

COMPORTAMENT DEL BIODIÈSEL EN MOTORS



Institut Català d'Energia

Carrer Pamplona, 113
08018 Barcelona
Tel. 93 622 05 00
Fax: 93 622 05 01
www.gencat.cat/icaen



COMPORTAMENT DEL BIODIÈSEL EN MOTORS

SUMARI

1/ EL BIODIÈSEL	4
2/ ELS AVANTATGES DE FER SERVIR EL BIODIÈSEL	6
3/ EL COMPORTAMENT EN MOTORS	8
4/ LES CARACTERÍSTIQUES I PROPIETATS	12
5/ LA COMBUSTIÓ I L'EFICIÈNCIA	16
6/ LA INJECCIÓ	18
7/ LES EMISSIONS	20
8/ LES RAONS PER A RECOMANAR EL BIODIÈSEL	22

Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia

Carrer Pamplona, 113
08018 Barcelona
Tel. 93 622 05 00
Fax: 93 622 05 01
www.icaen.net

Dipòsit legal: B. 39.030-2010
Primera edició: setembre 2010

Disseny i impressió: Addenda

Contingut tècnic a cura de:
Magín Lapuerta. Universitat Castella-La Manxa
Ernest Ferran. ICAEN



EL BIODIÈSEL

El biodièsel és un combustible d'origen biològic (vegetal o animal) i, per tant, de caràcter renovable. Procedeix de la reacció química d'olis o greixos i d'un alcohol com a reactiu.

A la Unió Europea, les especificacions del biodièsel estan delimitades per la norma de qualitat EN 14214. Els combustibles que es poden fer servir en motors dièsel d'automoció a Espanya estan subjectes a les especificacions de qualitat que determina l'Annex II del RD 1088/2010. Aquestes especificacions es basen gairebé íntegrament en la norma de qualitat europea EN 590.

La norma EN 14214 estableix els límits que han de complir les propietats físiques i químiques del biodièsel pur per a considerar que compleix l'estàndard de qualitat adequat per a fer-lo servir en motors dièsel. No obstant això, el compliment d'aquestes especificacions no garanteix que es compleixi la norma de qualitat del gasoil d'automoció (EN 590), ni els requisits que fixa la legislació espanyola (RD 1088/2010) si el gasoil s'ha barrejat amb una proporció de biodièsel.

Des de l'1 de gener del 2009 s'estableix l'obligatorietat que el 3,4% dels carburants consumits per cada «subjecte obligat» –empreses operadores, distribuïdores o consumidores– siguin biocarburants, un percentatge que ha d'haver arribat al 5,83% el 2010. A més, l'ordre ministerial ITC 2877/2008, amb la finalitat de facilitar que es compleixin aquestes xifres sense desequilibrar els mercats, exigeix el compliment per separat de, com a mínim, un 2,5% dels biocarburants que substitueixin les gasolines i, el mateix, per als que substitueixen el gasoil. Aquestes han d'haver superat el 3,9% l'any 2010.



2

ELS AVANTATGES DE FER SERVIR EL BIODIÈSEL

El biodièsel aporta un gran nombre d'avantatges en diferents àmbits, entre els quals es pot destacar:

Avantatges energètics

- ▶ Reduir la dependència energètica exterior.
- ▶ Aprofitar una font d'energia renovable.
- ▶ Balanç energètic positiu; el biodièsel permet estalviar entorn del 75% de l'energia fòssil.

Avantatges econòmics

- ▶ Incrementar l'activitat agrícola i forestal.
- ▶ Reduir el dèficit de la balança de pagaments.
- ▶ Fomentar l'activitat industrial.

Avantatges mediambientals

- ▶ Disminuir globalment les emissions contaminants nocives.
- ▶ Reduir les emissions netes de CO₂ (gas amb efecte d'hivernacle).
- ▶ Millorar la biodegradabilitat dels carburants.

Avantatges en el sector agrícola

- ▶ Permet crear un conreu i mercat alternatiu per a cultius energètics.
- ▶ Ajuda a mantenir el nivell d'ocupació rural i la capacitat productiva d'aquest sector en l'àmbit estatal.
- ▶ Permet obtenir un rendiment econòmic de les terres en guaret.



