçaments diaris.

La recarrega viària òptima hauria de realitzar-se en períodes breus de temps, per tant, un cop sigués operativa la recarrega ràpida, però sense obviar que la prioritat es que els vehicles es carreguin a la nit amb la recàrrega normal. Per això, durant els primers estadis d'implantació de la infraestructura, els punts que s'implementaran es fonamentaran en la recarrega normal per motius exclusivament tècnics i econòmics, tant pel que fa als propis vehicles com a la mateixa infraestructura.

A mesura que evolucioni la tecnologia dels carregadors i les bateries dels propis vehicles molt probablement aquestes instal·lacions ubicades a les àrees de servei seran cobertes a llarg termini per recarregues ràpides.

La ubicació de les mateixes, dependrà tant de l'anàlisi de la mobilitat, com de la disponibilitat de la infraestructura elèctrica. Dins la mateixa mesura es tindrà en compte la implantació de la senyalètica que s'hagi aprovat informativa de la disponibilitat de recarrega i tipologia.

Es crearà un registre en paral·lel al desenvolupament del conjunt de la infraestructura de recàrrega que permeti identificar l'emplaçament, la tipologia de punt de recàrrega i les principals característiques. Aquest registre estarà disponible a tots els usuaris del vehicle elèctric (web i servei associat) per tal de saber la ubicació de tots els punts de recàrrega.

A continuació, es detallen actuacions a dur a terme:

- Anàlisi dels principals eixos de mobilitat corresponents a les principals zones metropolitanes de Catalunya
- Anàlisi dels principals eixos de mobilitat entre les quatre capitals de província
- Determinació del nombre de punts de recarrega viària òptims per al període 2010-2015 per a cadascuna de les zones metropolitanes identificades
- Determinació del nombre de punts de recarrega viària òptims pel període 2010-2015 pels eixos de comunicació entre les quatre capitals de província
- Acords de col·laboració amb les estacions de servei existents en els emplaçaments escollits per tal d'incrementar a l'oferta de recàrrega elèctrica
- A mesura que es faci possible, introduir la recarrega ràpida
- Facilitar ajuts econòmics a la implantació de la infraestructura de recàrrega
- Creació del servei de registre perquè pugui ser accessible per tots els usuaris del vehicle elèctric

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Realització anàlisi mobilitat viària-xarxa elèctrica per determinar punts òptims viaris metropolitans i sobre el territori	-	-	Sí	Sí	Sí	Sí
2. Nº Acords amb estacions de servei, gestors d'infraestructures viàries i àrees de servei presents en els punts òptims	-	1	3	6	8	10
3. Creació del servei de registre dels punts de recàrrega	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Unitat responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Departament de Política Territorial i Obres Públiques

Eix 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques

Bloc 2: Infraestructura privada

Mesura 6: Promoció de la infraestructura de recàrrega vinculada

A data d'avui una de les principals característiques diferenciadores dels vehicles elèctrics respecte als vehicles convencionals és la necessitat d'un temps per la càrrega d'energia considerablement superior. Aquest fet té una fort dependència amb l'evolució tecnològica de les bateries i dels sistemes de recàrrega, però tot i que aquesta tingués una ràpida evolució, el fet de que sigui necessari el disposar de potències elevades a la xarxa elèctrica per tal de poder disminuir el temps de recàrrega, dona lloc a que la recàrrega normal sigui predominant a mig i llarg termini.

Per tant, sota aquesta perspectiva es pot considerar indispensable el fet de que cada vehicle elèctric disposi d'un punt de recàrrega vinculat, que permeti aprofitar el temps durant el qual els vehicles es trobin aturats. Així mateix, aquests punts de recàrrega permeten una introducció del vehicle elèctric a la xarxa més adequada gràcies al fet de que el procés de recàrrega tindrà lloc principalment durant la nit (hores vall), el qual dona lloc a un increment de l'eficiència econòmica del sistema elèctric, un increment de la sostenibilitat, una millora de la seguretat de subministrament i possibilita una major integració de les energies renovables.

La promoció de la infraestructura de recàrrega vinculada, es realitzarà tenint en compte les següents consideracions estratègiques:

1. Els punts de recàrrega promoguts faran ús de solucions tecnològiques que garanteixin una introducció del vehicle elèctric el més adient possible al sistema elèctric. Aquest fet implica la utilització de sistemes que permetin la implementació de mecanismes de gestió de la demanda, els quals es contemplin a d'altres mesures d'aquesta estratègia.
2. Per tal de superar barreres per la instal·lació de punts de recàrrega privats, cal fer una revisió del marc normatiu actual, sobre el qual s'han detectat per part d'algunes iniciatives (entre les que cal destacar el Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya o l'associació d'usuaris Volt Tour) una sèrie de mancances que poden limitar el desplegament d'aquest tipus de punts de recàrrega.
3. La recent modificació de la Llei 49/1960, de 21 de juliol, de propietat horitzontal que permet que un copropietari pot instal·lar un punt de recàrrega de vehicle elèctric per a ús privat, solament mitjançant la comunicació prèvia a la comunitat de que es procedirà a la seva instal·lació.

Actuacions a dur a terme

Per tal d'assolir l'objectiu d'aquesta mesura, es duran a terme les següents actuacions:

- Promoure una línia d'ajuts per part de l'ICAEN per aquells usuaris de vehicle elèctric que vulguin instal·lar-se un punt de recàrrega que compleixi les condicions mínimes

d'orientació de la recàrrega a les hores vall i compleixi amb els requisits tècnics necessaris per obtenir la seva legalització.

- Promoció de la instal·lació de punts de recàrrega en edificis de nova construcció, donant prioritat en aquells que siguin de promoció pública.
- Anàlisi del marc regulatori actual aplicable a les instal·lacions connectades en baixa tensió que permeti identificar les barreres existents. Així mateix, aquesta anàlisi inclourà un conjunt de propostes de modificacions per les barreres identificades.
- Redacció d'una Instrucció Tècnica Complementària del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió que indiqui les condicions tècniques i de seguretat dels punts de recàrrega de les places individuals de garatges.
- Elaborar una guia de tramitació per la instal·lació de punts de recàrrega que faciliti el procés per part dels usuaris.

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Nº de punts inclosos a la línia d'ajudes per la instal·lació de punts de recàrrega vinculats. (acumulats)	600	4100	13000	26000	44800	76000
2. Promoció de la instal·lació de punts de recàrrega als edificis de nova construcció.	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. Anàlisi regulatori.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4. Elaboració de la guia de tramitació.	-	Sí	-	-	-	-

Unitat responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa, Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Eix 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques

Bloc 3: Desenvolupament de les infraestructures elèctriques i millores a introduir en el marc tarifari

Mesura 7: Modificacions en el marc regulatori i normatiu

Actualment, el règim econòmic de retribució de la distribució d'energia elèctrica no té en consideració incentius específics orientats a induir a les empreses a invertir per a la consecució d'aquest objectiu, com per exemple, les noves instal·lacions o els reforços necessaris de les xarxes de distribució d'energia elèctrica, sobretot en l'àmbit urbà.

En aquest sentit, cal assenyalar que el *Real Decreto 222/2008* que estableix el règim retributiu de l'activitat de distribució d'energia elèctrica, en la seva Disposició Transitòria Cinquena (*"Procedimientos de operación de las redes de distribución"*) assenyala que: *"El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio aprobará, a propuesta de la Comisión Nacional de Energía y previo informe de las Comunidades Autónomas y ciudades de Ceuta y Melilla, procedimientos de operación básicos de las redes de distribución, que tendrán efectos sobre el marco retributivo establecido por la Administración General del Estado"*. Per tant, cal proposar al MITYC la introducció de criteris per facilitar la introducció del vehicle elèctric en els procediments d'operació bàsics de les xarxes de distribució (POD's), ja que la darrera proposta de POD de la CNE adreçada al MITYC no feia cap esment a la introducció del vehicle elèctric.

Per aquest motiu resulta necessari proposar al *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*, canvis regulatoris en el sistema de remuneració econòmica de l'activitat de distribució d'energia elèctrica que afavoreixin les inversions necessàries en la xarxa de distribució per a la introducció massiva del vehicle elèctric a mig i llarg termini. D'aquesta manera, aquestes inversions necessàries haurien de quedar recollides en els plans d'inversió anuals i plurianuals de les companyies de distribució d'energia elèctrica.

Per una altra banda, existeix un conjunt de barreres regulatòries i normatives que poden dificultar el desplegament de la infraestructura elèctrica necessària i la instal·lació de punts de recàrrega. Així, cal una identificació i eliminació d'aquestes barreres regulatòries i normatives. Cal destacar les actuacions següents:

- Modificació de la reglamentació per tal de permetre les alternatives necessàries per facilitar la instal·lació dels punts de recàrrega en aparcaments privats, evitant el necessari ús del subministrament comunitari. Per això és necessària una modificació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), que permeti, entre d'altres aspectes, eliminar el criteri d'únic punt de subministrament (el RD 842/2002, pel que s'aprova el REBT diu en el seu article 10: *"Suministros normales son los efectuados a cada abonado por una sola empresa distribuidora por la totalidad de la potencia contratada por el mismo y con un solo punto de entrega de la energía"*), permetent el

subministrament a un únic abonat en diversos punts d'entrega de l'energia, així com també el subministrament individual a cada plaça d'aparcament comunitari.

Aquesta modificació resulta imprescindible per a permetre la instal·lació de punts de recàrrega en edificis plurifamiliars.

- Desenvolupament reglamentari adient de la nova figura dels “gestors de càrregues” així com de la seva activitat consistent en els serveis de recàrrega energètica via revenda d'energia elèctrica.

Per altra banda, és necessari un desenvolupament de la normativa per a introduir elements de gestió de la demanda que permeti al sistema elèctric aprofitar la flexibilitat pròpia associada a l'operació de recàrrega del vehicle elèctric que pot aportar la recàrrega nocturna, sense haver de dur a terme augments en el sistema de producció d'energia elèctrica i en la xarxa de transport.

Entre aquest tipus de mesures es pot ubicar la creació d'una nova tarifa d'accés elèctrica específica per a la recàrrega del vehicle elèctric en hores vall (nova tarifa d'accés “super-vall”). Des del punt de vista del terme de l'energia, l'actual oferta de discriminació horària en baixa tensió podria no ser un incentiu suficient per ubicar les recàrregues dels vehicles elèctrics en hores vall. També haurien de contemplar-se nous models de contractació de potència en baixa tensió condicionada a horaris d'utilització nocturns.

Per altra banda, caldria arbitrar els mecanismes adequats per a que es transmetin adequadament aquests senyals als consumidors finals.

A continuació, es detallen les actuacions a dur a terme:

- Sol·licitar al *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio* la modificació del sistema de remuneració econòmica de l'activitat de distribució d'energia elèctrica.
- Sol·licitar al *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio* la modificació del REBT, de manera que s'eliminin les barreres esmentades anteriorment.
- Participació de la Generalitat de Catalunya en el desenvolupament reglamentari del “gestor de càrregues” com a nou agent del sistema elèctric (funcions, obligacions, etc.).
- Sol·licitar al *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio* la creació d'una nova tarifa d'accés elèctrica específica per a la recàrrega del vehicle elèctric en hores vall.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.Canvi regulatori aprovat pel Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del sistema de retribució econòmica de l'activitat de	-	-	Si	Si	Si	Si

distribució d'energia elèctrica (d'acord amb els termes esmentats anteriorment).						
2.Eliminació del criteri de subministrament únic del REBT.	-	Si	Si	Si	Si	Si
3.Assoliment favorable del desenvolupament de la figura del "gestor de càrregues".	-	Si	Si	Si	Si	Si
4.Disponibilitat de nova tarifa d'accés elèctrica "super-vall"	-	-	Si	Si	Si	Si

Unitat responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN i DGEiM)

Eix 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques

Bloc 3: Desenvolupament de les infraestructures elèctriques i millores a introduir en el marc tarifari

Mesura 8: Fomentar la implantació de les xarxes intel·ligents en el sistema elèctric i l'ús d'energies renovables en el transport

Les “smart grids” o xarxes intel·ligents faciliten una gestió automàtica del seu funcionament d'una manera més eficaç, fiable i flexible. En relació a la implantació del vehicle elèctric, aquestes xarxes afavoreixen el control i l'optimització de les seves operacions de recàrrega, permetent així mateix incrementar l'aportació de la generació renovable al sector transport.

Per això, cal definir les bases per a la implantació de les xarxes elèctriques intel·ligents o “smart grids”—necessàries per a una òptima i innovadora gestió de la demanda elèctrica— i de les necessitats d'aquestes xarxes per a permetre una ràpida implementació del vehicle elèctric a Catalunya. Entre aquestes tasques cal destacar l'establiment d'estàndards comuns per al disseny, construcció i operació d'aquestes xarxes intel·ligents.

Conjuntament a aquestes tasques cal la introducció de la telegestió en els comptadors d'energia elèctrica individuals (smart metering). En aquest sentit, la instal·lació de nous comptadors intel·ligents, juntament amb la corresponent implantació i extensió de les xarxes elèctriques intel·ligents, permetran dur a terme operacions de recàrrega de forma més eficient per al sistema elèctric. També serà necessària l'elaboració de requisits tècnics per a la penetració a mig termini del vehicle elèctric amb la interacció bidireccional amb la xarxa, implantant sistemes de comunicació entre la xarxa elèctrica i el vehicle, aprofitant així el vehicle elèctric com a dispositiu d'emmagatzematge d'energia que pot ser entregada a la xarxa en moments de punta.

