

A vibrant field of sunflowers under a bright sky. The foreground features a large, detailed sunflower with bright yellow petals and a dark brown, textured center. The background is filled with many smaller sunflowers, creating a sense of a vast field. The entire image is framed by a thin yellow border.

Biodiesel

Olioak biodiesel bihurtzen direnean.

Metanolisia



BIODIESELA. Sarrera

- Petrolioa eta petroliotik eratorritako erregaiak agortu egingo dira egunen batean. Gainera, gure autoarekin errepidera irteten garen bakoitzean kalte handia egiten diogu ingurumenari. Gaur egun, erregai alternatibo berrien alorrean garapen garrantzitsuak egiten ari dira. Alternatiba horietako bat biodiesel da.



AURKIBIDEA

- **Definizioa**
- Iturriak
- Ezaugarriak
- Ekoizpena
- Transesterifikazioa. Metanolisia
- Abantailak-Desabantailak
- Aplikazioak



DEFINIZIOA

- Biodiesela **lipido-iturri berriztagarrietatik**, landare olio edo animalien gantzetatik adibidez, eratorritako **erregaia** da. Kimikoki, **kate luzeko azido koipetsuen ester monoalkilikoak** dira (metil esterrak eta etil esterrak batez ere) eta diesel motore edo kalafakzioetako galdaratan erabiltzen da.
- Olio edo gantzak, alkoholekin (gehienbat metilikoarekin) ingurune basikoan transesterifikatzean lortzen da.



Bilakaera historikoa

- **Lehenengoz** bigarren mundu gerratea baino lehen erabili zen Hegoafrikan potentzia handiko ibilgailuetan.
- Aurretiaz biolipidoen transesterifikazioa ezaguna zen arren, **1940. urtean patentatu** zuten AEBetan Colgate eta beste zientzilaria batzuek.
- Garai horretan **glizerina** ekoizteko metodo egokiaren bila zebiltzan 2. Mundu gerraterako **lehergaiak** ekoizteko.
- Biodiesel **izena lehenengo aldiz 1992.** urtean erabili zuen AEBetako National Biodiesel Board enpresak.



AURKIBIDEA

- Definizioa
- **Iturriak**
- Ezaugarriak
- Ekoizpena
- Transesterifikazioa. Metanolisia
- Abantailak-Desabantailak
- Aplikazioak



ITURRIAK

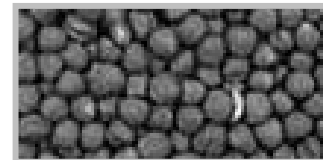
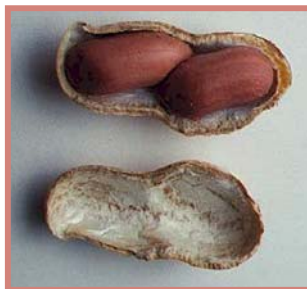
■ Landare olioak

- Girasola
- Zereala
- Kotoi haziak
- Soja leka
- Kakahuetea
- Rape lekak
- Palma
- Koltza



■ Birtziklatutako koipeak

■ Animali-koipeak





AURKIBIDEA

- Definizioa
- Iturriak
- **Ezaugarriak**
- Ekoizpena
- Transesterifikazioa. Metanolisia
- Abantailak-Desabantailak
- Aplikazioak



EZAUGARRIAK

- Biodiesela **gasoilarekin** ibil daitezkeen edozein **ibilgailutan** erabil daiteke.
- **Etekin**a eta **kontsumo**a gasoila erabiltzen duen motor baten **berdina** da.
- Landare olioaren konposaketaren propietateengatik lubrifikazioa eta detergentzia handitzen dira eta honela, **motorea lubrifikatuagoa eta garbiagoa** mantentzen da. Ondorioz, motorearen iraupena handitu eta zarata gutxitzen da.
- Lehengai **berriztagarrietatik** eratorritako erregaia da.



EZAUGARRIAK

2003. urteko EN14214 European Arauaren arabera biodiselak bete behar dituen ezaugarriak ondokoak dira:

Propiedad	Unidades	Límites		Método
		Minimo	Máximo	
Contenido en ester	% (m/m)	96.5		EN14103
Densidad a 15°C	kg/m ³	860	900	EN ISO 3675
Viscosidad a 40°C	mm ² /s	3.5	5.0	EN ISO 3104
Flash Point	°C	120	-	prEN ISO 3679
Azufre	mg/kg	-	10,0	prEN ISO 20846
Residuo Carbonoso	% (m/m)	-	0,30	EN ISO 10370
Número Cetano		51.0		EN ISO 10370
Cenizas sulfatadas	% (m/m)	-	0.02	ISO 3987
Agua	ma/ka	-	500	EN ISO 12937
Contaminación Total	ma/ka	-	24	EN 12662
Corrosión Cu (3 hr./50°C)		Clase 1		EN ISO 2160
Estabilidad a la Oxidación. 110°C	Hr	6.0	-	EN 14112
Acidez	ma KOH/a		0.50	EN 14104
Índice de Yodo	ar yodo/100 ar		140	EN 14111
Ester metílico del ácido linolénico	% (m/m)		12.0	EN 14103
Esteres metílicos poliinsaturados (>=4 dobles)	% (m/m)		1	
Metanol	% (m/m)		0.20	EN 14110
Monoalcoholes	% (m/m)		0.80	EN 14105
Dialcoholes	% (m/m)		0.20	EN 14105
Trialcoholes	% (m/m)		0.20	EN 14105
Glicerol libre	% (m/m)		0,02	EN 14105
Glicerol total	% (m/m)		0.25	EN 14105
Metales grupo I	mg/kg		5,0	EN 14108
Metales grupo II	mg/kg		5,0	pr EN 14538



Hornitzaileak

- Hemengo gasolindegietako biodiesela BIONOREk ekoizten du, eta petrolioaren gasolioarekin batera nahastuta banatzen da, %20 biodiesel eta %80 gasolio proportzioan.
- Nahastea *Bionor MX15* deitzen da eta edozein diesel motorek erabil dezake.