EL COMPORTAMENT EN MOTORS

En aquest apartat, es recullen els principals efectes que l'ús del biodièsel té sobre les prestacions, la conducció i la durabilitat dels motors dièsel. En totes les afirmacions s'assumeix que el biodièsel emprat compleix totes les especificacions de qualitat incloses en la EN 14124. També es donen algunes pautes per al manteniment del motor quan s'usa biodièsel.

En general, el biodièsel no afecta negativament ni l'economia de l'usuari ni la conducció, ni la durabilitat del motor. Només pot provocar problemes la utilització de biodièsel que no compleixi les especificacions de les normes de qualitat, principalment el contingut en glicerina, en mono, di i triglicèrids.

Per contra, els vehicles ben cuidats i alimentats sistemàticament amb biodièsel s'han mantingut en perfectes condicions després de recórrer centenars de milers de quilòmetres.

Els efectes principals de l'ús de biodièsel pur en les prestacions dels vehicles són:

- La potència aconseguida amb dièsel i biodièsel és la mateixa tan sols augmentant prou el consum de combustible en el cas del biodièsel (és a dir, pitjant una mica més l'accelerador) per compensar el seu menor poder calorífic.
- L'usuari pot observar igualment un petit increment en el consum de combustible

del seu vehicle i, per tant, una petita pèrdua d'autonomia.

- El rendiment efectiu del motor no varia amb l'ús del gasoil, el biodièsel o les seves mescles.
- Es pot afirmar amb seguretat que el motor és igualment capaç de funcionar tant amb un combustible com amb l'altre, i que el fet que en el cas del biodièsel es consumeixi lleugerament més combustible es deu al contingut energètic inferior que té.

En la majoria de casos, s'ofereix el biodièsel a l'usuari barrejat amb gasoil en proporcions de només el 10% o el 20% de biodièsel. A la pràctica, les variacions de potència i de consum seran inapreciables per a l'usuari.

Els efectes del biodièsel sobre la conducció són molt subjectius i difícilment quantificables. De tota manera, alguns dels que s'esmenten ocasionalment, són:

EL RENDIMENT EFECTIU DEL MOTOR NO VARIA AMB L'ÚS DEL GASOIL, EL BIODIÈSEL O LES SEVES MESCLES

- Alguns usuaris han declarat que noten que la duresa de la marxa i de les vibracions disminueixen en condicions de poca càrrega.
- El grau superior de lubricitat que té el biodièsel (que ja és notable en petites proporcions de mescla), permet que els nivells de soroll emesos siguin lleugerament inferiors.
- En èpoques fredes, i especialment en el cas dels vehicles lleugers, s'han registrat ocasionalment certes dificultats en l'arrencada, que es justifiquen perquè el biodièsel és menys volàtil.

Els efectes principals sobre la durabilitat del motor o dels sistemes de posttractament que incorpora són:

- S'ha trobat que els àleps de la turbina es mantenen en més bon estat i amb menys dipòsits de carbonissa que quan s'havia fet servir gasoil, reduint així els riscos de quedar clavats.
- També se sap que la temperatura de regeneració de les partícules carbonoses que es dipositen a les trampes (en vehicles dièsel d'última generació, dissenyats per a complir la norma europea d'emissions Euro V) és una mica inferior en el cas del biodièsel.





- En alguns vehicles anteriors a l'any 2000 s'han detectat casos de desgast, enrigidiment i fins i tot dissolució de maneguts (els més sensibles solen ser els del retorn de combustible), juntes o altres peces de goma, cautxú o plàstic.
- Actualment, tots els motors comercialitzats han d'anar equipats amb elements de plàstic que siguin resistents al biodièsel i, entre els materials que tenen una resistència més bona, destaca el Viton.
- S'ha detectat una pèrdua d'eficiència en els catalitzadors d'oxidació quan el contingut en fòsfor del biodièsel és superior al que limita la norma (4 ppm a partir del 2009), si bé, sovint, el fòsfor que causa aquest efecte prové de l'oli lubrificant.
- També s'han registrat obstruccions als filtres de combustible. Aquestes obstruccions les poden causar la cristallització del combustible (un fet que sol

passar quan el POFF —el punt d'obstrucció del filtre en fred— és excessivament alt) o l'acumulació d'impureses (glicerina, mono, di i triglicèrids o partícules en suspensió).

