



Automòbils sense combustibles fòssils?

**Guia informativa:
fonts alternatives d'energia
per a l'automoció**

Automòbils sense combustibles fòssils?

Guia informativa:
fonts alternatives d'energia
per a l'automoció

Composició i textos originals

Domingo Marín, Núria. Ecoserveis
García Paris, Marta. Ecoserveis
Ramos Santamaria, Cristina. Ecoserveis

Disseny

Torrano Frías, Miquel (dibuyo.com)

Redacció i coordinació



www.ecoserveis.net

Amb el suport de:



Generalitat de Catalunya
**Departament de Medi Ambient
i Habitatge**

© Abril 2009

<http://www.ecoserveis.net/biocarburants>



taula **de continguts**

Introducció

Valoració de les alternatives:

Biocarburants líquids

Gasos

Electricitat

Taula resum

Introducció

El transport a Catalunya representa el 38,7% del consum d'energia final¹. La major part d'aquesta energia prové dels combustibles fòssils com el petroli o el gas natural, productes finits i pròxims al seu pic d'explotació.

L'ús de productes derivats dels combustibles fòssils provoquen l'emissió de gasos com el diòxid de carboni (CO₂) o els òxids de nitrogen així com altres partícules en suspensió a l'atmosfera que són altament perjudicials per a la salut i per la dinàmica del clima. Tenint en compte els inconvenients que suposa l'ús, principalment, de derivats del petroli, es necessari plantejar altres sistemes alternatius per al transport.

Aquesta guia ens ofereix el detall de fonts alternatives per un dels sistemes de transport: **l'automòbil**. Es troben respostes a preguntes que sovint es formulen envers altres tipus de combustibles, així com una taula resum amb tot el detall dels seus avantatges i inconvenients.



Les alternatives es troben classificades en tres blocs: biocarburants líquids, gas i electricitat.

Biocarburants líquids

| | |
|-----------------------|---------|
| Biodièsel | pàg. 6 |
| Bioetanol | pàg. 8 |
| Oli Vegetal Cru | pàg. 10 |

Gas

| | |
|-------------------|---------|
| Biogàs | pàg. 14 |
| Gas Natural | pàg. 18 |
| Hidrogen | pàg. 21 |

Electricitat

| | |
|----------------------------|---------|
| Elèctric pur | pàg. 24 |
| Híbrid | pàg. 26 |
| Elèctric fotovoltaic | pàg. 28 |



Els biocarburants líquids

Els biocarburants són combustibles amb finalitat d'ús per al transport que s'obtenen a partir de la biomassa, matèria orgànica fruit d'un procés biològic que pot ser utilitzada com a font d'energia, com són els cultius, residus municipals, fusta dels boscos. Aquest tipus de combustible és una alternativa als carburants derivats dels combustibles fòssils. Existeixen diversos tipus de biocarburants: biodièsel, bioetanol i oli vegetal cru.



Biocarburants líquids

Biodièsel

És un producte obtingut a partir d'olis vegetals. L'oli vegetal és un compost orgànic que s'obté principalment de les llavors de les plantes. Les plantes que més s'utilitzen per fer biodièsel són: la colza, el gira-sol o el cànem tot i que també es poden fer servir olis usats.

El procés per obtenir el biodièsel, un cop obtingut l'oli de la planta premsant les llavors, s'anomena esterificació del que s'obté, a més del biodièsel, un subproducte amb valor econòmic: la **glicerina**. Es considera biodièsel tant a la mescla del producte obtingut amb gasoil, com al producte en estat pur sense gasoil. En funció de la proporció de mescla gasoil- biodiesel es parla de: **B5, B15, B30, B50 i B100**, on la numeració indica el percentatge de mescla per volum de biodièsel.





Producció

A la Unió Europea es destinen més de 1,4 milions d'hectàrees de cultiu a la producció de biodièsel ². A Espanya, la producció de biodièsel va ser de 148.777 tn l'any 2007 ³.

Subministrament

El gasoil-A per automoció pot ser mesclat fins a un 5% amb biodièsel sense obligació de ser comunicat als clients finals. El tipus de biodièsel més freqüent a les benzineres és el B5 tot i que cada cop més, trobem punts de subministrament amb B15 i B30. A Barcelona també existeixen dos punts amb B100.