Hornitzaileak. BIONOR

- “Bionor Transformación” enpresaren instalazioa, Arabako Berantevilla herrian dago.
- AZTI Fundazioak, Energiaren Euskal Erakundeak, eta sektoreko beste enpresari txiki batzuek osatzen dute “Bionor Transformación” enpresa
- Estatu mailan 2005. Urtean 150.000 Tn ekoiztu ziren. Hoietatik Bionor-en 30.000 Tn ekoiztu ziren. Kantitate guzti honek CO₂-aren 60.000 Tn murriztea dakar.



Hornitzaileak. BIONOR

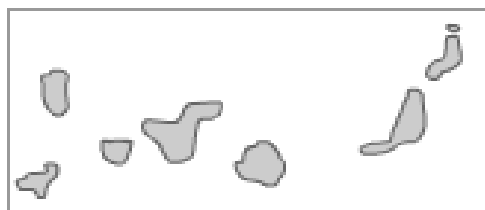
- Bionor MX15, %20 ester metilikoaren eta %80 gasolioaren nahasketari deritzo.
- Bionor MX15 edozein diesel motoreentzat erabilgarria da, energia berriztagarria izatearen abantailarekin.
- Osasunarentzako kaltegarriak diren partikulen emisioa gutxitzen du. Ez dio ozono geruzari kalterik eragiten eta euri azidoa ekiditen du.



Hornitzaileak. Biogasolindegia

biogasolineras - mapa

Para obtener información detallada sobre cualquier punto de venta hacer click sobre los iconos del mapa.



Bionor
transformación

Via oil



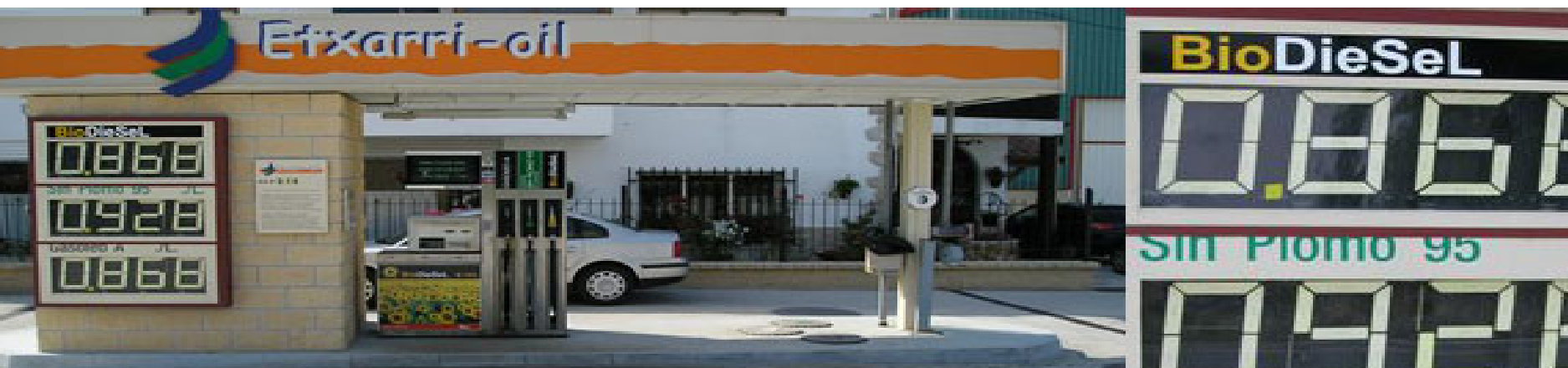
biogasolineras

Atención
al cliente

902.363.713



Nafarroako hornitzaileak



E.S. ETXARRI

Dirección: Políg. Zumurdiñeta, 24 Po. 3 - 31820 Etxarri Aranz (NAVARRA)

Teléfono: 948460000

Fax:



Bizkaiko hornitzaileak



Berrio,S.A. - Garaje San Mamés

Dirección: Avda. Sabino Arana, 21 - 48013 Bilbao (VIZCAYA)

Teléfono: 94-4410196

Fax: 94-4410623



Gipuzkoako hornitzaileak



Urkide Serbitzuak, S.A.

Dirección: Polígono Basarte 6 - 20730 Azpeitia (GUIPUZCOA)

Teléfono: 94-3725520

Fax: 94-3725415



Gipuzkoako hornitzaileak



Mediterranean Oil, S.A. - Gasolindegia Andoain

Dirección: Polg.Ind. Karrika P-6, sector 26 - 20140 Andoain (GUIPUZCOA)

Teléfono: 94-3305058

Fax: 94-3305061



Arabako hornitzaileak



Empresa de Servicios Sta. María Ugalde

Dirección: c/ Reyes Católicos, 1 - 1012 Vitoria (ÁLAVA)