Per altra banda, cal un recolzament ferm a la R+D+i en smart grids i smart metering, contribuint a l'obtenció de nous productes i serveis relacionats amb aquestes noves tecnologies emergents que permetran la integració del vehicle elèctric a la xarxa elèctrica.

A continuació, es detallen actuacions a dur a terme:

- Recolzament a la innovació en matèria de “smart grids”.
- Definició d'estàndards i elaboracions de normatives per crear un entorn estable i segur per les inversions en innovació en “smart grids”.
- Implicar a les empreses en proves pilot en aquestes noves tecnologies.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Posar en marxa projectes relacionats amb les "smart grids".	-	-	Sí	Sí	Sí	Sí
2. Estudi sobre la promoció de l'ús de fonts renovables als VE		Sí	Sí			
3. Mesures de promoció de l'ús de fonts renovables als VE			Sí	Sí	Sí	Sí

Unitat responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

E.2 Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació

Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació

Bloc 4: Desenvolupament indústria del vehicle elèctric a Catalunya

Mesura 9: Estratègia i clúster

Els reptes que suposa per la indústria catalana de la fabricació de vehicle l'aparició del vehicle elèctric són complexes i diversos. El conjunt de les empreses que conformen aquest sector és molt heterogeni, variant en dimensió, en capacitat de desenvolupament, en posicionament dintre de la cadena de valor, en nivell d'internacionalització, etc. Les implicacions paral·leles amb altres sectors industrials i amb altres àmbits de negoci són nombroses. La necessitat d'establir sinèrgies amb sectors tradicionalment lluny del negoci de l'auto, els acords de col·laboració i fins i tot les aliances és fan especialment apressants quan es tracta d'aprofitar possiblement la més gran oportunitat industrial de les properes dècades per aquest sector.

En aquesta tessitura hi ha l'opció primera de continuar en la línia actual i respondre als requeriments que progressivament aniran fent els seus clients o bé l'opció d'actuar de manera proactiva anticipant-se als canvis.

En qualsevol dels casos, és evident que hi ha un requeriment d'enfocament estratègic agregat per entreveure les necessitats i les accions a dur a terme. La indústria de subministrament de components de peces i components, juntament amb la nova indústria entrant al sector del vehicle elèctric poden definir la seva visió de futur conjuntament i establir les diferents accions dintre d'aquest negoci, sense que això representi en cap cas, suplantat iniciatives ja existents de clúster que treballen en l'àmbit del vehicle elèctric, com és el cas del clúster d'eficiència energètica, ja que per la seva pròpia dinàmica caldrà promoure que col·laborin amb les empreses del sector d'automoció, sense renunciar a tenir una estratègia pròpia.

L'objectiu d'aquesta mesura és treballar amb un enfocament estratègic agregat i formalitzar una unitat d'agrupament en la línia conceptual de clúster industrial.

Entre les actuacions que es duran a terme en el marc d'aquests objectius es destaquen:

Suport a la formalització i la dinamització del clúster de la indústria pel Vehicle Elèctric com a instrument per assolir els reptes d'enfocament estratègic agregat i per impulsar les dinàmiques positives pròpies de clúster al seu voltant. L'objectiu és, una vegada copsat l'alt interès per part de moltes de les empreses més dinàmiques del sector en el negoci del vehicle

elèctric, posar al servei del sector tota la experiència i metodologia de la Política de Clústers de la Secretaria d'Indústria i Empresa per tal d'impulsar i monitoritzar tot el procés de formalització del clúster entre les empreses del sector i, si aquest és el cas, la dinamització inicial del mateix.

Sincronització amb les diferents estratègies públiques i privades implicades per optimitzar l'estratègia i les accions a dur a terme. Es tractaria en primer instància d'encabir les línies estratègies i d'actuació de manera coherent amb la resta dels àmbits que conformen la Estratègia IVECAT. I en segon terme, alinear-se al màxim amb les estratègies del Pla Integral del MITyC per tal d'aconseguir el màxim suport, i a nivell europeu.

Potenciament de centres d'experimentació multidisciplinar per posar a disposició de tots els agents industrials relacionats amb la producció de vehicles espais on poder realitzar proves d'assaigs i d'enginyeria sota els criteris de màxim aprofitament de les inversions en equipaments. D'aquesta manera també es pretén apropar a les empreses no només per desenvolupament conjunt de productes però també per potenciar les aliances estratègiques entre elles.

Iniciatives interclústers i suport als clústers relacionats amb el VE ja existents, com els clústers d'eficiència energètica, de la indústria de la motocicleta, del sector ferroviari, dels carrossers, aeronàutica i l'espai, el propi sector de l'auto, etc. Amb major concreció:

- Articulació, al voltant del repte del vehicle elèctric i del Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya aquelles empreses d'electrònica que puguin aportar tecnologies i capacitats en els nous negocis relacionats amb el vehicle elèctric. L'electrificació del vehicle i la indústria associada a aquesta activitat disposa d'una oportunitat dins un segment en fort creixement. Per poder aprofitar aquestes oportunitats, la indústria catalana ha de conèixer-les i saber com accedir-hi a elles. Empreses del ram dels petits motors elèctrics, cablejat d'alta potencia, busos de comunicació i control i d'altres sistemes complementaris com els sistemes fotovoltaics i de coneixement de la gestió elèctrica, son potencials participants en aquest clúster. Continuar donant suport al grup de treball del VE del Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya.
- Col·laboracions amb el sector ferroviari per aprofitar l'experiència, la tecnologia i el coneixement d'aquest sector en les tecnologies més innovadores implicades en el VE, d'una banda, i el coneixement i experiència del sector de l'automoció per una altra.
- Sinergies amb el clúster de la indústria del ciclomotor i de la motocicleta catalana en els segments de petit vehicles i vehicles urbans.
- Aprofitament de les capacitats productives de la indústria carrossera o de fabricació de 2ª fase de vehicles industrials i autobusos, urbans i de llarg recorregut. En aquest sentit, aquesta estratègia posa moltes esperances en aquest segment de negoci per la seva capacitat d'adaptació de sèries petites i mitjanes podent esdevenir un agent complementari i estratègic en l'àmbit del vehicle elèctric

Vigilància i monitorització de les variables estratègiques per la revisió i eventual correcció oportuna de la visió i estratègies conjuntes. Creació d'un quadre de comandament amb les principals variables que determinaran el ritme de penetració i de industrialització del VE: número de models industrialitzables dels OEMs, penetració i vendes anuals segons tipus d'hibridació, número de punts de recàrrega i, cost de fabricació i PVP del VE, nous actors entrants, aliances estratègiques, fabricants de bateries, estat de la tecnologia i prestacions de les bateries i de la càrrega ràpida, evolució dels elements electrònics de potència, estat de l'art en la tecnologia 'Fuel Cell', ajudes i subvencions, directrius europees, internacionals i estatals, models de negoci, normatives i regulacions, etc.

Màrqueting estratègic per tenir una resposta conjunta i consolidar una imatge de país sobre les capacitats industrials catalanes vers el vehicle elèctric tot fent arribar aquest missatge als clients industrials i als prescriptors: centres de decisió dels fabricants de vehicles, dels fabricants de sistemes i components multinacionals, dels fabricants de bateries en concret, a l'altra indústria i als serveis implicats en el negoci del vehicle elèctric més enllà de l'endoll, a l'administració pública central i les administracions locals, als organismes europeus de suport al R+D+i i, en definitiva, a tots els organismes públics i privats, locals i internacionals, que tinguin una relació més o menys directa amb el negoci del vehicle elèctric i amb capacitat de prescripció. Aquesta acció reportarà imatge de sector i atractiu per la inversió industrial.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.Coordinació dels clústers que estan treballant en l'àmbit del VE (reunions, empreses participants en el nucli del clúster i pes estratègic de les mateixes, estratègies de coordinació, etc)	Diagnosi	Execució d'accions	Seguiment	Seguiment	Seguiment	Seguiment
2.Activació del Focus Mobilitat a Catalunya	-	Si	Si	Si	Si	Si
3. Creació centre d'experimentació multidisciplinar	-	Si	Si	Si	Si	Si

Unitat responsable: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

Intervé: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació

Bloc 4: Desenvolupament indústria del vehicle elèctric a Catalunya

Mesura 10: Reforçament de la cadena de valor

La gradual introducció del vehicle elèctric comportarà un reajustament de la cadena de valor de la producció de vehicles al temps que una diversificació de la mateixa, amb entrades d'altres sectors i amb sortides a mig i llarg termini de indústries molt arrelades i, previsiblement, amb canvis molt rellevants en la distribució geogràfica de la cadena.

Els fabricants estan desenvolupant aliances estratègiques amb els fabricants de bateries i d'altres sistemes crítics, d'una banda, i processos de concentració via aliances i col·laboracions estratègiques entre ells. És d'esperar que la assignació de models industrialitzables de vehicles elèctrics (purs i híbrids) per part dels centres de decisió cap a les plantes de producció no es faci seguint els mateixos criteris que s'estaven utilitzant fins a l'arribada del vehicle elèctric: els costos logístics, les capacitats industrials locals, la capacitat per conjugar sèries llargues de VCI amb sèries curtes de VE, l'aposta de les administracions en les seves flotes, etc. en són alguns exemples.

Tot aquest procés implicarà una inevitable reestructuració de la indústria de producció de vehicles mundial i per extensió dels clústers i/o concentracions locals i regionals. La indústria catalana no serà cap excepció.

En l'actualitat, Catalunya compta amb una cadena de valor gairebé completa pel que respecta a la fabricació de vehicles de combustió interna essent aquesta una de les seves fortaleeses principals.

Amb la irrupció del vehicle elèctric, la cadena de valor catalana palesa poca diversificació empresarial en quant als sistemes i components inherents a l'emmagatzematge, la gestió i control i la motricitat elèctriques i s'amenaça als sistemes i components més relacionats amb el motor tèrmic amb una reducció de mercat a mig i llarg termini. Aquesta és, no obstant, la situació de la pràctica totalitat dels altres clústers industrials capdavaners arreu del món. Segons l'anàlisi de capacitats industrials pel VE elaborat per l'Observatori de Prospectiva Industrial, la indústria catalana compta amb un teixit empresarial molt destacat en el sector elèctric i electrònic que li permetria reforçar aquestes mancances. Pel que respecta a la part més amenaçada d'aquesta indústria, i sempre segons aquest anàlisi, no és precisament la de més pes estratègic dintre del sector i sí que ho són altres sistemes i components, i de manera destacada la indústria de transformació metàl·lica i del plàstic, que tenen moltes possibilitats de reforçar la seva posició davant d'aquest repte (les accions de reforçament competitiu

d'aquestes empreses es tracten dintre de la mesura de *Reforçament competitiu de la indústria de subministrament de peces i components*)

Si Catalunya aspira a defensar i, perquè no, a millorar el seu posicionament en el món de l'auto, precisa reforçar aquestes debilitats de la cadena i explotar al màxim les seves forteses per poder garantir als fabricants de vehicles dels seus mercats naturals i dels nous mercats emergents la disponibilitat de totes les capacitats industrials i tecnològiques que requereix el VE.

L'objectiu d'aquesta mesura és, un cop analitzades les capacitats industrials per part de l'Observatori de Prospectiva Industrial, promoure la màxima plenitud de la cadena de valor del VE sense menyscabament de l'actual composició de la indústria catalana de l'auto, la qual serà imprescindible per assolir aquest objectiu.

Entre les actuacions que es realitzaran per assolir aquests objectius caldria destacar:

Cerca i establiment d'un fabricant de battery-pack. La bateria és l'element més estratègic pel VE degut al seu cost en l'escandall de costos i la rellevància de les seves prestacions en l'èxit de la penetració del VE. Segons la mateixa fonts, l'estat espanyol no té resolt aquest buit en la cadena de valor amb els perjudicials conseqüències en termes de competitivitat que això pot provocar. La bateria representa la gran oportunitat de negoci a la vegada que el gran repte estratègic de la cadena de valor.

Dins d'aquesta mesura s'incentivaran i prioritzaran tant els treballs de cerca, d'anàlisi de viabilitat, de pla de negoci i d'establiment d'un fabricant de bateries de les darreres fases de la cadena de valor del battery-packaging al territori català encara que es planteja també la possibilitat de realitzar una operació interregional, aprofitant l'eix industrial de l'Ebre i el Mediterrani Est per disposar de major quantitat de recursos per afrontar aquest projecte. També, en paral·lel, es realitzaran accions d'atracció d'inversions amb els fabricants integrals de bateries.

Atracció i reforçament de massa crítica en nous sistemes del VE. L'electrònica de potència i les màquines elèctriques acapararen una part important del valor del VE. La presència a Catalunya de proveïdors d'aquests components és molt rellevant per comptar amb una cadena de valor completa. Amb aquesta acció es donarà suport preferencial a les empreses establertes a Catalunya que poden fabricar aquests components i es posaran en marxa els instruments d'atracció d'inversions per atreure alguna empresa en cas de ser necessària més massa crítica.