Ús

El biodièsel pot ser utilitzat en tot tipus d'automòbils que funcionin amb gasoil i, en general, no és necessari realitzar cap mena de modificació al motor. El seu rendiment i consum és pràcticament el mateix que amb gasoil convencional.

Situació al mercat

Es considera que qualsevol automòbil amb **motor dièsel** pot funcionar amb biodièsel B5 i hi ha fabricants que garanteixen poder funcionar amb B15, B30 i B100.

Impacte ambiental

És un producte que s'obté a partir de la biomassa i, per tant es considera que les emissions de CO₂ en la seva crema són les que la planta ha absorbit al llarg del seu creixement; llavors només s'haurien de comptabilitzar les emissions derivades de la maquinària utilitzada durant el cultiu. A més la combustió de biodièsel no suposa emissions d'òxids de sofre, per això el seu impacte serà considerablement menor que el que suposen els combustibles fòssils.

² SUGRE Project, 2006 www.sugre.info

³ APPA Informe de APPA *Biocarburantes sobre situación y perspectivas*



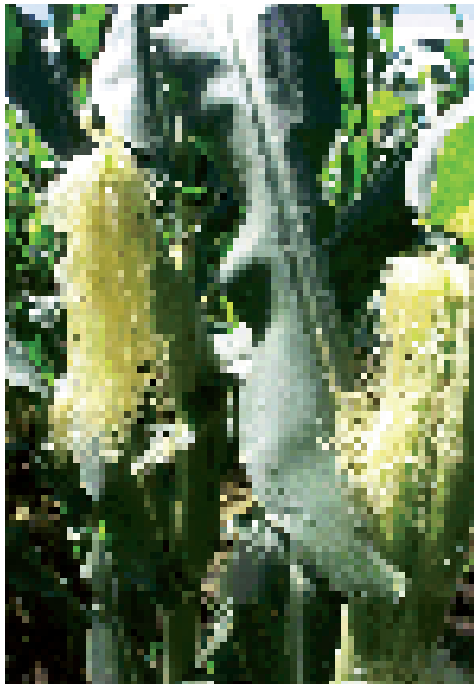
Biocarburants líquids

Bioetanol

És un alcohol, que s'obté a partir de la fermentació de plantes riques en sucres. Les més habituals són la canya de sucre i la remolatxa, el blat, el blat de moro o les patates.

L'elaboració del bioetanol es fa a partir de la fermentació, amb una posterior destil·lació per eliminar les impureses de la fermentació, i un assecat per eliminar l'aigua i obtenir el bioetanol com a producte final.

El bioetanol es mescla amb gasolina, obtenint en funció de la proporció d'etanol en mescla: **e5, e10, e85 o e100**.





Producció

Espanya és el país capdavanter en producció d'etanol de la UE. La major part de la producció però es destina a l'exportació i a la producció d'ETBE, additiu utilitzat en altres combustibles.

Brasil i EEUU són els principals consumidors i productors d'aquest tipus de combustible. Brasil utilitza la canya de sucre per a la producció de bioetanol i EEUU utilitza el blat de moro. A l'estat espanyol l'ús d'aquest combustible és escàs degut a la manca d'obligatorietat legislativa.

Subministrament

A Espanya existeixen pocs punts subministrament de bioetanol d'accés públic, la majoria concentrats al País Basc. Altres subministraments de mescla e85 es troben a llocs com Madrid o Cartagena, però no són de venda al públic.

Ús

Aquest tipus de combustible pot ser utilitzat directament en **motors de gasolina**, sempre i quan siguin mescles fins a e10. Per a mescles superiors i, fins a e85, s'ha de realitzar una modificació al motor o adquirir un automòbil ja adaptat.

Impacte ambiental

El seu impacte és semblant al del biodièsel, però l'obtenció de bioetanol a partir de la canya de sucre requereix de menys fertilitzants.

També s'haurà de valorar l'origen de la matèria primera ja que no és el mateix l'impacte que genera el bioetanol de canya de sucre de Brasil que el del blat de moro d'EEUU o que el produït a la UE.