Teléfono: 945-263300

Fax: 945-263945

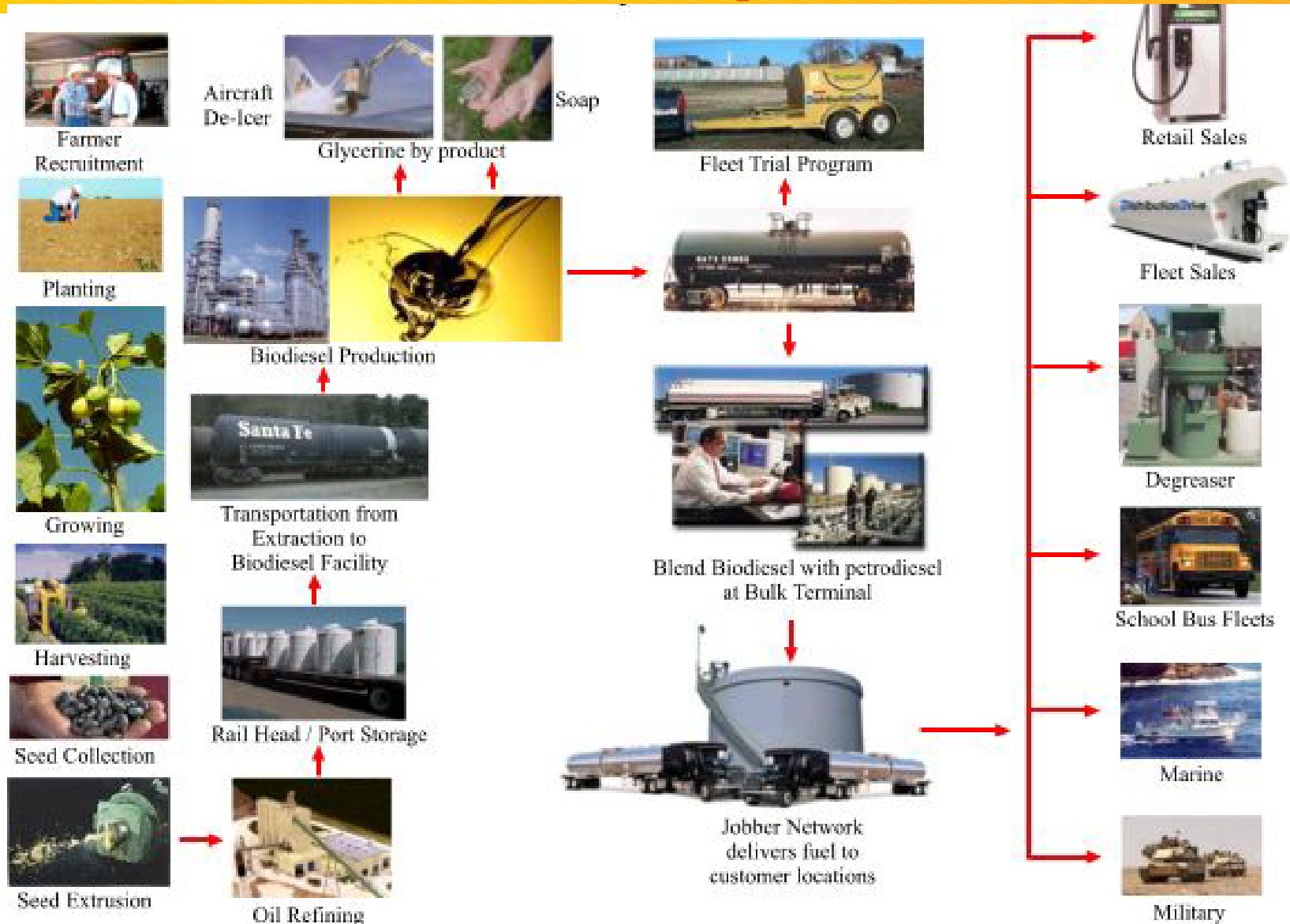


AURKIBIDEA

- Definizioa
- Iturriak
- Ezaugarriak
- **Ekoizpena**
- Transesterifikazioa. Metanolisia
- Abantailak-Desabantailak
- Aplikazioak