Suport a la indústria relacionada amb la infraestructura de recàrrega i serveis perifèrics al VE agrupada en el Clúster d'eficiència energètica de Catalunya. La introducció del VE comportarà una nova infraestructura per la seva recàrrega. En aquest aspecte caldrà cobrir una sèrie d'elements vinculats amb determinats negocis i sectors empresarials: punts de recarrega públics i privats i els seus sistemes de seguretat, identificació, control d'accés i mecanismes de pagament; sistemes de gestió de la demanda privada amb projecció futura cap a les "smart grid"; recarregadors de bateries específics integrats amb la pròpia estació de control; sistemes de control, mesura i correcció de la qualitat de la xarxa; sistemes de gestió dels sistemes de

recarrega amb els sistemes centralitzats de pagament, monitorització dels punts de recarrega i la informació als usuaris; la utilització del VE com a magatzem d'energia; etc.

Aquestes necessitats s'hauran de cobrir amb nous productes i serveis i l'aplicació de les noves tecnologies i la innovació que puguin aportar les empreses, universitats i centres de recerca i l'administració que pot actuar de facilitador i d'impulsor conjuntament amb el Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya (CEEC) de la següent manera

- Facilitar la reflexió i col·laboració empresarial per tal d'impulsar projectes relacionats amb la implantació d'infraestructures de recarrega per el VE.
- Implicar empreses locals en proves pilot amb noves tecnologies.
- Recolzament a la innovació en matèria d'infraestructures de recarrega.
- Definició d'estàndards i elaboracions de normatives per crear un entorn estable i segur per les inversions en innovació en productes i serveis d'infraestructures de recarrega.
- Efecte exemplificant de l'administració per a la implantació de pilots i els desplegament d'infraestructures de recarrega a edificis, aparcament i via pública.
- Participar en la definició dels models de negoci que s'imposaran
- Proposar metodologies de pagament estàndards

Algunes d'aquestes actuacions quedarien també recollides en la mesura per la promoció de projectes pilot.

Foment d'activitats de revalorització residual de les bateries: tot i que seran negoci a llarg termini (a partir del desballestament massiu dels VE) caldria treballar des de ja mateix a partir de les infraestructures de reciclatge catalanes. Les bateries poden tenir una "segona" vida. Una possibilitat és el reciclatge del liti que incorporen. Aquesta activitat dependrà dels preus que tingui la matèria primera en el moment que una quantitat considerable de VE (sobretot híbrids al principi) arribin al final de la seva vida útil. Altra valor residual es troba en la utilització de les bateries com element de suport de la infraestructura elèctrica (buffer energètic) mitjançant l'acumulació d'un gran nombre de bateries desballestades.

Suport a la creació d'empreses de base tecnològica: El grau de tecnificació que suposa el vehicle elèctric i el procés de transformació del vehicle de combustió interna actual al vehicle elèctric pot donar lloc a la creació de noves empreses de base tecnològica (NEBT). Les actuacions que es posen a disposició de l'estratègia s'orienten a facilitar, acompanyar i recolzar econòmicament aquests procés de creació, creixement i consolidació d'aquestes empreses utilitzant els diferents programes que ACCIÓ i el Departament d'Economia i Finances via ICF te per aquesta finalitat:

- Programes en col·laboració amb escoles de negocis per poder elaborar un pla d'empresa útil i detallat. Es posa a disposició de les empreses contactes i col·laboracions amb escoles de negoci que aporten a les NEBT coneixements i experiència en l'àmbit de la gestió empresarial.
- Préstecs dirigits a empreses tecnològiques de recent creació per donar suport a la seva consolidació en el mercat.
- Programes d'acompanyament al finançament dels seus projectes i d'investment readiness.

Reforçament de les capacitats de la xarxa d'agents de suport en R+DT+i en tecnologies crítiques del vehicle elèctric. Pel que fa a la recerca i desenvolupament a l'entorn del vehicle elèctric, Catalunya disposa de l'IREC i TECNIO. IREC és un centre de recerca que involucra nombroses activitats relacionades amb el vehicle elèctric, amb una línia tecnològica estratègica dedicada exclusivament a aquest àmbit i que fa recerca i desenvolupament tant en l'àmbit del propi vehicle com en l'àmbit de les xarxes elèctriques intel·ligents i la regulació econòmica associada. Pel que respecta a TECNIO, la xarxa de centres tecnològics, el procés de capacitació en l'àmbit de l'automoció es va iniciar al 2009 amb la elaboració del Pla Director de les tecnologies de l'automoció que ha finalitzat a principis del 2010. Aquest treball identifica les tecnologies de futur per a la indústria de l'automoció, determina en quines d'elles els centres avançats de la xarxa TECNIO tenen capacitats actuals i aptituds per un desenvolupament futur i recomana línies de desenvolupament tecnològic futur per aquests centres.

El treball de capacitació s'ha de centrar principalment en les tecnologies relacionades amb el VE, la reducció de pes dels vehicles, l'emmagatzematge i gestió d'energia, l'electrònica de potencia, la compatibilitat electromagnètica, les comunicacions vehicle-infraestructura (V2I), tecnologies d'AC, tecnologies d'il·luminació, tecnologies específiques de la motocicleta, l'aprofitament d'energies renovables, el desenvolupament de la tecnologia RFID, la tecnologia associada a la arquitectura del vehicle, etc. En moltes d'aquestes tecnologies tant l'IREC, com altres centres de la xarxa TECNIO ja hi estan treballant actualment en projectes d'R+D.

Donada la dificultat en preveure indicadors concrets per aquesta mesura, es proposa incorporar un conjunt d'indicadors de seguiment sobre els quals cada any caldria fer una revisió tal i com es posa de manifest en l'apartat de seguiment.

Indicadors de seguiment de la mesura:	Seguiment					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Nombre d'empreses d'altres sectors que entren al segment VE						
2. Noves empreses que subministren al segment del VE (inclou atracció d'inversions)						

3. Nombre d'empreses diversificades cap a altres sectors						
4. Elaboració de Pla d'empresa amb la col·laboració amb escoles de negoci						
5. Nº de projectes relacionats amb el VE amb la participació del CEEC						
6. Nº d'empreses integrades en grups de treball relacionats amb el VE en el CEEC						
7. Nº de projectes amb participació de l'IREC o de la xarxa TECNIO relacionats amb el VE						

Unitat responsable: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa i Departament d'Economia i Finances

Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació

Bloc 4: Desenvolupament indústria del vehicle elèctric a Catalunya

Mesura 11: Estímul de la demanda industrial

Per la indústria de sistemes i components de l'auto, la seva indústria de procés i per aquelles indústries entrants en el negoci del vehicle elèctric, la localització de capacitats de desenvolupament, de producció i de comercialització d'aquests models elèctrics purs i híbrids en totes les seves vessants resultarà determinant com ho ha resultat i encara resulta en el món del motor tèrmic. Pels fabricants de vehicles, la assignació de models híbrids i/o elèctrics purs representa una major garantia de futur. Per l'ocupació industrial, la fabricació de models amb gran recorregut de futur i incorporació de tecnologies de baixa emissió significa un garant per la seva continuïtat en aquest sector i una garantia d'augment de qualitat, fet que la farà més competitiva en el futur. Per la resta d'agents del sector, enginyeries, centres tècnics, laboratoris d'assaigs, logística involucrada, proveïdors de matèria primera, bens d'equipament, etc. la tinença de models en desenvolupament i en fabricació al territori és directament proporcional al seu volum d'activitat.

Si bé aquest sector, altament exportador, ha de continuar recolzant-se en els mercats exteriors (motiu d'una altra acció més endavant), la proximitat de les fases inicials i finals de la cadena de valor és el millor estímul per que les empreses de sistemes i components puguin desenvolupar i innovar sobre el seu producte per tal de desenvolupin els seus sistemes i components i es generin unes dinàmiques positives sobre tots els agents implicats, des dels fabricants fins les enginyeries, passant per la indústria de sistemes i components i de procés. Per la indústria de procés, la presència local de models tant en fase de desenvolupament com en fase de fabricació resulta més rellevant encara.

Catalunya ha de procurar treure el màxim de profit industrial de la implantació del vehicle elèctric a nivell mundial. Es podria donar la paradoxa de fomentar i estimular un mercat capdavanter en col·locació i comercialització de vehicle elèctric als carrers sense generar un valor local en indústria i serveis. Més enllà del que això significaria en quant a dèficit comercial i al cost d'oportunitat pel país, aquesta seria la pitjor de les situacions pels sectors industrials catalans vinculats en termes de posicionament i de negoci, s'hauria perdut el tren. Per aquesta raó, calen mesures proactives per accelerar la entrada d'aquesta indústria en el negoci del vehicle elèctric paral·lelament a l'estímul en la demanda.

L'objectiu d'aquesta mesura és accelerar la localització tant del disseny i del desenvolupament com de la industrialització de models de vehicles elèctrics purs i híbrids dels principals OEMS i d'altres fabricants al territori català de tal manera que es generi una alta i sofisticada demanda per tots els agents que conformen la cadena de valor del sector.

Entre les actuacions que es realitzaran per assolir aquests objectius caldria destacar:

Atracció de models industrialitzables dels fabricants catalans OEM i d'altres fabricants de perfil més moderat incloent-hi fabricants de nínxol, de vehicles de flotes, de vehicles industrials, de motocicletes i ciclomotor així com carrossers i transformadors.

Suport al disseny, al desenvolupament i a la producció de nous models de vehicle elèctric per estirar de la indústria catalana al llarg de tota la cadena de valor i generar, així, un capital industrial competitiu i perdurable en aquest negoci. Aquesta acció contempla el suport tant a les accions d'atracció d'iniciatives externes com als estudis de viabilitat i plans de negoci per iniciatives sorgides del propi entramat industrial català. Es complementa amb la mesura de Suport a Projectes descrita més endavant en aquest document.

Suport a la industrialització local de vehicles de flota i vehicles d'usos específics a partir d'un inventari de la potencial demanda pública i privada en vehicles elèctrics de flota dels mercats naturals de la indústria catalana i de les característiques d'aquestes aplicacions. Es tractarà d'identificar les sinergies i els diferencials competitius de les empreses catalanes per concursar a les licitacions de contractes pel subministrament d'aquests vehicles als mercats propers amb avantatges respecte als industrialitzadors externs. Es compta en aquesta línia d'actuació amb la gran capacitat catalana en la enginyeria, en el carrossament i en la transformació de sèries petites i mitjanes de vehicles per aplicacions i usos molt concrets.

Donada la dificultat en preveure indicadors concrets per aquesta mesura, es proposa incorporar un conjunt d'indicadors de seguiment sobre els quals cada any caldria fer una revisió tal i com es posa de manifest en l'apartat de seguiment.

Indicadors de seguiment de la mesura:	Seguiment					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Models de vehicles elèctrics i/o híbrids en producció						
2. Nous fabricants/models de vehicle elèctric localitzats Catalunya						
3. Número de projectes de licitació pel subministrament de vehicles elèctrics de flota						
4. Producció de vehicles elèctrics i/o híbrids de flota						

Unitat responsable: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació

Bloc 4: Desenvolupament indústria del vehicle elèctric a Catalunya

Mesura 12: Reforçament competitiu de la indústria de subministrament de peces i components

L'arribada del VE canviarà substancialment els components existents avui en dia als VCI i, per tant, afectarà a les empreses que els produeixen. Tendències ja existents al món de l'automoció com la reducció de pes i l'eficiència energètica dels components es veuran potenciades amb l'arribada dels VE amb la conseqüent afectació a determinats components. Altres components no tindran cabuda en el VE (pur) i, per tant, les empreses productores hauran de diversificar o reconvertir la seva activitat a llarg termini. Val a dir que aquestes empreses tenen molt a dir a curt/mig termini ja que els híbrids tindran una presència molt important al mercat i incorporaran aquests sistemes i components que desapareixeran amb el VE pur. Hi haurà components que es reconceptualitzaran completament ja que el seu funcionament serà molt diferent en el VE respecte al VCI. En definitiva en menor o major mesura tota la indústria de sistemes i components es veurà afectada per aquest canvi de paradigma que suposa l'arribada del VE i haurà de realitzar esforços per millorar la seva competitivitat de futur.

L'objectiu d'aquesta mesura és dotar a la indústria catalana de recursos per preparar-se per tal de competir en el negoci del vehicle elèctric a nivell local i internacional.

Entre les actuacions que es realitzaran per assolir aquest objectiu caldria destacar:

- Innovació de producte i processos: molts sistemes i components dels VCI que també seran emprats als VE patiran variacions significatives. Entre aquests canvis destaquen especialment aquells sistemes i components que canviïn de material o de tecnologia. Per tal que les empreses puguin adaptar-se a aquestes variacions es donarà suport a aquelles empreses que hagin d'innovar en els seus productes degut als canvis esmentats.