- Poques vegades s'ha trobat desgast corrosiu en peces metàl·liques i, quan ha ocorregut, per exemple en elements d'alumini o de zinc, s'ha relacionat amb una concentració excessiva d'aigua i especialment de metanol al biodièsel.
- Quan el biodièsel no compleix les especificacions de la norma EN 14214, s'han trobat alguns problemes en el motor, com ara l'aparició de dipòsits en diverses parts del motor, especialment al sistema d'injecció (i particularment als injectors), a causa de l'alt contingut en glicerina, en mono, di i triglicèrids, o en aigua. En aquest aspecte, els sistemes injector-bomba són més delicats que els sistemes tradicionals d'injecció (bomba-línia-injector) i que els sistemes *common rail*.

TOTS ELS MOTORS COMERCIALITZATS HAN D'ANAR EQUIPATS AMB ELEMENTS DE PLÀSTIC RESISTENTS AL BIODIÈSEL

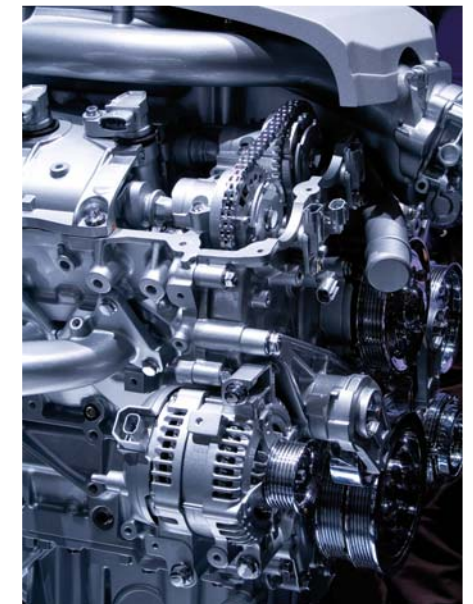


Pel que fa a les recomanacions de manteniment, només cal proposar-ne algunes, per quan les concentracions de biodièsel són altes:

- El fet que el biodièsel tingui un caràcter detergent més accentuat fa recomanable canviar els filtres de combustible en els períodes inicials de fer-lo servir (per exemple, després d'haver recorregut els primers 1.000 i 5.000 km), tot i que es pot mantenir la freqüència de canvis posteriors com passa amb el gasoil.
- És especialment important vigilar el POFF, sobretot en èpoques fredes posteriors a períodes càlids (per exemple, a la tardor), ja que un període d'emmagatzematge excessiu pot dur a consumir un biodièsel que compleixi els nivells del passat, però no els del present.
- Ocasionalment, s'ha observat més transparència en l'oli substituït després d'haver fet servir regularment el biodièsel, però això no ha d'animar a allargar el període entre canvis més enllà de l'habitual.
- També s'ha observat una lleugera reducció del consum d'oli.
- De tant en tant, convé revisar l'estat dels maneguts (especialment els del retorn

de combustible), de les juntes o altres peces de plàstic.

- L'ús continuat de biodièsel té un efecte marginal de dificultar la neteja tant de la boca del dipòsit de combustible com d'algunes zones del motor o del vehicle. El contacte perllongat pot arribar a afectar la pintura en zones com l'embocadura del dipòsit.



4

LES CARACTERÍSTIQUES I PROPIETATS

És important conèixer les característiques i propietats del biodièsel perquè, més enllà del fet que moltes estan delimitades a les normes de qualitat del gasoil i del biodièsel, afecten el funcionament del motor, i influeixen, en major o menor mesura, en les seves prestacions, emissions i durabilitat.

Com veurem, hi ha importants diferències entre el biodièsel i el gasoil i, a més, en el cas del biodièsel, l'origen de la matèria primera utilitzada per a produir-lo té un gran impacte en la qualitat del producte. En aquest apartat, es comenten algunes de les propietats que tenen més efectes sobre el comportament del motor.

Densitat

Es defineix la densitat d'un líquid com la seva massa per unitat de volum.