Biocarburants líquids

Oli vegetal cru

L'oli vegetal cru és un producte que s'obté de les llavors de plantes oleaginoses com la colza o el gira-sol.

Les llavors de colza, gira-sol o soja són premsades per obtenir d'una banda l'oli vegetal pur que serà utilitzat com a carburant i de l'altre, el tortó que pot ser utilitzat per alimentació animal.





Producció i subministrament:

Actualment no es produeix comercialment com a carburant. Tot i així és una opció interessant per a zones agrícoles. De 1 Ha de cultiu es pot obtenir aproximadament 1000 l d'oli cru.

Ús

Rudolph Diesel va inventar el motor dièsel per a poder funcionar amb oli vegetal, concretament de cacahuet. Per tant, l'oli vegetal cru pot ser utilitzat en automòbils amb **motor dièsel**, tot i que s'han de fer unes petites modificacions que permetin reduir la viscositat de l'oli fins als nivells del dièsel, amb l'objectiu d'assolir prestacions semblants a les del gasoil.

Situació al mercat

Segons la Directiva 2003/30/CE del Parlament Europeu l'oli vegetal pur és un biocarburant que pot ser utilitzat directament en els motors modificats. La legislació espanyola encara no ho contempla.

Impacte ambiental

És un producte que s'obté a partir de la biomassa i, per tant, es considera que les emissions de CO₂ en la seva crema són les que la planta ha absorbit al llarg del seu creixement; llavors només s'haurien de comptabilitzar les emissions derivades de la maquinària utilitzada durant el cultiu.



Dubtes freqüents sobre els biocarburants líquids

Puc fer servir biodièsel en el meu cotxe amb motor dièsel? I bioetanol en el de gasolina?

Sí. No cal cap modificació tècnica si s'utilitzen mesclades fins B30 en el cas del biodièsel i fins a e15 en el cas del bioetanol.

Disminueixen les prestacions del motor si utilitzo biodièsel? I si utilitzo bioetanol?

No. En el cas del biodièsel, el seu poder lubricant protegeix el motor reduint les despeses de manteniment. A més la combustió del biodièsel és millor que la del gasoil ja que conté més oxigen en la seva estructura.

L'octanatge del bioetanol és major pel que la potència i el par motor augmenten.

Quines garanties m'ofereixen els fabricants d'automòbils si utilitzo biodièsel? I si utilitzo bioetanol?

Pel que fa a l'ús de biodièsel, alguns fabricants de vehicles no recomanen mesclades superiors al 5% i condicionen la garantia de l'automòbil a aquest requeriment. Tot i això, cada cop més marques com Citroën, Peugeot o Renault admeten mesclades de fins un 30% (B30) sempre que compleixin les normes EN14214 i EN590.

En el cas del bioetanol, cada fabricant accepta fins a una mescla determinada que varia des del 5% en cotxes Audi o Fiat, i fins al 15% en cotxes Renault.

És més car el biodièsel que el gasoil?

No. A més el biodièsel té menys impostos que el gasoil i la gasolina pel que fins i tot el podem trobar més barat a les benzineres.

Tots els biocarburants produeixen els mateixos impactes?

L'origen de la matèria primera per als biocarburants, és a dir, les plantes de les que es pot extraure oli és divers. Hi ha països on aquests cultius es realitzen de forma local o per a ús individual. Però hi ha altres llocs on aquests cultius són realitzats de forma extensiva i amb finalitat d'exportar a arreu del món, el que comporta un impacte ambiental a diferents nivells. Per tant, no tots els biocarburants són iguals ni tenen els mateixos impactes.

L'impost de matriculació per a vehicles amb menys emissions de CO₂ costa el mateix que per a vehicles que contaminen més?

Des de gener del 2008 els vehicles que emeten menys de 120 grams de CO₂ per kilòmetre recorregut queden exempts del pagament de l'impost de matriculació.

Tots els cotxes comercialitzats a l'Estat Espanyol, on també s'inclouen els de combustibles i tecnologies alternatives, han d'informar sobre les seves emissions. A la pàgina web de l'IDAE (www.idae.es) trobareu una base de dades amb tots els models i marques on podreu comparar els nivells d'emissions.