- Diversificació de producte: alguns dels components existents en el VCI no tindran cabuda en el VE tot i que continuaran molts anys en els vehicles convencionals de combustió interna i en els híbrids. Es donarà suport a aquelles empreses que vegin disminuir la seva quota de mercat arran d'un major número de VE per a que puguin diversificar la seva producció cap a noves aplicacions i/o productes. El seu negoci no es veu immediatament en perill per l'arribada de l'electrificació dels vehicles però no poden perdre de vista la velocitat amb la que la mateixa arriba per a començar a diversificar el seu negoci.
- Adquisició de tecnologia: els VE incorporaran algunes tecnologies diferents a les utilitzades habitualment en l'automoció a més de una major presència d'algunes existents com l'electrònica. Es donarà suport a les empreses catalanes amb producte propi o procés en la cerca de la tecnologia necessària per a millorar la seva capacitat tecnològica en vehicle elèctric.
- Recerca i desenvolupament de producte: alguns sistemes i components canvien totalment de concepte amb el VE. Aquesta transformació precisarà d'un esforç significatiu en recerca i desenvolupament ja que aquests components guardaran poques similituds amb els seus homòlegs dels VCI. Es donarà suport a aquelles empreses que fabriquen aquests productes per a que puguin fer la recerca i el desenvolupament necessari per adaptar el seu producte a les noves necessitats del VE.
- Aliances estratègiques: La grandària és i serà un element competitiu molt important dins del sector del vehicle elèctric i per tant iniciatives que facin guanyar grandària empresarial seran beneficioses. Aquestes aliances impliquen l'establiment d'objectius estratègics comuns que permeten unir forces per superar barreres comercials en nous mercats, barreres tecnològiques mitjançant el desenvolupament de nous productes i serveis i/o l'accés a fonts d'inversió i de coneixement no assolibles quan no es disposa de massa crítica suficient. Es donarà suport experimentat a la cerca d'aliats i socis industrials i tecnològics. La formalització del clúster del VE esdevindrà un instrument facilitador d'aquestes col·laboracions.
- Plans estratègics per nous models de negoci: el VE obre noves possibilitats de negoci per la indústria catalana. Es finançaran plans estratègics que serveixin per aprofitar les noves oportunitats que sorgeixen amb l'arribada del VE en tots els àmbits de negoci relacionats.

Accés als centre de decisió dels VE: existeixen arreu del món molts models de híbrids i VE que ja estan en fase de producció. Es donarà suport a l'accés als clients internacionals a aquelles empreses que estiguin en condicions de proveir tecnologia, processos, sistemes i components pel VE. D'aquesta manera s'intenta diversificar els mercats de la indústria de sistemes i components i l'auxiliar i accelerar el posicionament de les empreses com a proveïdors de futurs models. També es realitzaran accions per apropar a les empreses a la realitat dels nous mercats claus.

Donada la dificultat en preveure indicadors concrets per aquesta mesura, es proposa incorporar un conjunt d'indicadors de seguiment sobre els quals cada any caldria fer una revisió tal i com es posa de manifest en l'apartat de seguiment. Així mateix algun d'aquests indicadors queden reflectits en els apartats d'escenari econòmic.

Indicadors de seguiment de la mesura:	Seguiment					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Inversió en R+D relacionat amb el VE de la indústria de subministrament de peces i components						
2. Inversió en innovació relacionada amb el VE de la indústria de subministrament de peces i components						
3. Plans estratègics finançats per nous models de negoci del VE						

Unitat responsable: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

Intervé: Departament d'Economia i Finances

Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació

Bloc 4: Desenvolupament indústria del vehicle elèctric a Catalunya

Mesura 13: Suport a projectes

El disseny i el desenvolupament de vehicles elèctrics, siguin purs o híbrids endollables en les seves diferents modalitats, siguin per ús domèstic, públic o industrial, seran projectes de gran complexitat que induiran a col·laborar a moltes empreses de diferents perfils i dimensions per superar les complicacions en tecnologia, industrialització, finançament i comercialització. Més enllà del propi vehicle, sorgiran també iniciatives que implicaran a les diferents indústries involucrades amb el negoci del vehicle elèctric per donar solucions a nous productes i serveis.

No es tractarà estrictament de projectes de R+D, ja que la indústria catalana és una indústria molt habituada i molt hàbil en la enginyeria per l'aplicació i en la integració de parts i components de les què ha fet bandera a nivell internacional.

A la vegada cal tenir en compte els programes previstos en R+D que previsiblement es posaran a disposició de les empreses i centres de recerca que desenvolupin projectes d'R+D relacionats amb el VE per part dels Ministeris, en el marc de la *Estrategia Integral para el vehículo eléctrico*. Per la informació que es disposa en aquests moments, hi ha una previsió de cara a l'any 2011 i 2012 de fins a 35M€ en tecnologies de comunicació entre xarxa elèctrica i el vehicle, mitjançant el Plan Avanza i de donar a línies d'R+D prioritat als projectes d'R+D en vehicle elèctric de fins a 173M€. En l'apartat d'escenari econòmic es realitza una aproximació de que podria implicar per Catalunya aquesta inversió estatal.

L'objectiu d'aquesta mesura és posar els instruments disponibles de suport pels projectes col·laboratius complexos i de risc que puguin aportar un valor estratègic en el negoci del vehicle elèctric, així com aconseguir una elevada participació d'empreses i de retorns econòmics posats a disposició pel Ministeri.

Entre les actuacions que es realitzaran per assolir aquest objectiu caldria destacar:

Línia de suport financer a projectes de conceptualització, desenvolupament, industrialització i fabricació de vehicles elèctrics: el VE obre una oportunitat per iniciatives encaminades a la producció de nous models de vehicles electrificats. Aquestes oportunitats són especialment interessants en determinants nínxols de mercat. S'estudiarà la possibilitat de donar suport financer a aquells projectes amb més viabilitat.

Suport a projectes empresarials de recerca industrial i desenvolupament experimental de sistemes, components i processos nous o millorats.

Suport a la definició de plans de negoci i a la cerca de finançament: es posaran a disposició dels emprenedors que cerquin aprofitar les oportunitats sorgides arrel de l'arribada dels VE els instruments dels que disposa l'administració per casar capital privat amb iniciatives del seu interès. També es donarà suport a la definició i elaboració de plans de negoci vinculats amb projectes al voltant de l'oportunitat de negoci del VE

Adaptació del procés d'homologació als nous models elèctrics, híbrids i híbridats.

Donada la dificultat en preveure indicadors concrets per aquesta mesura, es proposa incorporar un conjunt d'indicadors de seguiment sobre els quals cada any caldria fer una revisió tal i com es posa de manifest en l'apartat de seguiment.

Indicadors de seguiment de la mesura:	Seguiment					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Nº de projectes d'R+D amb el suport dels instruments públics						
2. Nombre d'empreses participants en projectes d'R+D amb instruments públics						

Unitat responsable: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

Intervé: Departament d'Economia i Finances

Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació

Bloc 7 Formació

Mesura 14: Promoure nova formació vinculada amb el vehicle elèctric

En el marc de la Estratègia IVECAT es considera necessari dotar de noves especialitats en formació relacionada amb el vehicle elèctric. És evident que la implantació successiva del vehicle elèctric implicarà l'adquisició de nous coneixements pels professionals del futur, en aquest sentit, és imprescindible la implicació de l'administració per introduir de manera flexible aquests nous coneixements en els àmbits acadèmics corresponents.

Així mateix, és una oportunitat pel reciclatge professional en alguns àmbits emergents i que caldrà emmarcar en les polítiques actives d'ocupació per aturats. També, caldrà posar a disposició de professionals en actiu, l'oportunitat d'adquisició de nous coneixements relacionats amb el VE i que poden estar vinculats amb les seves tasques del dia a dia. En aquest cas, caldrà estructurar una oferta formativa, que en alguns casos es desenvoluparà des de l'àmbit privat, però en el cas de formació relacionada amb les administracions s'haurà de preparar pels departaments corresponents.

En aquest sentit Les actuacions que es posaran en marxa s'estructuren entorn de facilitar l'arribada de nous professionals formats mitjançant quatre vies diferenciades.

- La Formació Professional Inicial, està en un procés de substitució dels currículums LOGSE a LOE, tenint en compte els canvis tecnològics que s'albiren en el sector de l'automoció en general, ja s'ha introduït en els nous currículums totes les variants de combustibles i el VE, entre d'altres innovacions, també importants. Concretament el Cicle Formatiu de Grau Superior en Automoció, que ja s'imparteix, inclou uns resultats d'aprenentatge sobre el vehicle de propulsió elèctrica i l'hibridació, on destaquem, el funcionament, el manteniment i la diagnosi d'avaries. En el Cicle Formatiu de Grau Mitjà en Electromecànica de Vehicles, actualment en elaboració, s'inclou una unitat formativa sobre el VE, en el mateix sentit que el cicle de grau superior, però amb mes contingut procedimental, tal com correspon a un cicle de grau mitjà, ambdós cicles s'ha previst unes hores de lliure disposició per poder incrementar la càrrega horària, en funció de l'evolució general dels vehicles i en particular del VE
- En relació a la creació d'ocupació relacionada amb el vehicle elèctric es promourà des del Departament d'Educació cursos de reciclatge professional sobretot en aquells àmbits on calgui un major nombre de professionals de manera més ràpida, per exemple en l'àmbit de les reparacions de vehicles que a partir del 2011 pot ser una necessitat a major escala. En aquest sentit el Departament d'Educació, dins el marc del PROGRAMA QUALIFICA'T, pot oferir les unitats formatives relacionades amb el VE, als professionals dels diferents sectors implicats, en diferents instituts de Catalunya, donant una resposta ràpida a tot el territori.

En aquest sentit, el paper de l'administració serà el d'incloure el finançament d'aquests cursos, no contemplats en la Formació Professional Inicial, en funció de l'oferta.

- Pel que respecta a l'adquisició de nous coneixements del professorat i recursos tècnics, la iniciativa partirà sobretot de les mateixes empreses i del Departament d'Educació, mitjançant convenis de col·laboració en el marc del Programa Qualifica't.
- Finalment s'han d'identificar tots els sectors que cal una formació, reciclatge o actualització i les professions més afectades, caldran actuacions ràpides i amples, tant per la quantitat de professionals afectats, com per la seva distribució territorial.
- Sectors afectats:

Transport i Manteniment de vehicles: Serveis Oficials lligats a una marca d'automòbils

- Tallers de reparació d'automòbils multimarca
- Personal tècnic de l'inspecció tècnica de vehicles
- Perits d'assegurances.
- Formadors d'autoscola
- Responsables de flotes.

Altres sectors:

- Administradors de finques.
- Empreses instal·ladores sector elèctric.
- Tècnics i projectistes implicats en el disseny d'instal·lacions.
- Personal de serveis públics, emergències, aparcaments entre d'altres.
- Professorat d'autoescoles

Aprofitant el reciclatge dels professors d'autoescola, s'incidirà en les tècniques de conducció eficient que actualment promou l'ICAEN però adaptant la formació al vehicle elèctric. Aquesta actuació actualment ja es realitza sovint amb vehicles híbrids.

Per dur a terme aquestes actuacions caldrà la participació del Departament d'Educació i en el finançament dels cursos pot intervenir l'ICAEN a través de les seves línies de formació d'eficiència energètica.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Incloure coneixements relacionats amb el VE en titulacions de FP (nº de titulacions)	-	1	2	3	4	5
2. Cursos relacionats amb el VE en l'àmbit de les polítiques d'ocupació (nº de cursos)	-	1	3	5	10	10
3. Possibilitat de subvencionar cursos sobre VE en empreses privades relacionats amb nous coneixements necessaris (convocatòria de subvenció)	Si	Si	Si	Si	Si	Si

4. Incloure formació del VE en l'oferta de cursos per l'administració pública	-	Si	Si	Si	Si	Si
---	---	----	----	----	----	----

Unitat responsable: Departament d'Educació i Departament de Treball

Intervé: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Eix 2: Indústria, Tecnologia i Formació

Bloc 7 Formació

Mesura 15: Incorporar els àmbits tecnològics del vehicle elèctric en la docència universitària

L'ampli espectre de tecnologies relacionades amb el vehicle elèctric, tenen la seva aplicació docent en diverses titulacions acadèmiques on poc a poc, caldrà anar incorporant el vehicle elèctric. És coherent que els esforços en R+D+i que caldrà fer a Catalunya per aconseguir un posicionament a mig termini en el conjunt de tecnologies implicades en el vehicle elèctric també necessitaran d'enginyers i llicenciats especialitzats en les mateixes i la Universitat pot esdevenir un catalitzador important per proveir d'aquest coneixement. En aquest sentit semblaria que les titulacions amb major aplicació serien aquelles vinculades amb l'enginyeria, tant en el seu àmbit industrial com amb les telecomunicacions.