La densitat del biodièsel és superior a la del gasoil convencional, i per això un motor amb sistema volumètric d'injecció (tots) admet més massa de combustible per cilindre i cicle, sota les mateixes condicions de règim, posició d'accelerador i temperatura, quan funciona amb biodièsel.

Les normes de qualitat de combustible dièsel estableixen valors límit per a aquesta propietat, ja que els sistemes d'injecció estan optimitzats en un rang més o menys estret de densitat per a mantenir el dosatge de combustible. Una densitat massa baixa elevaria el consum volumètric de combustible, perjudicant l'usuari final. D'altra banda, una densitat massa elevada en el cas del biodièsel limitaria encara més la proporció màxima de biodièsel que es pot barrejar amb gasoil perquè la barreja resultant compleixi l'EN 590, i per això es pot parlar d'un caràcter limitador de la densitat.



Taula 1. Densitat (a 15 °C) i viscositat cinemàtica (a 40 °C) a les normes de combustibles dièsel.

		Densitat (kg/m ³)	Viscositat cinemàtica (cSt)
EN 590	Gasoil convencional	820-845	2.0-4.5
EN 14214	Biodièsel	860-900	3.5-5.0



Viscositat

La viscositat d'un líquid es defineix com la resistència que té per a fluir.

La viscositat del combustible n'afecta la injecció, l'atomització, la formació del doll i la mida de les gotes, així com el funcionament dels components del sistema d'injecció, tals com la bomba mateixa i, fins i tot, l'instant d'inici de la injecció en sistemes hidràulics d'injecció.

Per aquestes raons i per a facilitar el flux de combustible a través d'orificis, de línies d'injecció i de toveres de l'injector, la norma europea delimita el valor superior i inferior de la viscositat cinemàtica.

La utilització de barreges gasoil-biodièsel, fins i tot en percentatges molt baixos de mescla, pot millorar la lubricitat dels gasoils actuals.

Nombre de cetà

El nombre de cetà d'un combustible en mesura la capacitat d'autoencesesa.

Com més gran és el nombre de cetà, el temps de retard i moltes de les emissions contaminants són inferiors. També millora l'arrencada en condicions fredes (encara que això depèn també de la volatilitat i viscositat del combustible) i el soroll de la combustió és inferior.

El nombre de cetà del biodièsel és, en general, i depenent molt de la matèria primera d'origen, superior al del gasoil; si bé les diferències són petites com perquè se'n puguin apreciar els efectes.



LA UTILITZACIÓ DE BARREGES GASOIL-BIODIÈSEL POT MILLORAR LA LUBRICITAT DELS GASOILS ACTUALS

Propietats de flux en fred

Les propietats de flux en fred d'un combustible en mesuren la tendència a formar cristalls que, atès el creixement posterior, poden impedir o, com a mínim, dificultar, el pas del combustible a través del sistema d'alimentació i d'injecció del vehicle.

El punt d'obstrucció de filtres en fred, POFF, és la temperatura a la qual els cristalls formats en el combustible causen l'obstrucció de filtres.

En comparar les propietats de flux en fred del biodièsel amb les del gasoil convencional s'observa que, en general, aquestes propietats són pitjors en el biodièsel, encara que depèn molt de la matèria primera.

El problema de la pèrdua de filtrabilitat sol resoldre's amb un disseny adequat de la mescla d'olis d'origen, combinat amb la presència d'additius.

Tendència a l'oxidació

La tendència a l'oxidació és una característica que prediu l'envelliment del combustible i és més gran que la del dièsel fòssil. Per a assegurar aquesta estabilitat, la majoria de les plantes productores de biodièsel hi afegeixen additius antioxidants.

Atès que el mètode per a mesurar l'estabilitat a l'oxidació per al biodièsel és radicalment diferent a la utilitzada per al gasoil, i que els límits que estableixen les normatives s'expressen en unitats diferents, no es poden fer correlacions entre els resultats obtinguts.