2

Els gasos

Els automòbils també poden ser propulsats amb gas: CH_4 ó H_2 .
El metà (CH_4) és un gas que s'origina a partir de la descomposició de la matèria orgànica.

Si s'obté de la digestió anaeròbia de la matèria orgànica, s'anomena biogàs. En els jaciments fòssils el trobem en forma de gas natural.

L'hidrogen és un gas molt escàs a la Terra. Pot formar compostos amb molts elements i està present en la composició de l'aigua i en els compostos orgànics.

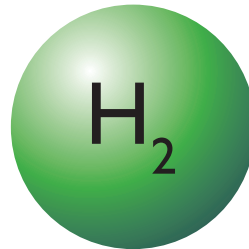




Gas

Biogàs

El biogàs és un producte que prové de la descomposició anaeròbia de la matèria orgànica de residus municipals, restes de vegetació i cultius i els excrements dels animals, que són introduïts en un digestor, en absència d'aire, on els microorganismes transformen part de la matèria orgànica en gas. D'aquest procés s'obté una barreja de metà (CH_4) i CO_2 , que degudament purificat es converteix en un biocombustible gasós en forma de metà.





Producció

Espanya és el quart productor de biogàs a Europa⁴ amb un 6,25 % del total de producció de la Unió Europea, però generalment és utilitzat per a generar electricitat.

Subministrament i situació al mercat

A Espanya hi ha molt pocs punts de subministrament de biogàs per a vehicles d'ús privat. Però a Europa hi ha països com Alemanya i Itàlia, on s'ha potenciat l'ús d'aquest tipus de combustible per a vehicle privat i on disposen de diversos punts de subministrament.

A Catalunya per exemple hi ha una planta pilot a Vacarisses que produeix biogàs destinat a automòbils que utilitzen els de la pròpia empresa.

Ús

El biogàs es pot utilitzar en motors d'explosió (cicle Otto), amb doble carburació.

Impacte ambiental

Es considera que l'ús de biogàs suposa una reducció del 95% de les emissions de CO₂ i del 80 % d'òxids de nitrogen, si ho comparem amb l'ús de gasoil com a combustible. El metà, CH₄, és una gas d'efecte hivernacle 21 cops més potent que el CO₂. Incentivar el seu ús com a combustible suposa transformar el metà produït per la descomposició de matèria orgànica en CO₂, al ser cremat en la seva combustió. A més el biogàs no requereix de camps de cultiu.

⁴ Observatorio de energías renovable,
EurObserv'ER, any 2006

| | Alternatives | Tipus | Punts favorables |
|----------------------|-------------------|------------------------------------|--|
| BIOCABURANTS LÍQUIDS | Biodièsel | B5, B15, B30, B50, B100 | Fins a B30 no cal modificar el motor Subproducte: glicerol Pot utilitzar olis de baixa qualitat Menys emissions de CO ₂ , NO _x i partícules |
| | Bioetanol | e5, e10, e85, e100 | Fins e10 no cal modificar el motor Procés de producció més complex Menys emissions de CO ₂ i partícules que els d'origen petroli |
| | Oli vegetal cru | | Preu independent del bàrrel del petroli Subproducte: torrons Procés de producció senzill i barat Menys emissions de CO ₂ , NO _x i partícules |
| GASOS | Biogàs | CH ₄ | Aprofitament de residus agrícoles i industrials Benefici ambiental Menys emissions de CO ₂ , NO _x i partícules que el petroli |
| | Gas Natural | 95% CH ₄ | Menys emissions de CO ₂ , NO _x i partícules que el petroli i SO _x nul·les |
| | GLP | Propà, butà | Durabilitat del motor 2 o 3 cops més que el petroli Gran quantitat d'energia en volum Menys emissions de CO ₂ , NO _x i partícules que el petroli i SO _x nul·les |
| | Hidrogen | | Emissions de CO ₂ nul·les si prové de fonts renovables |
| ELECTRICITAT | Bateries | Àcid plom, ió lití | Cost desplaçament i manteniment elevat Emissions nul·les si prové de fonts renovables |
| | Híbrids | Níquel/cadmi i Ni/hidrur metàl·lic | Més autonomia que els elèctrics Menor consum de combustible que els de gasolina |
| | Solar fotovoltaic | | Energia solar, neta i gairebé gratuïta |