Entre les titulacions on més clarament es podrien anar incorporant algunes aplicacions sobre el vehicle elèctric semblaria que hi hauria aquelles relacionades amb:

- Disseny
- Enginyeria de disseny industrial
- Enginyeria de l'energia
- Enginyeria de sistemes de telecomunicacions
- Enginyeria de sistemes electrònics
- Enginyeria Elèctrica
- Enginyeria electrònica de telecomunicació
- Enginyeria en organització de les TIC
- Enginyeria mecatrònica
- Enginyeria química
- Enginyeria informàtica

En el marc de la Estratègia IVECAT es proposa incorporar en algunes titulacions certs aspectes relacionats amb el vehicle elèctric, i també potenciar la creació d'un màster oficial relacionat amb el vehicle elèctric o incorporar en algun dels màsters oficials ja existents i més vinculats amb l'enginyeria, l'automoció o l'energia; el vehicle elèctric com un dels elements nuclears. En aquest cas, pot ser especialment important relacionar aquesta formació especialitzada de màster amb alguna de les iniciatives europees relacionades amb formació d'alt nivell en energia, com és el KIC-Innoenergy i on participa una universitat catalana, que té com una de les seves prioritats promoure formació especialitzada en nous sectors com el de l'electrificació del vehicle.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Incloure coneixements relacionats amb el VE en titulacions universitàries (Nº de titulacions)	-	1	2	3	5	7
2. Disposar d'un nou màster especialitzat en el vehicle elèctric	-	-	Si	Si	Si	Si

Unitat responsable: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

Intervé: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

E.3 Eix 3: Mobilitat Sostenible

Eix 3: Mobilitat Sostenible

Bloc 6: Incentius a la mobilitat

Mesura 16: Incorporació dels VE als Plans de mobilitat Urbana

D'acord amb la Llei 9/2003 de Mobilitat, un seguit de municipis de Catalunya han de redactar el corresponent Pla de Mobilitat Urbana (PMU). Un dels objectius dels PMU ha de ser reduir l'impacte ambiental de la mobilitat al municipi, d'acord amb el que preveuen les Directrius Nacionals de Mobilitat, viatges més curts, més eficients i més sostenibles. En aquest sentit, l'ús de vehicles elèctrics o híbrids endollables que no emeten contaminants que afectin la qualitat de l'aire a les ciutats i que permeten reduir les emissions de GEH es troba en línia amb l'orientació marcada per les Directrius Nacionals de Mobilitat. Així mateix, a la vista de l'autonomia que permeten els VE actualment i les previsions de creixement d'aquest factor en un futur proper, sembla clar que els VE seran atractius sobre tot en els viatges urbans i metropolitans, raó per la qual el paper dels ajuntaments equipant punts de recàrrega i dissenyant una política d'aparcament tant pel que fa a les zones verdes i blaves com a les zones de càrrega i descàrrega que afavoreixi l'ús dels VE ha de ser una peça clau en la seva incorporació a la mobilitat quotidiana.

D'altra banda, tot i respectant l'autonomia municipal, sembla molt recomanable una homogeneïtzació dels equipaments dels punts de recàrrega i del tractament que rebran els VE per part dels ajuntaments, així com definir els emplaçaments prioritaris per a la seva ubicació i en aquest sentit, es proposa la redacció d'una guia d'aplicació que pugui ser adaptada per part de cada ajuntament a la seva realitat concreta. En tot cas, els requisits mínims de seguretat i d'estandardització que defineixi l'ICAEN seran necessaris de seguir si es vol rebre l'ajut incentivador a la infraestructura de recarrega del programa IVECAT.

El resultat de l'aplicació d'aquesta mesura haurà de ser que els PMU que es redactin d'ara endavant així com aquells que es revisin un cop transcorregut els 6 anys des de la seva aprovació, incorporin una línia d'actuació associada als VE i que els redactats fins ara i sempre que l'ajuntament ho cregui oportú, es modifiquin per a incorporar els VE a la gestió de la mobilitat urbana.

Entre les actuacions a dur a terme, caldria destacar:

- Elaborar una guia bàsica d'orientació per als ajuntaments respecte a les diferents accions que es poden implementar a nivell municipal per promoure el VE i fer-ho d'acord amb el PMU: Incentius fiscals municipals, política d'aparcaments, política de distribució de mercaderies, política de vehicles de flota pròpia o d'empreses que

treballen per l'ajuntament. La guia anirà incorporant bones pràctiques, exemples de resultats d'altres ciutats., etc a mesura que es vagin implementant.

- Organitzar jornades de difusió adreçades a tècnics municipals per tal que es donin a conèixer actuacions pràctiques d'altres municipis, es discuteixin mesures fiscals municipals, problemàtiques i incidències en d'altres municipis, resolució de situacions, ajuts econòmics..
- Per part de l'ICAEN es mantindrà la línia d'ajuts per a la redacció de plans de mobilitat on s'inclourà de forma específica la mobilitat elèctrica, per a aquells municipis que ja disposin de PMU vigent així com es condicionaran els ajuts a nous PMU a la necessitat d'incloure la mobilitat elèctrica.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Recull d'iniciatives municipals i aspectes a tenir en compte en un Pla de Mobilitat elèctrica	Sí	Si	Si	Si	Si	Si
2. Elaboració de la guia amb cassos pràctics i estandarditzacions:	-	Si	Si	Si	Si	Si
3. Jornades tècniques adreçades a responsables i tècnics municipals de mobilitat: Set jornades (una per vegueria)	-	Si	-	Si	-	Si
4. Nous PMU amb incorporació de la Mobilitat elèctrica	Si	Si	Si	Si	Si	Si
5. Plans de mobilitat elèctrica	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Unitat Responsable: Departament de Política Territorial i Obres Públiques

Intervé: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Eix 3: Mobilitat Sostenible

Bloc 6: Incentius a la mobilitat

Mesura 17: Incentius a l'ús dels vehicles elèctrics per a utilitzar els carrils Bus-VAO i reduccions en els peatges

Els ciutadans prenen les decisions associades a la mobilitat sobre la base de dos paràmetres: el temps de viatge i la despesa associada. Per aquest motiu aquelles actuacions que incideixen en aquests dos factors provoquen canvis en els hàbits de mobilitat. La possibilitat de tenir autorització per a circular pels carrils reservats BUS-VAO permetrà no patir els episodis de congestió en les entrades a Barcelona, i per tant estalviar temps de viatge. D'altra banda, l'establiment del preu del peatge afavorint els vehicles amb menys impacte amb reduccions també serà un bon argument per a canviar els hàbits de mobilitat cap els mitjans més sostenibles, com ara els VE.

Durant els propers anys, els accessos a Barcelona tindran carrils BUS-VAO i es tracta d'ampliar el ventall de vehicles amb autorització per utilitzar-los. En concret, els carrils BUS-VAO (VE) planificats són:

- C-31 Glòries-Montgat
- C-32 Montgat-Mataró
- C-245 Cornellà-Castelldefels
- C-58 Meridiana-Cerdanyola (previsió de posada en servei: segon semestre de 2012)
- B-23 Diagonal-Molins de Rei
- Riera de Caldes

Així mateix, el DPTOP té la voluntat de reorientar els criteris d'establiment de preus dels peatges a les autopistes. Fins ara, el preu s'ha establert solament amb el criteri de finançar el cost de construcció de la infraestructura. A partir de 2010, es preveu prendre en consideració el comportament més o menys d'acord a les polítiques de mobilitat dels usuaris de les vies a l'hora de modular-ne els peatges. Inicialment, es reduirà el peatge exigible als vehicles d'alta ocupació (3 o més persones) i amb previsió de bonificar també als vehicles elèctrics. En aquesta mesura també participa el Servei Català de Trànsit del DIRIP especialment per autoritzar als VE a utilitzar els carrils BUS-VAO i definir els senyals informatius que informaran del dret dels VE a fer servir els carrils prioritaris BUS-VAO. Entre les actuacions que es duran a terme, caldria destacar:

- Autoritzar als VE a utilitzar els carrils BUS-VAO
- Establir les reduccions en els peatges de les autopistes concessió de la Generalitat de Catalunya aplicables als vehicles elèctrics.
- Proposar les mateixes mesures en les autopistes de concessió de l'AGE

- Definir els senyals informatius que informaran del dret dels VE a fer servir els carrils prioritaris BUS-VAO
- Definir els senyals informatius que orientaran els conductors de VE a fer servir els carrils de peatge amb el descompte que els sigui aplicable
- Definir els senyals informatius que indicaran les àrees de servei amb infraestructura de recarrega
- Fer difusió d'aquestes mesures

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Aprovació de l'autorització per utilitzar els BUS-VAO:	Segon semestre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2. Primer BUS-VAO-VE en servei:	-	-	Sí	Sí	Sí	Sí
4. Reducció dels peatges a la resta de concessions de la Generalitat de Catalunya: d'acord amb l'interés de coeficiència	-	Primer semestre	Sí	Sí	Sí	Sí
5. Proposta de reducció de peatges a les autopistes concessió de l'AGE: Segon semestre 2010.	Segon semestre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
6. Definició dels senyals orientadors per a obtenir el descompte	Segon semestre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
7. Campanya de difusió de les reduccions als peatges i l'autorització d'ús dels carrils BUS-VAO	Segon semestre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

El plantejament de les mesures precedents exigeix la prèvia determinació del seu cost i l'establiment de les mesures compensatòries adients.

Unitat Responsable: Departament de Política Territorial i Obres Públiques

Intervé: Departament d'Economia i Finances (ICAEN) i Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació (Servei Català de Trànsit).

Eix 3: Mobilitat Sostenible

Bloc 6: Incentius a la mobilitat

Mesura 18: Instal·lació de punts de recàrrega als Park & Ride

Els Park & Ride (P&R) dels intercanviadors són aparcaments on els vehicles estan estacionats durant llargs períodes de temps, en molts casos més de vuit hores corresponents a la jornada laboral i els desplaçaments corresponents. D'altra banda, la política de mobilitat pretén potenciar aquests equipaments fent atractiu deixar el vehicle propi a l'aparcament enlloc d'entrar amb ell fins als centres de les ciutats. En aquest sentit, el punt de recàrrega de VE pot ser un argument més per a fer atractius els P&R. D'altra banda, el VE permetrà a moltes persones fer els darrers quilòmetres del seu desplaçament, on el transport públic i els mitjans no motoritzats tenen poques oportunitats de ser competitius, d'una manera més eficient mediambientalment i energètica.

Per aquest motiu, els P&R són llocs molt adequats per a instal·lar punts de recàrrega lenta de VE, i en especial aquelles emplaçaments en els que es preveu vigilància o bé es troben tancats per evitar vandalisme i abusos.

Els P&R constitueixen la peça fonamental de l'intercanvi modal entre el vehicle privat i el transport públic. En aquest sentit, emplaçaments òptims els podem trobar a la xarxa de ferrocarril. Es treballarà amb trobar el consens amb les principals operadores ferroviàries a Catalunya: FGC, ADIF i RENFE. Els aparcaments d'aeroports i les estacions del tren d'alta velocitat també constitueixen un important pol d'intercanvi modal del vehicle privat pel que també seran objecte d'aquesta mesura.

- Instal·lar punts de recàrrega lenta als P&R de la xarxa dels FGC

Els aparcaments de la xarxa de FGC són gestionats per diferents operadors a la vegada que el seu titular pot ser l'ajuntament o FGC. En aquest sentit, caldrà treballar amb els diferents interlocutors dels aparcaments que compleixin les condicions de vigilància i seguretat esmentades.

- Instal·lar punts de recàrrega lenta als P&R de la xarxa d'ADIF

En aquest cas l'operador és una empresa de l'Estat pel que caldrà identificar com coordinar l'acció amb d'altres CCAA.

- Instal·lar punts de recàrrega als aeroports

Caldrà establir acords amb els principal operadors d'aparcaments aeroportuaris

Atenent que la major part de les recarregues es faran en horari diürn, es promourà entre els diferents operadors la possibilitat d'implementar energies renovables.

Entre els objectius que es pretenen assolir, es podria destacar aconseguir:

- Cinc P&R de la xarxa dels FGC equipats amb punt de recàrrega abans de final de 2010.
- Un P&R de la xarxa d'ADIF equipat amb punt de recàrrega abans de final de 2010.
- Dos aeroports o estacions ferroviària d'alta velocitat equipats amb punts de recàrrega abans de final de 2010.
- Determinar el model de pagament de l'electricitat i la plaça d'aparcament lligada amb el servei de transport públic: Descomptes, integració amb el bitllet de transport...

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Acord amb operadors, gestors i titulars instal·lacions	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2. Instal·lacions realitzades	3	3	5	-	-	-
3. Model pagament integrat amb el transport	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Unitat Responsable: Departament de Política Territorial i Obres Públiques i Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Eix 3: Mobilitat Sostenible

Bloc 6: Incentius a la mobilitat

Mesura 19: Incorporació del VE al pla de desplaçament d'Empresa (PDE)

Els aparcaments de les empreses són una bona oportunitat per a instal·lar punts de recàrrega lenta ja que habitualment els vehicles dels treballadors passen moltes hores aparcats. De fet, fins i tot es pot arribar a considerar aquest punt de recarrega com el punt associat o vinculat al vehicle.

El pla director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona i el Pla de mesures per a la millora de la qualitat de l'aire preveuen que les empreses amb més de 500 treballadors si són privades o 200 si són públiques, redactin Plans de Desplaçaments (PDE) dels seus treballadors amb l'orientació de canviar els hàbits de mobilitat cap als mitjans de mobilitat de menys impacte.

Paral·lelament, l'Institut Català d'Energia té habilitada des de l'any 2009 una línia d'ajuts econòmics tant pel que fa a la pròpia redacció dels PDE com a la posta en funcionament d'iniciatives pilot que propiciïn un ús més eficient dels modes de transport. Els ajuts suposen el 60% del cost elegible d'inversió i en tots els casos cal demostrar l'estalvi energètic mínim d'un 5% entre la situació inicial dels desplaçaments dels treballadors i la situació final. Per a properes convocatòries es valorarà la incorporació del VE en els PDE com a criteri prioritari. En la mateixa línia es podrà contemplar la voluntat de l'empresa d'adquirir flotes elèctriques com a substitució progressiva de la flota actual.

El resultat d'aquesta mesura serà que les empreses que redactin PDE tinguin present i afavoreixin els VE, amb mesures com la instal·lació de punts de recàrrega als aparcaments propis.

Per tal que això sigui possible, s'elaborarà una guia breu que es podrà consultar a la web de l'ICAEN dels procediments administratius i tècnics necessaris per a la instal·lació correcta dels punts.

Així mateix, es farà difusió de la mesura mitjançant la celebració de jornades tècniques adreçades al sector empresarial.