Lubricitat

La barreja de biodièsel amb gasoil, fins i tot a baixes concentracions, pot millorar la lubricitat del combustible. La lubricitat d'un gasoil es pot incrementar significativament a concentracions tan baixes com del 0,25% en volum de biodièsel. Aquest tipus d'avantatges fan que les barreges per sota del 5%, que per llei realitzen les distribuïdores de gasoils, fan millorar la lubricitat d'uns combustibles que l'han perduda com a resultat de les contínues disminucions de les quantitats màximes admeses de sofre. Estudis recents indiquen que un gasoil de baix contingut de sofre recupera completament la seva lubricitat amb la barreja d'un 2% de biodièsel.

LA COMBUSTIÓ I L'EFICIÈNCIA

Però quin és, concretament, l'efecte del biodièsel sobre el procés de combustió i la seva eficiència? La resposta a aquesta pregunta no és senzilla, ja que caldria repassar l'efecte de totes les propietats del combustible sobre els tres processos íntimament lligats a la combustió dièsel: la injecció del combustible, la formació de la barreja aire-combustible i la combustió d'aquesta barreja.

Els conceptes d'eficiència i de combustió estan vinculats directament. La figura 1 il·lustra esquemàticament els conceptes esmentats localitzant els processos principals que determinen el rendiment parcial i final d'una transformació energètica global.

Tal com mostra la figura, l'eficiència del transport de mercaderies depèn de les transformacions parcials que tenen lloc al motor i a la cadena cinemàtica del vehicle mateix. La combustió del combustible, en tractar-se d'un procés que té lloc al motor, afecta el rendiment i l'eficiència global del transport de mercaderies.

L'eficiència del transport de mercaderies s'ha expressat com el quocient entre les tones transportades i la despesa de combustible pel seu poder calorífic, és a dir, tones transportades dividit per l'energia utilitzada per a transportar-les.

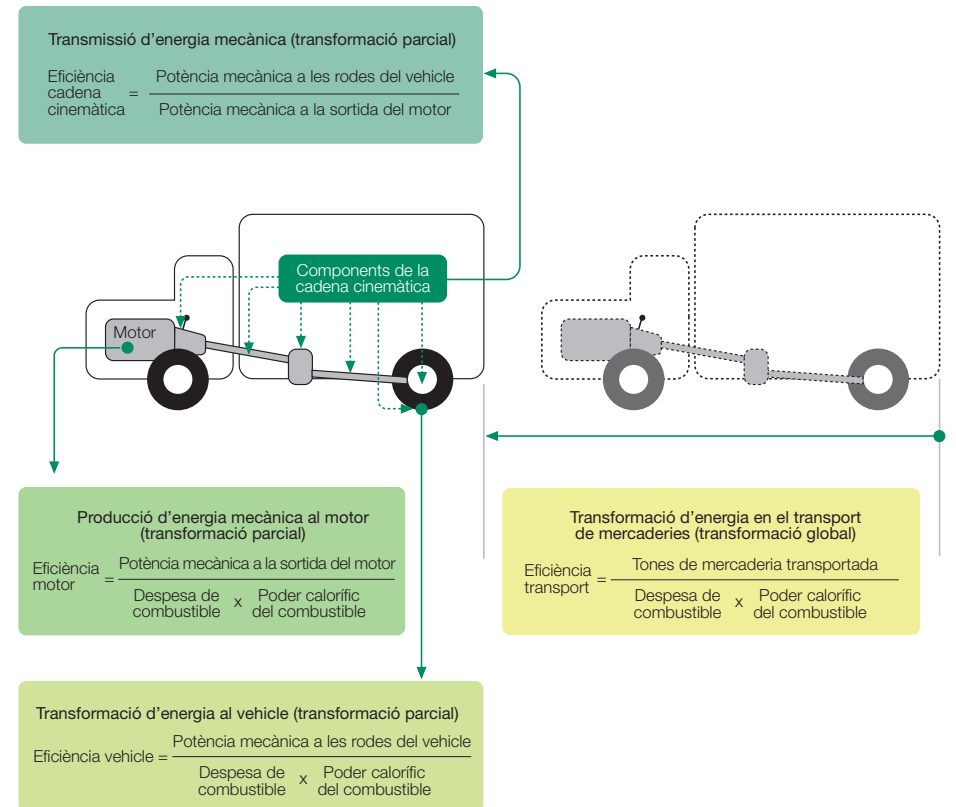
El consum específic per definició és inversament proporcional al rendiment. En el

cas del transport de mercaderies, es determina com la quantitat de combustible consumit (en massa o volum) dividit per cada tona transportada i quilòmetre recorregut (litres/t.km). En el cas del moviment de vehicles lleugers (cotxes), se sol donar en litres per cada 100 km recorreguts.