| Avantatges | Punts crítics |
|--|--|
| <p>Modificar motor dièsel Pre: glicerina Alta qualitat o usats Partícules que els d'origen fòssil</p> | <p>Preu segons barem petroli Procés producció complex i centralitzat Requereix de grans inversions Emissions en funció mescla i origen de biodièsel</p> |
| <p>Modificar motor gasolina Producció senzill Emissions de CO₂, NOx i Partícules d'origen fòssil</p> | <p>No hi ha subministrament per ús privat Emissions en funció de la mescla realitzada i l'origen de la matèria primera</p> |
| <p>Modificar barem petroli Pre: tortó Producció senzill i descentralitzat Partícules que els d'origen fòssil</p> | <p>Cal modificar els motors dièsel Emissions en funció de l'origen de la matèria primera</p> |
| <p>Usos agrícoles i ramaders Impacte ambiental Partícules que els derivats del petroli</p> | <p>Modificació motor gasolina No hi ha subministrament per ús privat</p> |
| <p>Partícules que els derivats del petroli nul.les</p> | <p>Dependència d'altres països</p> |
| <p>Més pes que el motor de gasolina Volum en un volum petit Partícules que els derivats del pe- troli nul.les</p> | <p>Requereix d'un dipòsit més gran que els de GN No hi ha subministrament per ús privat Més inflamable que la gasolina</p> |
| <p>Partícules i NOx baixes</p> | <p>Emissions en funció de l'origen de l'energia Es requereix molta energia per obtenir H₂</p> |
| <p>Manteniment més econòmic Ús d'energies netes</p> | <p>Autonomia limitada Temps de recàrrega elevat La bateria d'àcid plom és molt pesada i la d'ió liti requereix de més mesures de seguretat</p> |
| <p>Ús dels elèctrics purs Combustible fòssil</p> | <p>Depèn dels combustibles fòssils</p> |
| <p>Neteja i gratuïta</p> | <p>Total dependència de l'energia del Sol</p> |



Gas

Gas Natural

El gas natural és una font d'energia, no renovable, format per diferents gasos, majoritàriament metà (CH_4), que principalment trobem en jaciments fòssils.

El gas natural s'extreu dels jaciments i es transporta als punts de consum en forma gasosa o líquida. Si es transporta en forma líquida es pot utilitzar directament en automoció (en vehicles adequats per admetre gas natural líquid, GNL) o s'ha de gasificar de nou i distribuir per al seu ús industrial i domèstic. Per al seu ús en automòbils el gas natural es sotmès a altes pressions, és el que s'anomena Gas Natural Vehicular o Gas Natural Comprimit.



Producció

Espanya importa pràcticament la totalitat del gas natural que consumeix, 99%.

Subministrament

Els punts de subministrament són molt escassos, tot i que, per exemple a Abrera hi ha una estació de servei que subministra gas natural per a ús privat.

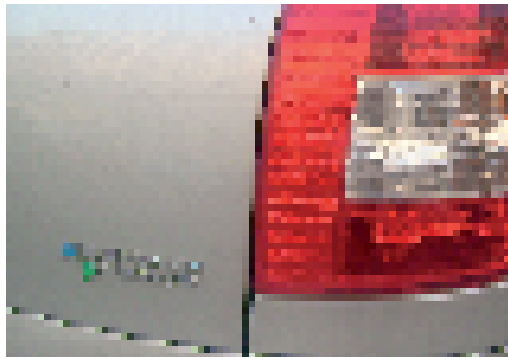
Ús

El gas natural pot ser utilitzat en motors d'explosió, tot i que requereixen algunes modificacions.

Hi ha països a Europa on s'està potenciant l'ús del gas natural però a Espanya el seu ús només es limita majoritàriament al transport públic i camions de recollida d'escombraries dels espais urbans.