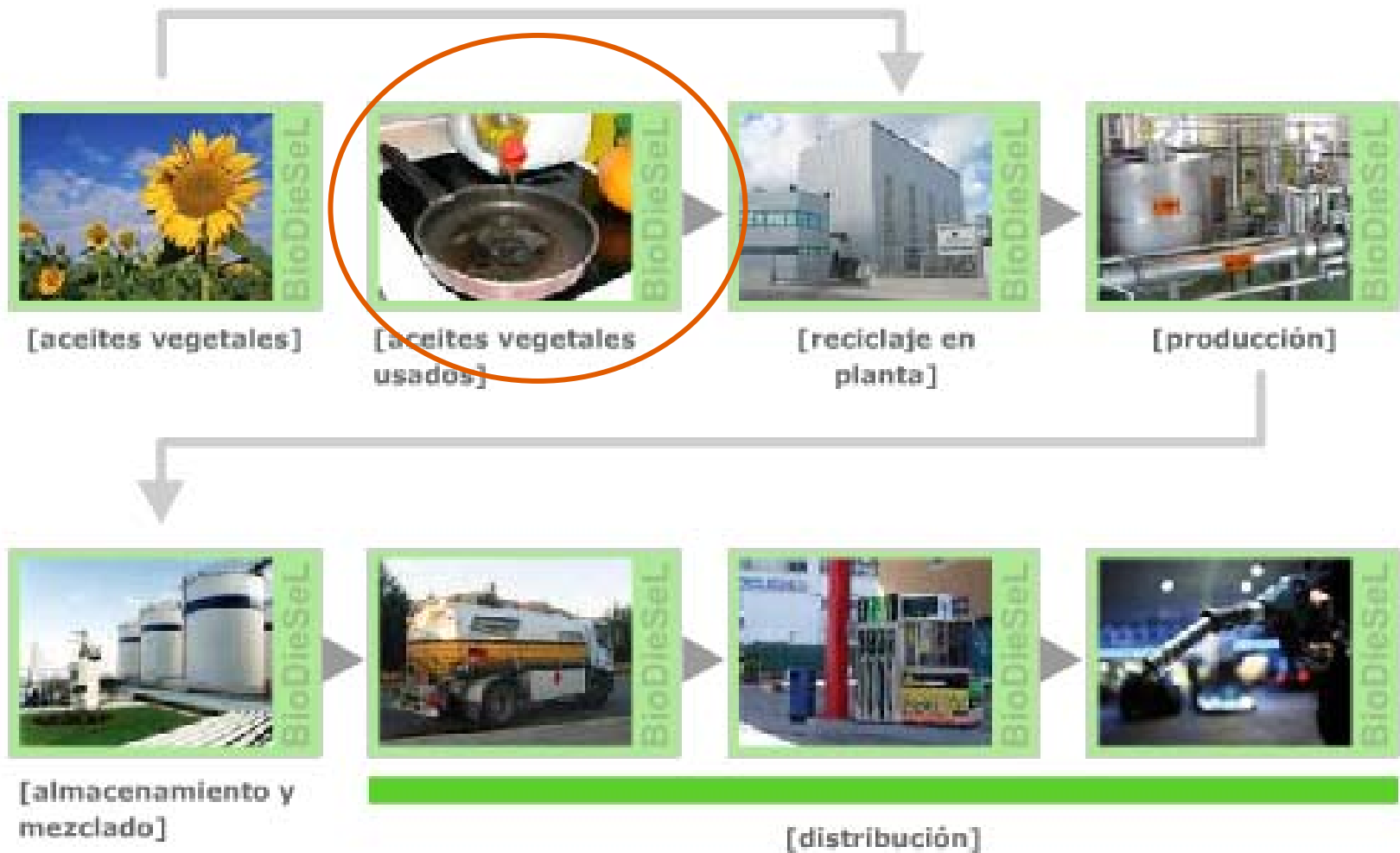


Lehengaietatik produkturainoko etapak





Lehengaietatik produkturainoko etapak





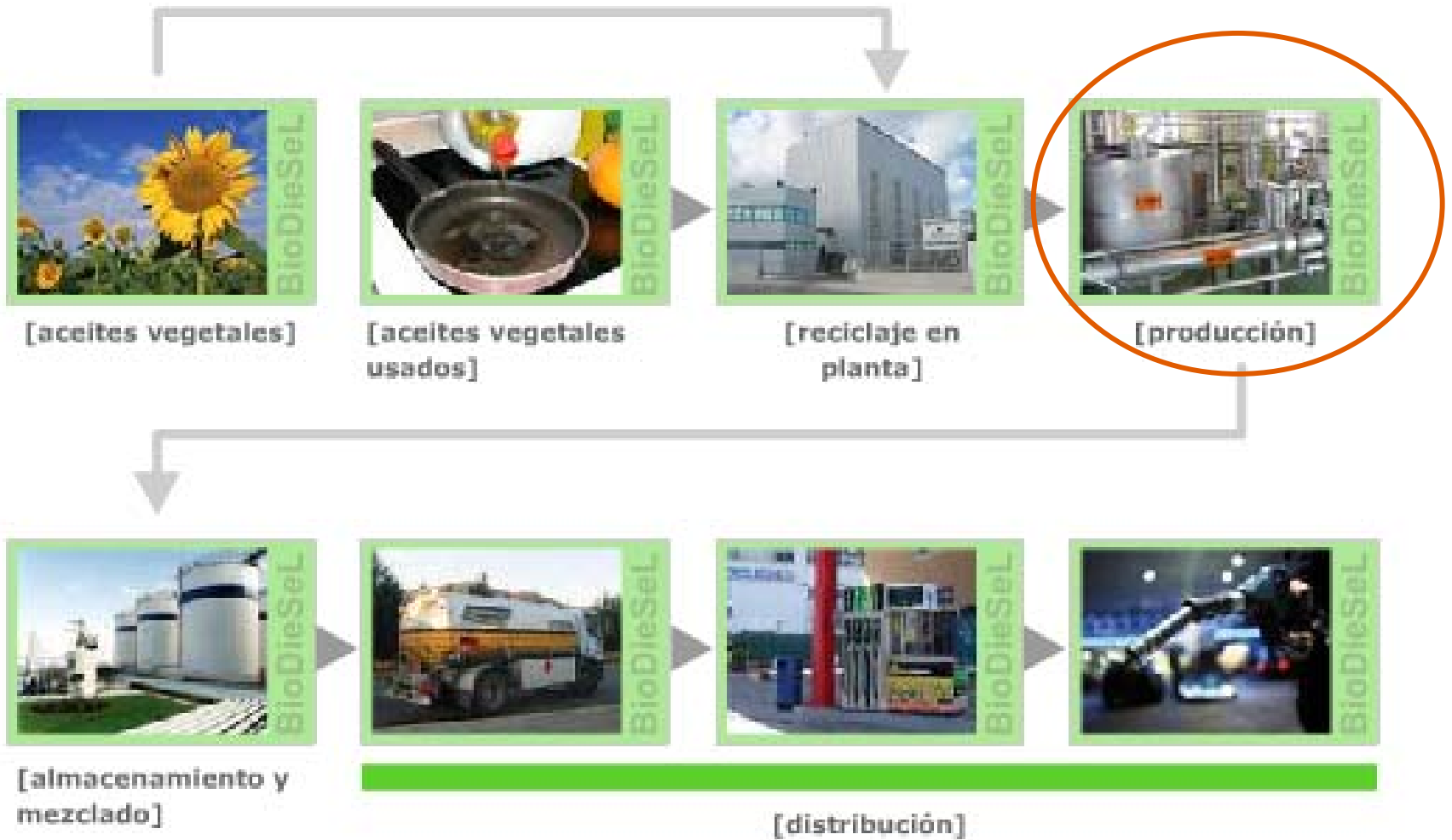
OLIO-BILKETA

- Lehenengo etapa **olioaren bilketa** da. Bilketa Rafrinor, Ecogras eta beste enpresa batzuk egiten dute. Jatetxeekin, "catering" enpresekin, enpresetako jantokiekin, eskolekin, etab. akordioak dituzte enpresa hauek.
- Udaletxe batzuk ere enpresa hauekin akordioa sinatu dute eta modu honetan hainbat herritan olio-bilketa egiten da periodikoki.