Com es pot apreciar, els conceptes d'eficiència i de consum específic estan afectats per l'objectiu de la màquina, és a dir, el transport realitzat per vehicles amb motors de combustió. Un component d'aquest objectiu és la combustió del combustible. S'ha d'aclarir, llavors, la relació que hi ha entre l'ús del biodièsel i els conceptes d'eficiència i consum específic.

El combustible d'automoció s'expèn al públic en estacions de servei per mitjà de sortidors proveïts de cabalímetres calibrats i, com a conseqüència, s'estableix el preu per unitat de volum. Tanmateix, no és el volum sinó l'energia que conté el que mou

Figura 1. Transformacions energètiques i els seus rendiments en un vehicle



el vehicle. Tots dos conceptes, volum i energia, es relacionen entre si mitjançant la densitat i el poder calorífic del combustible. Encara que es compri el mateix volum, un combustible més dens continuarà més massa en aquest volum. I un combustible amb més poder calorífic (sobre la base massica) conté més energia en la mateixa massa.

Per tant, si gasoil i biodièsel operen amb el mateix rendiment en el motor, el vehicle consumirà la mateixa proporció addicional de volum de combustible si s'alimenta amb biodièsel.

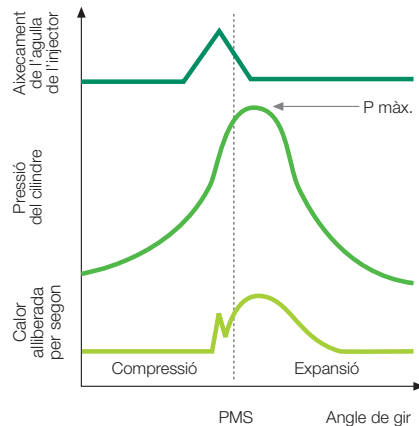
Abans de descriure alguns dels efectes del biodièsel sobre el procés de combustió, s'ha de recordar que aquest procés es controla gràcies al procés d'injecció. Al seu torn, el procés d'injecció es controla amb els paràmetres següents: l'inici de la injecció, el temps de retard (període entre que s'injecta el combustible al motor i que s'inflama) i la taxa d'injecció (quantitat de combustible que entra al cilindre del motor per unitat de temps).

Un injector es caracteritza fonamentalment pel diàmetre i nombre d'orificis de la seva tovera d'injecció, i per això la forma de la corba d'injecció s'assoleix amb la combinació de la pressió d'injecció i l'orifici de les toveres d'injecció.

La figura 2 presenta esquemàticament l'efecte de la posició de l'inici de la injecció, respecte de l'angle de gir del cigonyal d'un motor, sobre la pressió al cilindre del motor (bar) i l'alliberament d'energia per unitat de temps (J/s). Per a identificar la injecció s'ha fet servir l'aixecament de l'agulla de l'injector.

Suposant que es consumeix biodièsel mantenint la mateixa forma de la taxa d'injecció de la figura 2 i que es posa el pedal de l'accelerador de manera que es mantingui el mateix par i règim de gir (la mateixa potència) que amb el gasoil, s'observaria un comportament com el que apareix a

Figura 2. Punt d'inici de la injecció sobre la pressió al cilindre del motor i l'alliberament de calor per unitat de temps



EL SISTEMA DE CONTROL DE LA INJECCIÓ DEL BIODIÈSEL PERMET OBTENIR UN PROCÉS DE COMBUSTIÓ SIMILAR AL DEL GASOIL AMB PRÀCTICAMENT LA MATEIXA EFICIÈNCIA

Figura 3 (a)