Impacte ambiental

L'ús del gas natural com a combustible dóna lloc a un 25% menys d'emissions de CO₂ que els derivats del petroli, redueix les de CO en un 25% i les d'òxids de nitrogen en més d'un 85 %. A més no emet diòxid de sofre ni partícules sòlides en suspensió.





Gas

GLP

El gas líquid del petroli (GLP) és una mescla de gasos presents en els jaciments de gas natural i de petroli que poden ser separats amb facilitat.

Aquest gasos són el propà i el butà i presenten unes característiques de pressió i temperatura que faciliten la seva extracció i/o separació.

Subministrament i situació al mercat

Durant els anys 70, el GLP va ser un tipus de combustible molt utilitzat a l'estat espanyol, principalment pels taxis. Però el potencial del gasoil va fer que l'ús de GLP fos més marginat, fins i tot amb la prohibició de ser utilitzat per a vehicle privat. Actualment ja no hi ha cap restricció d'ús de GLP a qualsevol vehicle i a Espanya existeixen més de 30 punts de subministrament i amb perspectives d'augment. A més a nivell d'ús per automòbil públic hi ha empreses que disposen d'instal·lació, emmagatzematge i subministrament propi.

Ús

El GLP pot ser utilitzat en motors de gasolina, essent molt favorable per a la durabilitat del motor. El motor requereix d'alguna modificació, podent utilitzar ambdós tipus de combustible.

Impacte ambiental

L'ús de GLP suposa menys emissions de CO₂, òxids de nitrogen i partícules en suspensió, que la crema de benzines i gasoils.



Hidrogen

L'hidrogen és un gas força escàs a la Terra. Pot formar compostos amb la majoria dels elements i està present en l'aigua i en la major part dels compostos orgànics. És el gas més lleuger que coneixem. Una de les seves característiques radica en que no es considera una font d'energia primària i cal energia per obtenir-lo.

L'hidrogen es pot utilitzar com a combustible alternatiu en els automòbils. Aquests presenten dos tipus de tecnologia: motors de combustió o pila de combustible

Motors de combustió

l'hidrogen és cremat en un motor d'explosió, de la mateixa manera que quan s'utilitza benzina

Pila de combustible

el seu funcionament és semblant al d'una bateria. L'hidrogen es converteix en electricitat, a partir de la pila de combustible, per a moure els motors elèctrics.

En ambdós sistemes les seves emissions són gairebé nul·les, però quan reacciona amb l'oxigen de l'aire dona vapor d'aigua i baixes emissions de NOx.

L'hidrogen no és una font primària, pel que hi ha que separar-ho del compost que el contingui (aigua o hidrocarbur), per això es requereix una altra font d'energia. L'opció més idònia és utilitzar energia provinent de fonts renovables (fotovoltaica, eòlica, hidràulica o geotèrmica).

Actualment s'estan portant a terme diverses línies d'investigació dins la indústria automobilística, amb la fabricació de diversos prototips, com que el propi cotxe generi l'hidrogen.



Dubtes freqüents sobre l'us dels gasos com a carburant

Molts cotxes de Sud-americà funcionen amb gas natural. Com és que aquí no s'ha introduït tant aquesta tecnologia?

Sud-americà compta amb reserves de gas natural elevades, essent Veneçuela i Bolívia els països que més reserves compten. Tot i això, a Catalunya ja comptem amb una gasolinera a Abrera que subministra gas natural per a vehicles particulars.

D'on ve l'energia necessària per produir hidrogen?

Podem obtenir hidrogen a partir de diversos processos, tot i que es requereix l'electricitat per fer l'electròlisi de l'aigua. També es pot obtenir a partir del reformat del metà i altres processos menys comuns.

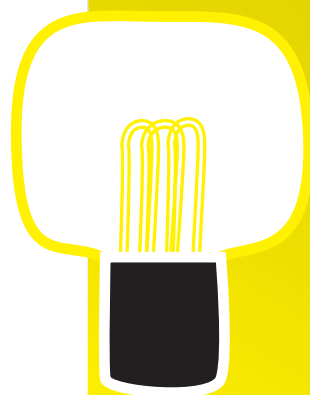
El gas natural és un combustible fòssil. Per què es considera com a alternativa?