Entre les actuacions que es duran a terme es pot destacar:

- Obrir una línia d'ajuts per facilitar l'elaboració de PDE que incorporin les possibilitats d'implantar el VE en els desplaçaments dels treballadors mitjançant la posta en servei de punts de recarrega, criteris de facilitació d'obtenir plaça d'aparcament, aparcaments reservats en llocs prioritaris per treballadors que disposin de VE.

- Obrir una línia d'ajuts per a les iniciatives pilot d'implantar un seguit d'accions que afavoreixin l'ús del VE entre els treballadors i entre els que s'inclourà la posta en servei de punts de recarrega en places d'aparcament prioritàries per al treballadors amb VE.
- Elaborar una guia breu de les característiques tècniques del punt de recarrega així com dels tràmits per a la seva legalització. La guia es podrà consultar des de la web de l'ICAEN. A la vegada es promourà la realització d'una jornada de difusió al llarg del 2011

Objectiu a assolir

- Línia d'ajuts per part de l'ICAEN a les accions pilot de les empreses que instal·lin punts de recarrega per als treballadors i sempre que s'emmarqui dins d'un conjunt d'accions que afavoreixin el desplaçament amb VE respecte als vehicles de combustió interna.
- Facilitar la redacció de 32 PDE a aquelles empreses que manifestin i signin acords conforme analitzaran amb caire prioritari la instal·lació de punts de recarrega.
- Redacció guia breu de les característiques del punt de recarrega i els tràmits de legalització

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Elaboració línia d'ajuts per a accions pilot	Primer semestre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2. Contractació de PDE amb prioritització VE	-	3	5	8	8	8
3. Guia característiques punt de recarrega i tràmit administratiu legalització	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Unitat Responsable: Departament de Política Territorial i Obres Públiques i Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa (DIUE)

Eix 3: Mobilitat Sostenible

Bloc 6: Incentius a la mobilitat

Mesura 20: Senyalització associada al VE

Els conductors de vehicles elèctrics necessitaran orientació a la xarxa de carreteres i de carrers per a trobar els serveis que necessiten, i molt especialment els punts de recàrrega. La mesura va adreçada a dissenyar un pla d'informació als conductors per informar dels serveis associats als VE, especialment de la situació dels punts de recàrrega. Atès que la presència de VE a les carreteres ha estat testimonial fins ara, cal fer l'estratègia des del començament, és a dir determinar els pictogrames que han d'indicar els punts de recàrrega, establir les estratègies de comunicació als conductors que els han de permetre trobar-los i executar el pla de comunicació corresponent.

En aquest sentit, caldrà establir el pictograma que informa de "Punt de recàrrega de vehicle elèctric" i tirar endavant el procediment per a la seva incorporació al Reglament de Circulació, col·locar els senyals corresponents i informar els conductors del significat de la nova senyalització.

Entre les actuacions que es proposen:

- Dissenyar el pictograma de "Punt de recàrrega"
- Fer-lo aprovar i incorporar-lo al Reglament de Circulació
- Redactar el projecte de senyalització
- Executar el projecte de senyalització
- Definir els criteris per senyalitzar els punts de recàrrega en projectes de carreteres i de carrers.
- Introducció de la senyalètica informativa de la recarrega elèctrica en la distància d'aproximació a l'estació de servei

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Disseny del pictograma: Segon semestre 2010	Segon semestre	-	-	-	-	-

2. Tramitació de l'aprovació: Primer semestre 2011	-	Sí	-	-	-	-
3. Redacció del projecte de senyalització: Segon semestre 2010	-	Sí	-	-	-	-
4. Execució del projecte de senyalització: Primer semestre 2011	-	Sí	-	-	-	-
5. Definició i aprovació dels criteris de senyalització de punts de recàrrega als projectes de carreteres: Segon semestre 2010	Sí	-	-	-	-	-

Unitat Responsable: Departament de Política Territorial i Obres Públiques

E.4 Eix 4: Promoció de la demanda

Eix 4: Promoció de la Demanda

Bloc 7: Incentius a l'adquisició de vehicles elèctrics

Mesura 21: Impulsar la compra pública del VE a l'Administració de la Generalitat de Catalunya

En el marc del Pla IVECAT es considera convenient introduir en les licitacions de contractes que facin els Departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya per al subministrament de vehicles criteris de valoració que estimulin les empreses licitadores per presentar vehicles elèctrics front a altres vehicles amb propulsions ambientalment menys sostenibles.

Actualment no hi ha en vigor cap Acord marc de subministrament de vehicles adjudicat per la Comissió Central de Subministraments. No obstant això, és interessant orientar les properes licitacions que des dels departaments es puguin fer de manera que en cada lot i sublot resulti atractiu oferir, a més dels vehicles dotats de sistemes de propulsió convencional (Otto i Dièsel), d'altres dotats de sistemes de propulsió més sostenibles i eficients en termes energètics, com ara el vehicle elèctric o els vehicles híbrids. Per aconseguir això es proposa atorgar un pes important de la puntuació total als criteris mediambientals aplicables als vehicles oferts.

La implantació del vehicle elèctric i del vehicle híbrid està en clara expansió arreu del món, fabricant-ne cada cop més nous models més evolucionats. Així doncs, caldrà orientar les properes licitacions per adquirir aquest tipus de vehicles de manera que sigui factible anar incorporant a la flota de l'Administració de la Generalitat de Catalunya els nous models que es vagin comercialitzant en els propers anys.

En aquest context d'impulsar la compra pública d'aquest tipus de vehicles, es proposa fomentar l'organització de jornades tècniques adreçades a les persones responsables de la contractació del subministrament de vehicles en els Departaments de la Generalitat de Catalunya, així com fomentar entre els propis Departaments la conveniència de provar els nous models que vagin sorgint.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. % Flota de vehicles nous de l'Administració de la Generalitat de	-	5%	6%	8%	11%	15%

Catalunya corresponent a vehicles elèctrics i híbrids.						
2. S'han incorporat a la flota de vehicles de la Generalitat de Catalunya nous models de vehicles elèctric i híbrids, respecte dels que s'havia adquirit l'any anterior	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. Possibilitat de que els Departaments puguin provar els nous models que vagin sorgint	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4. Oferir jornades tècniques als Departaments	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Unitat Responsable: Departament d'Economia i Finances (Comissió central de subministraments) i Departament d'Innovació, Universitats i Empresa (DIUE)

Intervé: Resta de Departaments de la Generalitat de Catalunya

Eix 4: Promoció de la Demanda

Bloc 7: Incentius a l'adquisició de vehicles elèctrics

Mesura 22: Incentius econòmics a la compra

S'estima que el cost del vehicle elèctric és, a data d'avui, força superior al cost del vehicle de combustió interna amb prestacions semblants, i donades les avantatges energètiques i medi ambientals els incentius a la compra del vehicle elèctric són una de les polítiques actives dutes a terme durant els darrers anys per promoure la diversificació energètica a Catalunya. .

El cost de les bateries i la producció en petites sèries, situa als vehicles elèctrics en uns preus poc competitius a data d'avui, el qual es preveu que es vagi corregint a mesura que avancin els anys. Fabricants i importadors de vehicles anuncien que els preus baixaran i que a mig termini entraran al mercat vehicles més econòmics però a priori, el seu cost es mantindrà en un diferencial per sobre dels preus de mercat dels vehicles convencionals.

Per tant, l'activació de la demanda de vehicles elèctrics al mercat català requerirà d'ajuts i incentius a la compra d'aquests. Des de l'any 2007 l'ICAEN subvenciona a fons perdut vehicles amb propulsions o combustibles alternatius entre els quals ha estat inclòs el vehicle elèctric, però també el GLP o els vehicles híbrids. Any rere any el volum de sol·licituds s'ha vist incrementat, passant de les 43 sol·licituds l'any 2007 a les 531 l'any 2009.

Aquestes ajudes han recaigut en gran mesura sobre el sector del taxi, on el nombre de vehicles híbrids ha registrat un increment considerable. No ha sigut així en el cas dels vehicles elèctrics, on la manca d'oferta amb una qualitat i un preu competitiu ha donat lloc a que hagi hagut un nombre limitat de sol·licituds, entre les que han predominat les motocicletes. En aquest sentit, i en vista a l'evolució de l'oferta anunciada pels principals fabricants i al desenvolupament de la infraestructura de recàrrega, es preveu que durant els propers anys el nombre de sol·licituds per la compra de vehicles elèctrics es vegi incrementat.

Per tal d'incentivar la compra de vehicles elèctrics, es proposen les següents actuacions a dur a terme:

- Mantenir i incrementar gradualment la partida pressupostària pels ajuts a la renovació de vehicles amb criteris de diversificació energètica.
- A mesura que s'incrementi l'oferta de vehicles elèctrics, separar pressupostos per tecnologies afavorint principalment als VE i als VE endollables.

Des de l'administració de la Generalitat de Catalunya es facilitaran, com a mínim, els següents incentius durant el proper exercici¹⁴:

- Per a vehicles tipus turisme i matriculats: Ajuts de fins a 7.000 € i amb un màxim del 15% del cost del vehicle.
- Ajuts a motocicletes elèctriques amb una potència superior a 4 kW¹⁵: fins a 750 € i amb un màxim del 15%.
- Vehicle industrial: fins a 50.000 € i amb un màxim del 15%.
- Ajuts a ciclomotors: Actualment estan fora de les línies de suport de l'IDAE, es proposa promoure una nova línia previ acord amb l'IDAE per la qual caldria definir imports màxims.

Els pressupost dedicat l'any 2009 a la renovació de vehicles i flotes va ser de 1,5 M € i es van sol·licitar ajuts per l'import de 1,75 M €. Cal tenir en compte, si més no, que a mesura que el mercat de vehicles elèctrics es desenvolupi, les economies d'escala i la inversió en R+D tindran un efecte positiu de cara a la reducció del cost del vehicle (principalment pel que fa a les bateries). Addicionalment, cal tenir en compte que el previsible increment del preu del petroli farà més competitius els vehicles elèctrics. Tot plegat, fa preveure que en un horitzó temporal de 2 o 3 anys la situació pot haver canviat substancialment.

Partint d'aquesta premissa, per part de la Generalitat de Catalunya es preveurà una dotació pressupostària creixent al 2010, i de cara al 2011 i 2012 es preveu utilitzar els incentius que ha desenvolupat l'IDAE ha través de la *Estrategia Integral para el vehículo eléctrico* i que tenien una partida de 240M€ assignats per tota Espanya en aquest mateix període.

Aquesta mesura es revisarà de forma anual per tal d'adaptar-la a les necessitats reals del mercat, prorrogant aquesta ajuda en cas que sigues necessari o limitant el seu ús si l'acceleració de la compra de vehicles elèctrics superi les expectatives previstes en aquesta estratègia.

Aquest esquema d'incentius permetrà doncs garantir un suport creixent durant els tres primers anys a la compra de vehicles, però sense que esdevingui una penalització als pressupostos públics excessiva durant els següents anys. Aquesta política permetrà mantenir controlada la despesa, i a la vegada un creixement exponencial de la inversió.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura ¹⁶ :	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.Nº de vehicles elèctrics (sense	400	3.000	10.000	20.100	36.500	65.000

¹⁴ Aquests percentatges es podran modificar de comú acord amb l'IDAE, donat que un percentatge d'aquesta subvenció està determinat per l'IDAE.

¹⁵ Aquesta potència podria ser modificada de comú acord amb l'IDAE.

¹⁶ Cal tenir en compte que actualment ja existeixen uns 300 vehicles elèctrics a Catalunya, aproximadament el 50% són motocicletes i l'altre 50% són turismes.

motocicletes i ciclomotors)						
2. Nº de motocicletes i ciclomotors elèctrics	200	1100	3000	5900	8300	11000

Unitat Responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Eix 4: Promoció de la Demanda

Bloc 8: Informació, comunicació i conscienciació de la ciutadania

Mesura 23: Promoció pública de l'ús del Vehicle Elèctric

Un dels principals reptes en l'estat actual del vehicle elèctric és resoldre la manca d'informació del ciutadà vers les característiques i limitacions a nivell de factibilitat, autonomia o usos possibles del vehicle elèctric. L'administració ha d'esdevenir un agent proactiu per dotar de major transparència sobre tots els àmbits relacionats amb el vehicle elèctric, des del moment de decisió de compra, el manteniment, el cicle de vida, tecnologies associades, etc. L'administració ha de traslladar informació entorn a la usabilitat del vehicle, les avantatges o inconvenients demostrables que pot representar, així com de les problemàtiques més usals associades i la seva resolució.

Entre els àmbits sobre els quals es pot informar destacarien aquells relacionats amb:

- Avantatges dels vehicles elèctrics en termes energètics i mediambientals
- Tecnologies disponibles
- Cost real del vehicle elèctric (en tot el cicle de vida considerant els consums i manteniment)
- Els incentius i polítiques de l'administració existents
- La infraestructura pública i privada de recàrrega
- Dubtes i respostes sobre els problemes relacionats amb el vehicle elèctric (des de la recàrrega a nivell de comunitats de veïns, a les reparacions, les assegurances, etc)
- Com conduir el VE eficientment, optimitzar el seu ús i quan i com és millor fer la recàrrega.