- Enpresa hauek birtzikla daitekeen olioaren %20a bakarrik hartzen dute.



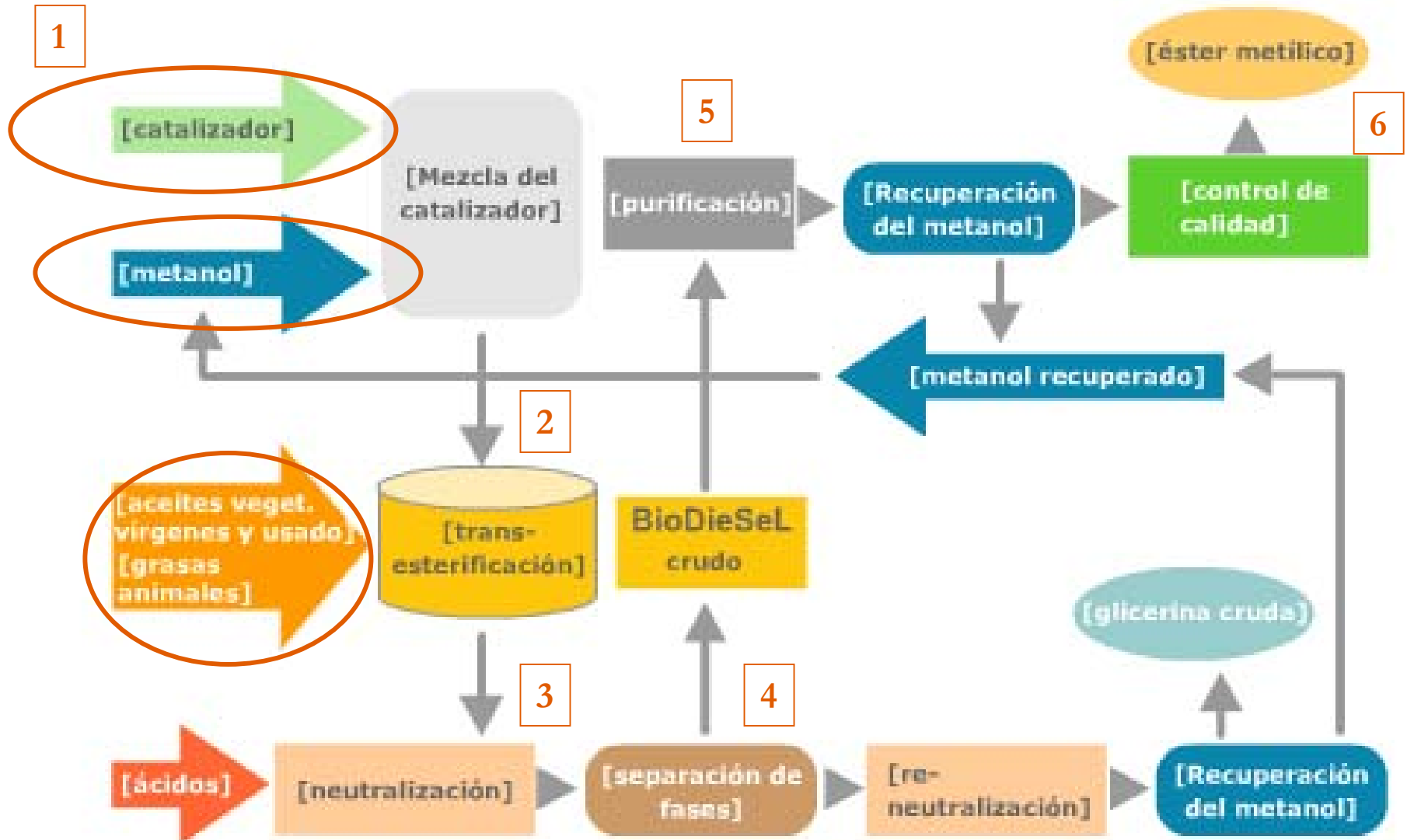


Lehengaietatik produkturainoko etapak





EKOIZPENA





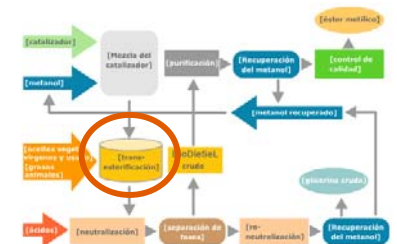
ERAUZKETA ETA FINTZEA

- Biodiesela lortzeko **lehengaia**, **landare haziak** direnean, lehenengo pausua **olioa landareen hazietatik erauztea** da. Horretarako, **olio** industrian erabiltzen diren **teknika berdinak** erabiliz:
 - **prentsaketa** (haziak prentsatu)
 - **erauzketa** (olioa atera)
 - **fintzea** (itxura garbia eman eta oxidazioaren aurrean egonkorra egin)