El gas natural en cremar produeix moltes menys emissions de CO₂ que els derivats del petroli. D'altra banda les reserves mundials de gas natural són molt més elevades que les del petroli.

B

L'electricitat

L'electricitat és una forma d'energia molt utilitzada en la tecnologia que pot ser generada a partir de diferents fonts d'energia primària: combustibles fòssils, nuclear, energies renovables, i que posteriorment és distribuïda a partir de la xarxa elèctrica per al seu ús. La generació d'electricitat a partir de fonts renovables d'energia: eòlica, solar, hidràulica i altres, no requereix de tants processos de transformació com les no renovables, evitant així tant les pèrdues d'energia com l'emissió de gasos que malmeten la qualitat de l'aire.





Elèctrics amb bateries

Els automòbils elèctrics són aquells que poden funcionar a partir d'una font d'energia externa o a partir de bateries que porten incorporades en el seu interior. Per tant, requereixen d'electricitat com a font d'energia per a recarregar les bateries que obtenen de la xarxa de distribució elèctrica o a partir d'un sistema incorporat en el vehicle.

Situació al mercat

Actualment un dels cotxes elèctrics més venut al món és el Reva, vehicle petit dissenyat per a ús urbà. Es preveu que per l'any 2012 hi haurà un mercat més ampli de models elèctrics de tots tipus i mides.

Tipus de bateries

Àcid plom

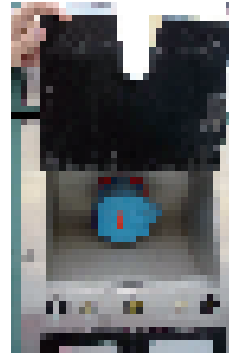
econòmiques i requereixen molt poc manteniment, però pesen molt i tenen un nivell d'autonomia baix.

Ió liti

pesen poc i acumulen molta energia, però són cares i requereixen de més mesures de seguretat que altres.

Subministrament

Les bateries dels automòbils elèctrics necessiten unes 7 - 8 hores per a ser recarregades, tot i que en 30 minuts es pot tenir el 80% recarregat. Per a la seva recàrrega es poden utilitzar uns postes similars als parquímetres urbans o un endoll domèstic de 220 V. Barcelona ja ha començat a oferir aquest punts de recàrrega, tot i que actualment només existeix un (entre els carrers Consell de Cent – Cartagena), però l'Ajuntament te previst per l'any vinent un total de 10 punts de recàrrega. Aquest servei té un cost de 1,2 € /hora, a més del preu per estacionament.



Ús

La seva autonomia és limitada, tot depenent de la capacitat de les seves bateries, però és un tipus de cotxe ideal per a mobilitat urbana on la velocitat és lenta i la mala qualitat del aire és un problema molt evident degut al tràfic rodat.

Impacte ambiental

Els automòbils elèctrics no produeixen cap tipus d'emissions de forma directa, el que suposen una bona alternativa en els espais urbans, principalment en aquells llocs on el volum de tràfic és elevat i la mala qualitat de l'aire esdevé un greu problema.

Tot i això s'han de tenir en compte les emissions de CO₂ (indirectes) i de radioactivitat⁵ produïdes en la generació d'electricitat (centrals tèrmiques de combustibles fòssils i nuclears) que requereix l'automòbil per a la recàrrega de les seves bateries. Si l'electricitat prové d'energies renovables, les emissions es poden considerar nul·les, però si prové de la xarxa de distribució, llavors les emissions produïdes són segons el mix elèctric espanyol⁶. D'altre banda la fabricació i deposició per desús de les bateries també suposen un impacte ambiental.

⁵ Emissions de radioactivitat a l'aire i a l'aigua: 9500 Bq/kWh (1 becquerel=1 desintegració per segon). Font: GCTFNN

⁶ Mix elèctric espanyol (2008); emissions de CO₂: 0,278 kg/kWh



Híbrids

Els automòbils híbrids combinen dos sistemes de propulsió: un motor elèctric i un motor de combustió (gasolina o dièsel).