Cal doncs un esforç a nivell de comunicació sobre què és realment un vehicle elèctric, els costos associats, els beneficis que poden anar vinculats amb la seva implantació, les avantatges en relació a la mobilitat, i dels incentius a la seva disposició; i a la vegada que tota aquesta informació sigui fàcilment accessible i estigui unificada. En aquest sentit l'administració pot posar a disposició dels usuaris diverses vies per traslladar aquesta informació:

- Creació d'una website que integri tots els àmbits de la Estratègia IVECAT, amb especial èmfasis en aquells aspectes més relacionats amb l'usuari, però també amb les potencials flotes per empreses privades o altres administracions públiques.
- Elaboració d'un pla de comunicació i una imatge de marca, coordinat des del govern de la Generalitat de la Estratègia IVECAT, i que integri diferents iniciatives de promoció pública i que pot incloure:

- Elaboració de tríptics que responguin als principals dubtes dels potencials usuaris sobre el vehicle elèctric de manera segmentada (flotes, particulars, comunitats de veïns, motocicletes, etc)
- Arribar a acords amb aquelles ciutats que realitzin campanyes per afavorir la implantació del vehicle elèctric en els seus municipis, com per exemple està fent l'Ajuntament de Barcelona a través de l'oficina LIVE. També es podran fer acords entre la Generalitat i altres ajuntaments per unificar la informació que es vol donar als usuaris.
- Organització o participació en aquelles jornades d'informació als potencials prescriptors i usuaris.
- Promoure l'atracció de congressos internacionals relacionats amb el vehicle elèctric
- Impulsar iniciatives o projectes pilot que puguin esdevenir rellevants per conscienciar a la ciutadania sobre els beneficis del vehicle elèctric.
- Realitzar estudis que permetin conèixer les tendències de futur dels consumidors en relació a la mobilitat elèctrica.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Creació web específica sobre IVECAT	-	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2. Organitzar esdeveniments o activitats relacionades amb la comunicació de l'IVECAT	3	4	5	5	5	5
3. Participació i/o acords amb oficines d'informació ciutadana sobre el VE a nivell municipal o supramunicipal (acumulat)	1	2	4	5	6	7
4. Elaborar pla de comunicació IVECAT	Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Unitat Responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Tots els departaments implicats en la redacció de l'estratègia IVECAT

Eix 4: Promoció de la Demanda

Bloc 8: Informació, comunicació i conscienciació de la ciutadania

Mesura 24: Impuls de projectes pilot demostratius

La informació tot i ser cabdal per aconseguir un impuls real del vehicle elèctric per part dels usuaris, necessita anar acompanyada de projectes que puguin demostrar en operacions reals la factibilitat, la durabilitat de l'autonomia i les avantatges de l'ús del vehicle elèctric. A la vegada, aquests projectes poden tenir dues funcions associades més i d'especial rellevància: per una banda la prova de tecnologies, serveis públics o models de negoci incipients; i per l'altra, esdevenir un important eina per testejar per part dels productes desenvolupats pels fabricants de vehicles elèctrics i infraestructures o serveis associats, i que de manera indirecta també posicionaran a Catalunya com espai innovador i atractiu per la mobilitat elèctrica tal i com s'exposa a la Mesura 26.

En aquest sentit, pot haver-hi projectes pilot de diversos tipus:

- De caire tecnològic, amb l'objectiu de provar aspectes fonamentals en el període 2012-2015 o més enllà, com la integració dels vehicles elèctrics en les xarxes intel·ligents o *smarts grids*, el vehicle elèctric com a dinamitzador de la integració de les energies renovables en la xarxa i en la recàrrega dels vehicles i que poden tenir un important paper per potenciar la relació entre energies renovables i VE, la recàrrega ràpida o les proves en prototips de vehicles elèctrics de tot tipus o de reciclatge de bateries.
- De caire demostratiu, per exemple per provar l'extensió dels vehicles elèctric en determinats serveis públics, o simplement per mostrar als usuaris el correcte funcionament de determinades tecnologies o usos, o bé als fabricants de vehicles elèctrics per testejar determinats models.
- De caire pedagògic o de conscienciació de la ciutadania amb l'objectiu d'afavorir la demanda dels vehicles elèctrics en el futur amb projectes emblemàtics o amb impacte als mitjans de comunicació.

La participació de la Generalitat de Catalunya pot ser en diferents rols, com a facilitador en la majoria de casos davant d'iniciatives privades o municipals; però també de manera proactiva impulsant els primers projectes, especialment en l'àmbit tecnològic o amb l'aplicació en determinats serveis públics.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Impuls de projectes pilot emblemàtics a Catalunya (nº de projectes)	-	2	4	5	6	8
2. Nº de Municipis que impulsen projectes pilot de mobilitat elèctrica	3	5	10	15	20	25

Unitat Responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN)

Intervé: Departament de Política Territorial i Obres Públiques, Departament de Medi Ambient i Habitatge i Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

Eix 4: Promoció de la Demanda

Bloc 8: Informació, comunicació i conscienciació de la ciutadania

Mesura 25: Posicionament internacional de Catalunya com a país atractiu pel vehicle elèctric

El posicionament de Catalunya per liderar la utilització de vehicles elèctrics internacionalment pot facilitar, per exemple: el desenvolupament de proves pilot; la intensificació de la relació amb els principals fabricants industrials del vehicle elèctric o d'infraestructures i serveis associats de cara a mantenir o realitzar noves inversions industrials en tant que Catalunya s'identifiqui com un pol de demanda; l'acceleració de la conscienciació de la ciutadania sobre les avantatges de la mobilitat elèctrica; en general, totes aquelles mesures que tenen sobretot una clara orientació a facilitar la implantació del vehicle elèctric, si més no, durant el període transitori 2010-2015.

En aquest sentit, la promoció mitjançant l'atracció d'activitats de congressos, els acords amb els agents clau a nivell internacional i nacional, la participació en xarxes d'intercanvi d'experiències i coneixements a nivell regional, etc pot implicar avantatges en múltiples escales (industrials, d'acceleració de la demanda, etc). En aquest sentit es realitzaran accions relacionades amb posar de relleu la mobilitat elèctrica en àmbits on poden existir beneficis creuats, per exemple en el reforçament d'una certa marca de territori innovador, en les polítiques d'atracció d'inversions, en el reforçament de la indústria local que fabriqui components pel vehicle elèctric de cara a la seva internacionalització, en l'atracció de congressos relacionats que poden generar activitat econòmica, etc.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nº Actuacions de promoció internacional relacionats amb el vehicle elèctric	1	1	2	2	2	1

Unitat Responsable: Departament de Vicepresidència

Intervé: Departament d'Economia i Finances (ICAEN) i Departament d'Innovació, Universitats i Empresa (ACC10)

Eix 4: Promoció de la Demanda

Bloc 8: Informació, comunicació i conscienciació de la ciutadania

Mesura 26: Estudis sobre l'impacte ambiental i la percepció social i ús del vehicle elèctric

Tot i que els estudis de mercat preveuen un creixement exponencial del mercat de vehicles elèctrics a curt i mig termini, és cabdal conèixer des d'una perspectiva més propera quina serà l'evolució que tindrà l'usuari d'aquesta tipologia de vehicle durant els propers anys així com les seves necessitats. En aquest sentit aquesta informació pot ser d'utilitat en múltiples aplicacions sota la perspectiva de l'administració pública: patrons de mobilitat, segments amb major dinamisme, preferències de vehicle, barreres per a la seva utilització, necessitats de les flotes per a la utilització del vehicle elèctric, etc; com pot tenir usos d'interès per a empreses privades catalanes que puguin detectar nínxols i models de negoci en els quals pot haver-hi oportunitats econòmiques rellevants.

Actualment ja s'han dut a terme alguns estudis que parcialment analitzen l'aspecte més social en la utilització del vehicle elèctric, per exemple a nivell de motocicletes per part del RACC, a un nivell més general sobre la sostenibilitat en el consumidor mitjançant la Fundació Creafutur o en un sentit més ampli en l'estudi desenvolupat entre 2009 i 2010 pel CADS.

Els múltiples organismes que tenen una certa missió prospectiva poden trobar-hi també aplicació en la definició de les seves polítiques, per exemple de caire energètic (per l'àrea de planificació i prospectiva de l'Institut Català d'Energia), de caire industrial o d'internacionalització (a l'Observatori de Prospectiva Industrial o de l'OME, de mercats exteriors per identificar mercats més avançats), medi ambiental o empresarial (per exemple en la Fundació Creafutur).

En aquest sentit, també podria tenir sentit en l'àmbit ambiental realitzar algun estudi que permeti l'avaluació de l'impacte ambiental del VE també amb caràcter bianual per realitzar el seguiment d'aplicació de l'estratègia i el seu efecte ambiental, sempre i quan sigui possible (amb dades actualitzades de mix, consum, dades reals de mobilitat substituïda, seguiment de la gestió de residus per al tractament de les bateries a Catalunya, càlcul de l'estalvi en emissions de gasos amb efecte d'hivernacle). Malgrat que en el moment d'iniciar el desplegament del vehicle elèctric el nombre de vehicles previstos fa que a curt termini es puguin preveure valors modestos per aquests indicadors, tenir-los presents és important de cara a la comunicació dels objectius del pla i de cara a la visió a més llarg termini.

Indubtablement, la realització d'aquest tipus d'estudi és una font fonamental pel seguiment, millora i revisió de la Estratègia IVECAT i la redefinició de mesures que permetin millorar la implantació massiva del vehicle elèctric a partir del 2015. En aquest sentit es proposa realitzar

aquest estudi amb caràcter bianual, si més no, fins que no es normalitzi la introducció del vehicle elèctric.

Els indicadors d'assoliment de la mesura es poden resumir en:

Indicadors d'assoliment de la mesura:	Fites					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1.Realització d'un estudi sobre la percepció social i ús del vehicle elèctric	-	Sí	-	Sí	-	Sí
2.Realització d'un estudi sobre l'impacte ambiental de la implantació del VE	-	Sí	-	Sí	-	Sí

Unitat Responsable: Departament d'Economia i Finances (ICAEN) i Departament de Medi Ambient i Habitatge

G.-Memòria Econòmica

G.1 Repercussions econòmiques de les polítiques proposades a l'IVECAT

En quant a l'impacte econòmic de la “*Estratègia d'Impuls del Vehicle Elèctric a Catalunya*”, la Taula 9 mostra un resum de la repercussió econòmica prevista en la penetració del vehicle elèctric d'acord amb el grau d'implantació previst.

Així, el compliment de la previsió establerta a l'apartat C.3 en quant a la introducció de vehicles elèctrics en el parc de vehicles suposen una reducció directa de la factura energètica dels consumidors catalans de 105,3 M€ anuals l'any 2015 (sense incloure l'IVA) i de 234,6 M€ en el conjunt del període 2010-2015.

Aquestes polítiques suposen també una reducció de les importacions de combustibles fòssils l'any 2015 equivalent a 30,9 M€ l'any 2015 i 62,4 M€ en el període 2010-2015. Evidentment aquestes externalitats econòmiques, associades a inversions públiques i privades realitzades en aquest període 2010-2015, anirien més enllà, ja que un VE adquirit al 2015 per exemple, tindria al llarg de tot el seu cicle de vida més externalitats econòmiques via reducció importacions de combustible fòssil i de la factura energètica que les comptabilitzades aquí (en aquest cas, només es comptaria l'any 2015). Es tracta doncs, d'un càlcul molt prudent i a la baixa, per garantir si més no, unes externalitats mínimes assegurades i objectivables.

Taula 9: Estalvis econòmics directes imputables a la “Estratègia d'Impuls del Vehicle Elèctric a Catalunya” (milions d'euros corrents, sense IVA).

Concepte	Any 2015 (M€)	Acumulat període 2010-2015 (M€)
Estalvi país en importació de combustibles fòssils	30,9	62,4
Estalvi econòmic pels consumidors finals durant el cicle de vida del vehicle	105,3	234,6

Val a dir, que existeixen un conjunt d'externalitats econòmiques positives que també aportarà el VE, però ja sigui per la complexitat de realitzar un càlcul aproximat, o perquè el conjunt de variables de les que depèn són de tanta complexitat que s'han preferit obviar per aquest càlcul, tot i que molt probablement es donaran, i el seguiment de l'IVECAT hauria de fer els possibles per calcular-les a mesura que es vagi executant.

Entre les més destacades podria haver-hi les que aquests VE, suposen via reducció de les emissions de CO₂, i que es podrien valorar en 92,6 milers de tones de CO₂ l'any 2015 i de 197,5 milers de tones de CO₂ acumulades en el període 2010-2015.

En un altre ordre, podrien avaluar-se aquelles relacionades amb la:

- Reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i reducció de la despesa econòmica associada a la compra dels drets d'emissió.
- Reducció de contaminació atmosfèrica local (NOx i PM10)
- Reducció de la contaminació acústica
- Foment de la competitivitat industrial i la inversió industrial i per tant de generació de nova activitat econòmica
- Externalitats derivades de les activitats d'R+D ex-novo promogut en el marc del VE
- Creació d'ocupació associada a aquesta activitat econòmica

Indubtablement l'IVECAT és una estratègia a tenir en compte tant per la futura creació de llocs de treball i activitat econòmica, com en estalvis econòmics sota la perspectiva energètica, ambiental i de salut.

G.2 Escenaris econòmics associats a l'IVECAT pel període 2010-2012.