BIONOR, prozesu industrialala

1. Kamioia baskulan pisatu eta hiru ontzitan biltzen da olio hori.
 - Handik **zentrifugatzaileetara** bidaltzen da. Zentrifugatzailean **lohiak kendu** eta **lehorgailura** bidaltzen da olio garbia.
 - Lehorgailuan **hezetasuna kendu** eta **erreaktorera** bidaltzen da. (**Transesterifikazioa**)



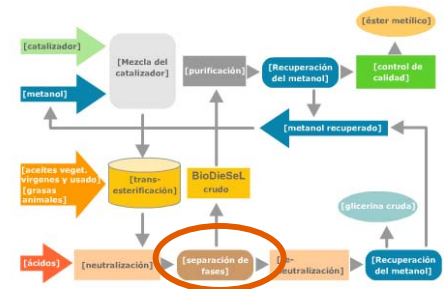


BIONOR, prozesu industrialala

2. Ondoren, erreakzioaren bi faseak dekantagailu batean banatzen dira:



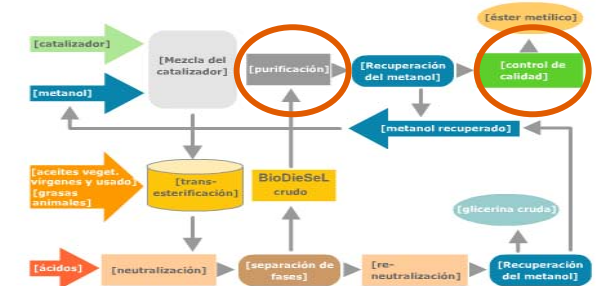
- fase organikoa edo biodiesela (argiena)
- glizerola edo glizerina (ilunena).





BIONOR, prozesu industrialala

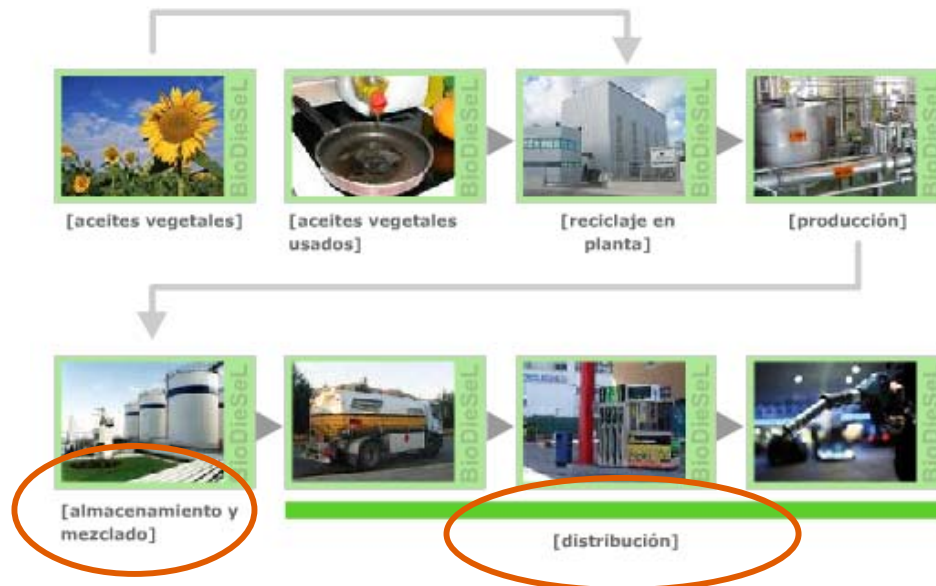
3. Segidan biodiesela **garbitu eta lehortu** egiten da, eta irteerako ontzi batzuetara eramaten da.
4. **Kalitate kontrola:** Ontzi horietan dagoela, kanpoko erakunde batek aztertu egiten du produktua, legearen aldetik baldintza guztiak betetzen dituela ziurtatzeko.
5. Hortik, kamioia kargatu eta **gordailu fiskalera** (deposito fiskalera) eramaten da biodiesela.





BIONOR, prozesu industrialala

6. Gordailu fiskala Zierbenan dago. Han metil esterra gasolioarekin nahasten da (%20 ester metiliko eta %80 gasolio) Bionor MX15 biodiesela lortzeko. Eta handik gasolindegietara banatzen da.





AURKIBIDEA

- Definizioa
- Iturriak
- Ezaugarriak
- Ekoizpena
- **Transesterifikazioa. Metanolisia**
- Abantailak-Desabantailak
- Aplikazioak



TRANSESTERIFIKAZIOA

- Biodiesela, olio edo gantzak, alkoholekin giro basikoan **transesterifikatzean** lortzen da.
- Transesterifikazio erreakzio hau edozein alkoholekin gerta daiteke, baina biodiesela lortzeko metanola eta etanola erabili dira gehienbat. **Metanola** etanola baino merkeagoa denez hau da gehien erabiltzen dena (baita konbertsio altuagoa duelako, %98, albo-produktu gutxirekin, erreakzio-denbora baxuak, etab.)