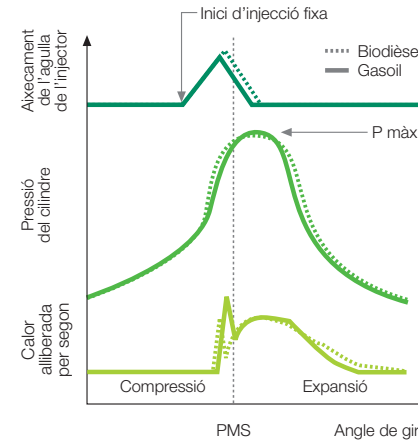
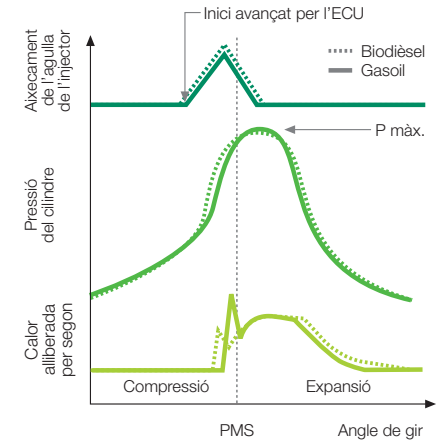


Figura 3 (b)



la figura 3 (a). Atès que els sistemes d'injecció injecten quantitats volumètriques de combustible, quan treballen amb el mateix inici de la injecció, amb valors similars de pressió d'injecció (o fins i tot encara que augmenti lleugerament) i amb les mateixes toveres d'injecció, cal introduir més volum per tal d'assolir la mateixa potència (ja que el poder calorífic és inferior), i per això la durada de la injecció augmenta i, en conseqüència, la combustió és diferent: s'allarga lleugerament, i si la millora del nombre de cetà és apreciable, pot ser fins i tot més suau al començament. No obstant això, si no s'estableix l'inici de la injecció i es deixa

que el sistema de control de la injecció l'ajusti, tal com passa als cotxes actuals, llavors té lloc el comportament que apareix a la figura 3 (b).

El sistema de control de la injecció —en el cas dels vehicles actuals, la unitat electrònica de control del motor (ECU)—, modifica l'inici de la injecció quan treballa amb biodièsel, avançant-lo respecte a la injecció del gasoil, i això provoca que la combustió se centri respecte al PMS (Punt Mort Superior) del motor, obtenint un procés de combustió similar al del gasoil amb pràcticament la mateixa eficiència.

El control de les emissions contaminants és el factor que governa el disseny dels motors dièsel moderns. Les emissions contaminants dels vehicles dièsel es poden classificar en emissions gasoses i emissions de partícules.

Referent a les partícules, es considera com a tal qualsevol matèria present als gasos de sortida que es trobi en estat líquid o sòlid en condicions ambientals. Es componen majoritàriament de sutge (xarxes carbonoses d'estructura cristal·lina) però a la seva superfície hi queden retinguts hidrocarburs.

L'emissió de partícules constitueix un dels problemes mediambientals més grans atribuïts als motors dièsel.

Aquests són els canvis que s'han trobat en les emissions contaminants dels motors quan s'utilitza el biodièsel:

- La majoria dels estudis duts a terme troben que els òxids de nitrogen (NOx), un dels contaminants principals dels motors dièsel, incrementen lleugerament quan es fa servir biodièsel pur al motor. N'hi ha prou en saber que l'increment de NOx no es deu tant a la composició i les característiques del biodièsel, com a la manera en què aquest afecta la injecció del combustible al motor, i que hi ha so-

lucions tecnològiques per a neutralitzar aquest increment que, d'altra banda, és petit.

- Les partícules que, tal com passa amb els NOx, disminueixen molt considerablement quan es fa servir biodièsel pur, o mescles a partir del 50%. A diferència dels NOx, la raó més important d'aquest



EL BIODIÈSEL AFAVOREIX UNA COMBUSTIÓ QUE REDUEIX EL SUTGE EMÈS A L'ATMOSFERA I PERMET CONSERVAR MÉS NET L'AIRE DE LES NOSTRES CIUTATS

descens notable sí que és la composició del biodièsel. El contingut que té en oxigen (l'11% del biodièsel és oxigen) i, en menor grau, l'absència de compostos aromàtics, afavoreixen una combustió més neta a l'interior del motor que es tradueix en menys sutge emès a l'atmosfera (i, per tant, menys fum negre), la qual cosa permet conservar més net l'aire de les nostres ciutats.