La present Estratègia IVECAT no comporta cap despesa addicional atès que els crèdits per finançar aquestes despeses ja estan contemplats al pressupost del 2010 de cada Departament. Pel que fa als exercicis futurs la dotació s'atindrà a les assignacions pressupostaries que s'acordin en el pressupost de l'any corresponent, i es poden emmarcar o bé en les funcions ja assignades per cada departament o bé els plans de caràcter plurianual ja aprovats, com seria el cas per exemple del Pla de l'Energia 2006-2015, el Pla de Política Industrial 2010-2020 o altres plans de la Generalitat de Catalunya. Ara bé, en casos com aquests, el que si que pot veure's modificat són algunes de les prioritats establertes en les estratègies concretes dels corresponents plans, però no de l'import total destinat per aconseguir els objectius del Pla.

Els càlculs que s'han realitzat per establir un escenari econòmic plausible en el marc de l'IVECAT es basen en primer lloc en el conjunt de mesures que es proposen al llarg del document (eix 1, 3 i 4), i quan no ha estat possible la concreció pressupostària mesura a mesura, s'han realitzat extrapolacions en base a indicadors objectius i extrapolacions raonades de plans existents o del pes de la indústria de l'automoció (eix 2).

A la present versió de l'Estratègia d'Impuls del Vehicle Elèctric a Catalunya, el finançament considerat s'ha plantejat en l'horitzó 2010-2012. Cal aclarir, que altres plans que incideixen de manera molt directa, com l'impulsat pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç també estan definits fins el 2012, de manera que s'introdueix un element de coherència en les polítiques dutes a terme en els diversos nivells de l'administració. Previ al venciment d'aquest període, es durà a terme una revisió del finançament per tal d'ajustar-lo a l'evolució final del sector de caràcter anual, condicionat entre d'altres incògnites per:

- El preu dels vehicles (principalment evolució de la corba de costos de la bateria) i disposició a assolir el sobrecost per part dels ciutadans.
- Les prestacions dels vehicles (pel que fa a autonomia, potència, confort, etc.), i evolució tecnològica dels altres modes de transport.
- Evolució dels mercats energètics i d'emissions.
- L'evolució de la demanda que pot condicionar, ja sigui per una ràpida introducció o el contrari, modificacions en alguns dels plantejaments i incentius definits.
- Les decisions empresarials i dels projectes que finalment s'acabin concretant tant en l'àmbit dels fabricants com de la indústria de components i auxiliar.
- La tipologia de projectes duts a terme per les empreses en la mesura que cal tenir en compte que des de la perspectiva industrial, científica i tecnològica els recursos s'assignen mitjançant processos de concurrència competitiva i respectant una normativa europea que encara està per determinar (com a mínim en l'àmbit del vehicle elèctric) després de la Comunicació de la Comissió Europea COM (2010) 186 Final de 28 d'abril de 2010.
- La conjuntura econòmica i financera present i futura i, per tant, les grans dificultats que poden haver-hi per incrementar els pressupostos públics durant els propers anys.

Així doncs, tal i com s'exposa a la Taula 10, en l'horitzó 2010-2012 estariem parlant d'uns escenaris econòmics pels quals està prevista una despesa pública total de 349,1 M€, a la qual es consideren tant els recursos públics provinents de la Generalitat de Catalunya, com aquells que provenen per part de l'Administració General de l'Estat. En aquest sentit cal remarcar el pes que en aquest pressupost tenen les mesures encaminades a la promoció de la demanda, i sobretot industrials i d'R+D, tot i que a la vegada, aquestes darreres són les més difícils d'avaluar.

Així doncs, el càlcul realitzat pels eixos 1, 3 i 4 prové del conjunt de mesures proposades en l'IVECAT i dels incentius aplicables als 76.000 vehicles elèctrics i per tant no sembla que pugui haver-hi massa diferència en cas que s'assoleixi aquest objectiu, ja que tant la infraestructura necessària i els incentius a la demanda tenen una dependència molt gran del número de vehicles elèctrics que finalment circulin, i aquestes dos tipologies d'ajuts engloben la majoria de recursos d'aquests eixos.

En relació als càlculs efectuats per l'eix 2, i donat que cal donar-se a la vegada projectes empresarials que encaixin amb les convocatòries per concurrència competitiva, estariem referint-nos a un càlcul aproximatiu en base a les extrapolacions del que representa la indústria de l'automoció a Catalunya (un 10,7% de l'ocupació industrial de Catalunya) i els càlculs que es preveuen per les línies de suport a la indústria via innovació, internacionalització i estructura empresarial en el marc del Pla de Política Industrial 2010-2020. En relació a l'estimació dels recursos que podrien arribar del pla estatal es fa a partir del percentatge que suposa l'ocupació del sector d'automoció a Catalunya sobre el total d'Espanya (un 26%) i aplicar aquest percentatge sobre el total de recursos existents per part del Ministeri

d'Indústria, Turisme i Comerç. Evidentment es tracta d'una simplificació que ens permet aproximar-nos a quina podria ser la xifra objectiu, però que depèn de múltiples condicionants públics i privats.

Taula 10: Escenari econòmic associat a cadascun dels eixos de l'Estratègia, considerant només inversió pública

Concepte	2010	2011	2012	Total 2010-2012
EIX 1: Infraestructura de Recarrega i Xarxes Elèctriques	267.600 €	1.462.000 €	3.384.400 €	5.114.000 €
EIX 2: Indústria, Tecnologia i Formació	31.400.000 €	107.000.000 €	145.500.000 €	283.900.000 €
EIX 3: Mobilitat sostenible	33.000 €	- €	- €	33.000 €
EIX 4: Promoció de la demanda	1.280.000 €	14.167.143 €	44.671.429 €	60.118.571 €
Total	32.980.600 €	122.629.143 €	193.555.829 €	349.165.571 €

H.-Seguiment de l'Estratègia

En el marc d'una estratègia en un àmbit emergent com el del vehicle elèctric, i en el qual hi ha nombroses variables que no depenen estrictament del govern de la Generalitat de Catalunya però que poden modificar substancialment alguns dels compromisos i previsions que conté l'IVECAT és cabdal dissenyar una estratègia de seguiment de la present Estratègia. Entre els potencials elements externs, podríem destacar-ne tots aquells relacionats amb les polítiques dutes a terme per part d'altres administracions competents (Estat o la UE, però també a nivell mundial si s'estandarditza la recàrrega, per posar un exemple), en un procés on de ben segur hi haurà una certa homogeneïtzació en els propers anys; l'aparició de noves tecnologies que puguin complementar o substituir les actuals; el paper dels fabricants de vehicles elèctrics que pot esdevenir un catalitzador o un fre en el seu desenvolupament o la mateixa resposta dels ciutadans a l'arribada d'un canvi rupturista en la mobilitat de les ciutats.

En aquest sentit, es proposa crear un grup de treball tècnic interdepartamental, perquè a partir de les mesures que defineixen responsables en cada departament competent, cada 3 mesos puguin fer trobades tant de seguiment de l'evolució de la implantació de les mesures relacionades amb el vehicle elèctric, com monogràfics que tractin temes que puguin condicionar alguna de les variables clau el conjunt de l'Estratègia IVECAT. Les funcions d'aquesta Comissió serien:

- Preparar informes de seguiment de l'evolució de l'Estratègia IVECAT, així com els possibles informes per una comissió institucional que faci un seguiment anual.
- Realitzar un seguiment de les actuacions dutes a terme per cada departament responsable de les mesures incloses en l'IVECAT.
- Gestionar possibles projectes pilot que puguin estar relacionats amb l'Estratègia IVECAT i que requereixin una coordinació interdepartamental
- Fer un seguiment de l'evolució tecnològica, social, energètica, ambiental i de mobilitat en tots aquells aspectes relacionats amb el vehicle elèctric, especialment dels indicadors principals acordats en el marc de l'IVECAT.
- Gestionar i coordinar activitats de relació amb els principals agents implicats en l'impuls del vehicle elèctric, o bé d'aspectes relacionats amb la comunicació de l'IVECAT.

Es proposa que aquest Grup de Treball interdepartamental estigui format per representants de:

- El Departament de Presidència
- El Departament d'Economia i Finances

- El Departament de Política Territorial i Obres Públiques
- El Departament de Medi Ambient i Habitatge
- El Departament d'Innovació, Universitats i Empresa
- El Departament de Treball
- El Departament d'Interior, Relacions institucionals i Participació
- L'Institut Català d'Energia
- El Consell Assessor pel Desenvolupament Sostenible (Departament de Vicepresidència)
- ACC10

Aquest grup de treball estarà coordinat per l'Institut Català d'Energia, i la tasca de coordinació inclourà les convocatòries i la preparació dels informes relacionats amb l'evolució de l'IVECAT. Aquesta comissió pot convidar a representants d'altres Departaments o representats externs si es considera que pot haver-hi una aportació d'interès pel conjunt de la comissió interdepartamental.

Així mateix, s'han establert un conjunt de indicadors principals provinents de les diferents mesures contemplades en l'estratègia IVECAT i que configuren un quadre d'indicadors que han de ser especialment considerats per la comissió de seguiment i que a continuació es resumeixen en dues tipologies, la primera són indicadors objectius a assolir l'any 2015 i la resta són indicadors sobre els quals caldrà fer-ne un seguiment anual per observar-ne la seva evolució però que difícilment pot establir-se una xifra objectiu en aquest moment:

INDICADORS IVECAT 2015 OBJECTIU	Objectiu
Nº de vehicles elèctrics	76.000
Nº de punts de recàrrega via pública	1.520
Nº de punts de recàrrega públics en aparcaments soterrats	6.080
Nº de ciutats amb infraestructura de recàrrega	60
Nº de flotes amb vehicles elèctrics	30
Implantació de metodologia de pagament unificat a Catalunya	Assolit
Titulacions que inclouen coneixements sobre el vehicle elèctric en la F.P.	10
Nº de punts de recàrrega ràpida en projectes pilot	31
Creació de web IVECAT amb informació del vehicle elèctric	Assolit
Coordinació dels clústers relacionats amb el vehicle elèctric	Assolit
Activació del Focus Mobilitat a Catalunya	Assolit
Creació centre d'experimentació multidisciplinar	Assolit
Incloure coneixements relacionats amb el VE en titulacions universitàries (Nº de titulacions)	7
Recursos aconseguits del pla d'industrialització del Ministeri per projectes de vehicle elèctric a Catalunya	36,6M€
Recursos invertits a Catalunya en projectes d'R+D per projectes de vehicle elèctric amb recursos del Ministeri	45,2M€
Disposar d'un nou màster especialitzat en el vehicle elèctric	Assolit
% Flota de vehicles nous de l'Administració de la Generalitat de Catalunya corresponent a	15%

vehicles elèctrics	
--------------------	--

INDICADORS IVECAT 2015 SEGUIMENT	Anualment
Grau de disposició del pressupost del Plan Integral del MITyC per partides	
Pes dels components subministrats per empreses ubicades a Catalunya en la producció de VE a nivell local	
Capital mobilitzat per projectes d'R+D relacionats amb el VE	
Capital extern mobilitzat per origen i tipologia de projecte relacionats amb el VE	
Nombre d'empreses que estan treballant en l'àmbit del VE	
Nº de projectes amb participació de l'IREC o de la xarxa TECNIO relacionats amb el VE	
Nº de projectes relacionats amb el VE amb la participació del CEEC	
Nº d'empreses integrades en grups de treball relacionats amb el VE en el CEEC	
Plans estratègics finançats per nous models de negoci del VE	
Inversió en R+D i innovació relacionada amb el VE de la indústria de subministrament de peces i components	
Nº de projectes d'R+D de VE amb el suport dels instruments públics	
Nombre d'empreses participants en projectes d'R+D de VE amb instruments públics	
Models de vehicles elèctrics i/o híbrids en producció	
Nous fabricants/models de vehicle elèctric localitzats a Catalunya	
Nº de projectes d'R+D amb el suport dels instruments públics	
Càlcul de les emissions estalviades pels vehicles elèctrics de contaminants atmosfèrics, en termes de PM ₁₀ i NO _x	
Nº bateries de VE gestionades	
Nombre de gestors de bateries a Catalunya	
Evolució tones de CO ₂ en el sector transport i càlcul d'aquelles estalviades pel VE	
Consum energètic associat al vehicle elèctric	
Km anuals de circulació de VE que substitueix a Km anuals de VCI	
Evolució de les emissions de GEH relacionades amb el VE	
Evolució de les emissions de contaminants relacionades amb el VE	
Evolució de la generació de residus relacionada amb el VE	

En segon lloc, es proposarà crear més endavant una Comissió institucional que incorpori a representants del Departaments que formen part del grup de treball, com aquells representants dels principals agents vinculats amb l'impuls del vehicle elèctric. Es proposarà un conjunt de membres per aquesta Comissió inicialment i que han de contemplar les perspectives dels principals fabricants de vehicles, empreses elèctriques, empreses de perifèrics o sectors relacionats amb l'electrificació del vehicle (punts de recàrrega, TIC, etc), universitats, centres de recerca de referència en l'energia, associacions d'usuaris del vehicle elèctric, representants municipals i altres entitats que es consideri oportú convocar com els agents econòmics i socials més representatius de Catalunya. Per motius d'operativitat no serà de més de 25 persones entre agents i institucions.

Aquestes reunions seran anuals, amb l'objectiu d'analitzar i revisar el grau d'avanç de l'IVECAT, i estarà presidida pel Departament de la Generalitat de Catalunya responsable de la política

energètica. La proposta de creació d'aquesta Comissió es realitzarà en el marc de la primera reunió del grup de treball.