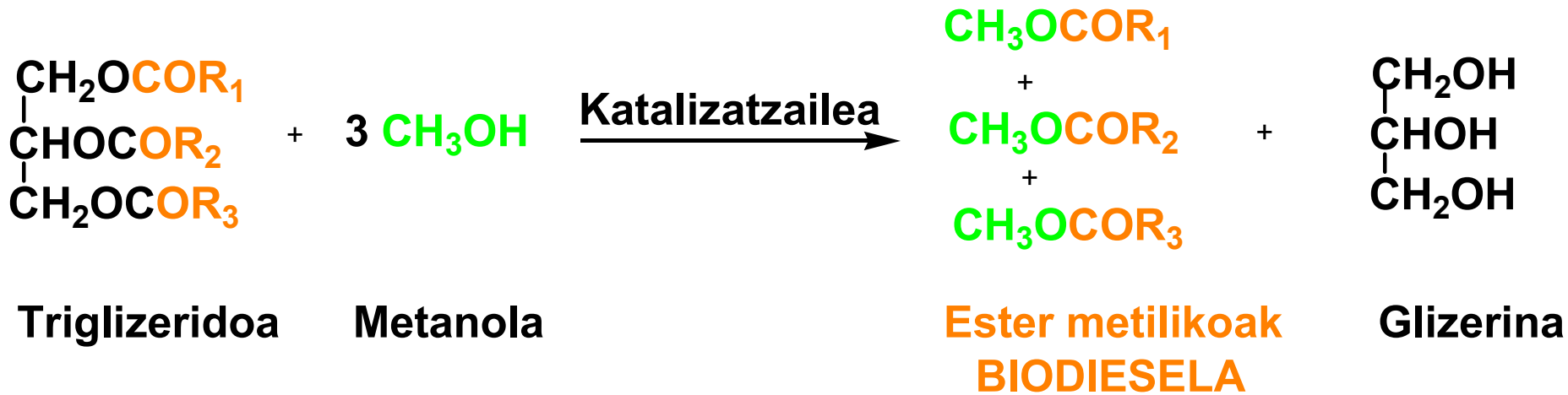


TRANSESTERIFIKAZIOA

- Metanolarekin eta etanolarekin egiten diren transesterifikazio erreakzioak **metanolisi** eta **etanolisi erreakzioak** deitzen dira. Modu honetan lortzen diren **esterrak metilikoak** eta **etilikoak** dira.
- Erreakzio honetan **glizerina** ere lortzen da, hau erauzketaren bidez errez banatzen delarik. Glizerinak interes industrial ugari ditu (xaboiak...)



TRANSESTERIFIKAZIOA: METANOLISIA

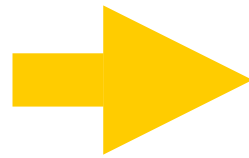


- Estekiometrikoki: transesterifikazio erreakzioan 3 mol alkohol behar dira triglizerido moleko, 3 mol ester eta glizerina mol bat lortzeko.
- Lehenengo pausuan triglizeridoa diglizeridoa bihurtzen da, ondoren monoglizeridoa eta bukaeran glizerina. Pausu bakoitzean ester mol bat eratzen da.



TRANSESTERIFIKAZIOA

110 Kg metanol
+
15 Kg katalizatzaile
+
1000 L olio
+
4290 L ur



1000 Kg biodiesel
+
100Kg glizerina



TRANSESTERIFIKAZIOA

■ KATALIZATZAILEA:

Katalizatzaile **basikoa** erabiltzen da, **azidoekin erreakzioa geldoagoa** delako.

Gehien erabiltzen direnak:

- sodio metoxidoa (NaOCH_3)
- sodio hidroxidoa (NaOH)
- potasio hidroxidoa (KOH)



AURKIBIDEA

- Definizioa
- Iturriak
- Ezaugarriak
- Ekoizpena
- **Abantailak-Desabantailak**
- Aplikazioak



ABANTAILAK

- **Birtziklatutako landare olioak**, hosteleritzan eta etxeko sukaldeetan erabiltzen diren olioetatik datoz gehienbat.
- Erabilitako landare olioaren birtziklapena eginez, **isuriak ekiditen ditugu**, era honetan, lur azpiko urak, ibaietako eta itsasoko urak garbiago mantentzen ditugularik. Araztegieta prozesua errezten da (olio bereizketa errazagoa, garbiketarako landare populazioa babestu...).



ABANTAILAK

- Ingurumena kaltetzen ez duen erregaia da.
- Berriztagarriak diren lehengaietatik ekoizten da.
- Sufre kantitate txikia du. Modu honetan sulfuro oxido (SO_2) gasen emisioak %99 murrizten dira.
- Erreketa hobetzen du kedarren isuriak murriztuz.
- Erreketan CO_2 -ren emisioa %90an murrizten du. Igortzen den CO_2 -a, landareak hazteko adsorbatzen dutena baino txikiagoa da.



ABANTAILAK

- Ez dauka bentzenorik ez minbizia eragiten duten beste substantzia aromatikorik.
- Biodegradagarria da.
- Lur eremuen higadura eta basamortutzea murrizten du.
- Inflamazio-puntua $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tik gorakoa denez ez da garraiatzeko edo biltegieta gordetzeko arriskutsua.



ABANTAILAK

- Diesel motoreetan erabil daitekeen erregai ez kutsatzaile bakarra da. Errepideetan ibiltzen diren diesel ibilgailuetatik %70a biodiesela erabil dezake motoreetan inongo aldaketarik egin gabe.