- Hi ha pocs estudis que s'hagin centrat fins a ara en la mida de les partícules emeses usant biodièsel. En general, s'observa una reducció dràstica de la quantitat de partícules de mida gran amb biodièsel, però l'efecte sobre les més petites no queda tan clar.

- Encara que menys importants que els anteriors a causa de la baixa concentració que presenten en l'escapament d'aquests motors, el monòxid de carboni (CO) i els hidrocarburs totals (THC) també han estat estudiats àmpliament. La conclusió és que l'efecte del biodièsel en ambdós contaminants és positiu, novament a causa del contingut en oxigen, aconseguint reduccions del 40%, en el cas del CO, i del 70%, en el dels THC.
- L'emissió de compostos aromàtics i poliaromàtics, així com el caràcter tòxic dels gasos d'escapament és clarament inferior amb biodièsel. L'absència total d'aquests compostos en la composició del biodièsel és la raó per la qual descendeix la concentració als gasos d'escapament.

LES RAONS PER A RECOMANAR EL BIODIÈSEL

Per a concloure, recollim una sèrie de raons a fi de recomanar el consum del biodièsel:

- La principal raó per a recomanar l'ús del biodièsel és el seu caràcter renovable i, en conseqüència, el seu consum —en substitució del gasoil d'origen fòssil— contribueix a estalviar emissions netes de gasos amb efecte d'hivernacle. Ha de quedar clar, no obstant això, que aquest estalvi es manifesta sobre el cicle de vida complet del biodièsel.
- En consumir biodièsel es contribueix a un model energètic més sostenible que el que protagonitza el petroli, no només a causa de l'efecte hivernacle esmentat, sinó pel creixent ritme de consum de les reserves de petroli.



- Es contribueix igualment a la diversificació energètica, un fet que redueix riscos de falta de proveïment, multiplica les solucions davant les dificultats de subministrament i contribueix a reduir la concentració econòmica i de poder en un nombre reduït d'empreses o governs, evitant així violacions de la lliure competència i de preus abusius.
- Es contribueix a l'autoabastament energètic, millorant la seguretat del subministrament i fent que la riquesa generada reverteixi sobre el país mateix, la qual cosa té com a conseqüència un benefici sobre la balança de pagaments (molt deficitària al nostre país, precisament per culpa de l'energia) i sobre la creació de llocs de treball.

- Es contribueix a millorar la qualitat de l'aire, atès que es redueixen les emissions tòxiques, tal com s'ha explicat en els capítols anteriors. Aquest argument és especialment atractiu per als ajuntaments, doncs l'ús del biodièsel en les seves flotes els proporciona un mitjà per a millorar la qualitat de l'aire de les seves ciutats.
- Es contribueix a fomentar i protegir l'activitat agrícola, dignificant aquest sector, millorant les condicions econòmiques en l'àmbit rural i evitant l'erosió de molts sòls agrícoles abandonats per les limitacions imposades als cultius alimentaris per la política agrària. Això pot contribuir, al seu torn, a equilibrar la distribució de població per la geografia del país.
- En la mesura que s'utilitzin matèries residuals (olis de cuina, greixos animals), es contribueix a revaloritzar i eliminar aquests residus i a evitar l'impacte que podrien provocar sobre aigües i sòls, a més d'embossar conductes i distorsionar el funcionament de les plantes de depuració d'aigües.
- Es contribueix a reduir el risc d'abocaments d'alt impacte ecològic sobre sòls o mars, tant perquè és més biodegradable comparat amb el petroli com perquè el model de producció distribuït geogràficament —que necessàriament va associat al biodièsel— redueix distàncies de distribució (reduït, de passada, costos i emissions de transport).
- Per a acabar, l'usuari particular pot consumir biodièsel amb la tranquil·litat que la qualitat i la sostenibilitat mediambiental i social del producte estan protegides per les normes europees corresponents i que, en la mesura que el biodièsel que consumeix compleixi aquestes normes, el seu vehicle no serà sotmès a perjudicis de funcionament habitual ni a riscos de comportament a llarg termini.