Situació al mercat

Com a exemple més característic en el mercat es troba el Toyota Prius. També hi ha altres models de Honda o Lexus.

El motor elèctric s'alimenta a partir d'una sèrie de bateries i el motor de combustió interna mou un generador. Un sistema electrònic és el que determina quin motor ha de ser utilitzat en cada moment. El més important és que les seves bateries es recarreguen gràcies a l'excedent d'energia que produeixen les frenades i desacceleracions o a partir del generador, això li permet no haver de ser endollat periòdicament com és el cas dels automòbils elèctrics.

Actualment comença a haver en el mercat vehicles híbrids endollables.

Tipus de bateries

Bateria de níquel/cadmi

Vida útil llarga i gran autonomia, però cost elevat del cadmi i presenten efecte memòria (fenomen que redueix la capacitat de les bateries amb recàrregues incompletes).

Bateria de níquel/hidrur metàl·lic

Bateries similars a les anteriors, menys cares, efecte memòria pràcticament nul i més capacitat d'emmagatzemar energia. Més respectuoses amb el medi ambient.

Impacte ambiental

El automòbils híbrids normalment funcionen amb el motor de combustió i per tant produeixen emissions. Tot i això, el fet de disposar d'un motor elèctric alternatiu, les emissions sempre seran inferiors a les dels automòbils convencionals. D'altre banda quan el cotxe està aturat, el motor de combustió no funciona amb el que no s'emeten gasos ni partícules a l'atmosfera.

Tot depenent de la cilindrada del motor de combustió hi haurà més o menys emissions a l'atmosfera, però sempre seran menors que les emeses pels vehicles convencionals.





Elèctrics solars fotovoltaics

Els automòbils solars fotovoltaics funcionen a partir de l'energia solar mitjançant cèl·lules fotovoltaïques situades a la part exterior del vehicle que carreguen les bateries que aquest porta incorporades.

La seva autonomia és molt reduïda, doncs aquest tipus d'automòbils depenen totalment de la llum del Sol per a desplaçar-se. D'altra banda per optimitzar al màxim el seu rendiment són automòbils de dimensions petites, per un o dos passatgers i requereixen d'una gran superfície de panells fotovoltaics.

Avui en dia són automòbils amb una perspectiva molt futurista, però la tecnologia solar està estudiant la possibilitat de desenvolupar-se en automòbils elèctrics i híbrids amb la finalitat d'allargar l'autonomia de les bateries.

Les seves emissions són nul·les i només requereix l'energia del Sol per a funcionar, el que el confereix com a cotxe totalment ecològic.



Actualment existeixen prototips de vehicles solars fotovoltaics que participen en ral·lies que es realitzen arreu del món i que poden arribar als 120 km/h, amb una autonomia de 24 hores.





Dubtes freqüents sobre els vehicles elèctrics

D'on prové l'electricitat dels vehicles elèctrics?

Els vehicles elèctrics han de connectar-se de forma periòdica a la xarxa per a poder carregar les seves bateries. Aquesta electricitat prové de diferents centrals generadores d'electricitat: tèrmiques de combustibles fòssils, nuclears, hidràuliques, etc, pel que cal tenir en compte el mix energètic espanyol per a saber quina es la quantitat d'emissions a l'atmosfera per kWh. Un cotxe elèctric serà d'emissions 0 si l'electricitat prové de fonts renovables.

Amb els vehicles elèctrics es poden realitzar desplaçaments molt llargs?

L'autonomia dels cotxes elèctrics actualment no és gaire elevada (entre 40 – 95 km) però s'està treballant en aquest aspecte i ja existeixen vehicles que fan desplaçaments molt més llargs.

Quant costa fer 100km amb un cotxe elèctric?

Carregar el cotxe a la nit costarà aproximadament 1,5€ cada 100km mentre que en els automòbils de gasolina aquest import és d'uns 6-7€ cada 100km .

Quan veurem el cotxe elèctric com una alternativa comú?

El *Ministerio de Indústria* ha fixat l'objectiu d'1 milió de vehicles circulant amb aquesta tecnologia per l'any 2014.

⁷ José Santamarta. Assessor Ministerio Medio Ambiente