ABANTAILAK

- Lehengaiak (fruitu oliotsuak, olioak, ...) esku artean izanda, **biodiesela ekoiztea erraza eta merkea** dela esan daiteke. Izan ere, ez da material berezirik erabili behar, **tenperatura eta presio baxuan egin liteke eraldaketa eta olioaren % 98 biodiesel bihurtzen da.**



Emisio-murrizpena

Emission	B100	B20
CO	-43.2%	-12.6%
Hidrokarburuak	-56.3%	-11.0%
Partikulak	-55.4%	-18.0%
Nitrogeno oxidoak	+5.8%	+1.2%
Airerako toxikoak	-60%-90%	-12%-20%
Mutagenizitatea	-80%-90%	-20%



DESABANTAILAK

- **Lur eremu oso handiak** beharrezkoak dira lehengai-eskariari erantzuteko, munduan landu daitekeen **lurraren %7a** hain zuzen ere.
- Gainera lur eremu hoiek **laboratzeko prozesuen energia kostuak** (hazien landaketa, fertilizazioa eta landare-bilketa) **handiak** dira.



DESABANTAILAK

- Biodieselak nekazaritzako lurren espezializazioa ere ekar lezake. Lur-sailetan beti labore berdina landatzearen ondorioa, lurra soiltzea da. Honek, pestizida eta ongarrrien gehiegizko erabilera eragiten du.

Hau ekiditeko, egokia izango litzateke lur-sailetan laboreak txandakatzea eta biodibertsitatea bermatzen duten neurriak hartzea.



DESABANTAILAK

- Egun dauden diesel motor gehienetan ezin da %100 biodiesela sartu, erregaiaren zirkuituko mangitoetako materialak, eta orokorrean goma eta kautxuzko piezak disolbatzen dituelako.

Hau ekiditeko, motoreetan aldaketa txikiak egin beharko lirateke. 90.eko hamarkadatik aurrera ibilgailuen ekoizle gehienek (batez ere alemaniarrek) material hauek biodieselean disolbagarriak ez diren plastiko eta eratorrietatik ordezkatu dituzte.





DESABANTAILAK

- Biodiesela petrolotik eratorritako diesela baino **1,5 aldiz garestiagoa** da, lehengaietatik **olio portzentai txikia** ateratzen baita (%20).
- Olio birtziklatuak erabiliz gero, **kostua murriz** daiteke.
- Europako Batasunak **bi proposamen** ditu mahai gainean:
 - a) Biodieselari ezarri beharreko **zergak gutxitzea**
 - b) Gasolioan nahastu beharreko **biodiesel kopuru minimoa finkatzea**.

Biodieselak, merkatuan dagoen jatorri fosileko **gasolioarekin lehiatzeko**, **0,565 €/L-ko** produkzio-prezioa baino txikiagoa izan behar luke.



DESABANTAILAK

- Biodieselak motoreetako **zikinkeriak** garbitu eta **filtroetan metatzen** ditu, hauek ataskatuz.

Horregatik, petrolio dieseletik biodieselera aldatzean, batez ere, **filtroak garbitzea edo aldatzea komeni da.**

- Biodiesela diesela baino **likatsuagoa da** eta, beraz, tenperatura baxuan ez da maneiagarria. Baliteke **lurralde hotzetan erabilgarria ez izatea.**

Biodiesela petroliotik eratortzen diren erregaiak baino **2-3°C azkarrago izozten da.**



AURKIBIDEA

- Definizioa
- Iturriak
- Ezaugarriak
- Ekoizpena
- Transesterifikazioa. Metanolisia
- Abantailak-Desabantailak
- **Aplikazioak**



APLIKAZIOAK. Bilbobuseko autobusak

BILBOBUSEKO AUTOBUSELAN BIODIESELA:

- Egun, Bilbobuseko 40 autobusek Biodiesel erregai ekologikoa erabiltzen dute, guztietatik %30a. Autobusetan erregai berria pixkanaka sartuko da.

Biodieselaren erabilera-aurreikuspenak autobusetan:

- 2005eko ekaina: **20 autobusekin** hasi zen
- 2005 bukaeran **%25**
- 2006 bukaeran **%35**
- 2007 bukaeran **%45**
- 2008 bukaeran **%90**





APLIKAZIOAK. Bilbobuseko autobusak

- **Biodieselaren erabilera honek:**
 - Egun, urtean 75.000 L gasoil ordezkutzen du.
 - 2008. urtean 500.000 L gasoil ordezkatzera iristea espero da.

- **Etorkizunean espero diren datuak:**
 - Hidrokarburoen, CO-aren eta partikulen %15eko murrizpena.
 - CO₂-aren %80rainoko murrizpena.



APLIKAZIOAK. Maruri-Jatabeko udalaren ekintza

Sukaldeko olioak ere, birziklatu egiten da.

- Litro bakar batek sukaldeko olio 1000 litro ur kutsatzen du.
- Olioak komunitate botatzea, naturari pozoin injezio bat jartzea bezalakoa da.
- Harraskatik behera olioak botatz gero:
 - Hodiak buxa ditzakezu
 - Arratoien elikagaia da
 - Eta itsas flora eta fauna kutsatu eta suntsitu ahal du itsasora iristean.



**Orduan...
zer egingo dugu
olioarekin?**

Erabilitako olioak birzikla daitezke:

- Kotxe eta autobusetako erregai biodiesel sortzeko, eguratsari botatako kutsagarriak gutxituz.
- Xaboiak egiteko.
- Ongarri organikoak sortzeko.
- Lubrifikatzailea egiteko.
- Argizariak, barnizak edo pinturak sortzeko.

Udalak, 5 litroko bidoi bat oparituko du etxebizitza bakoitzeko, sukaldeko olio hau jasotzeko. Udaletxetik pasatuz 8etatik 14etara.

OLIOA BATZEKO LEKUA :

Udaletxe aurrean.

EGUNAK:

HILAREN 3. BARIKUETAN (uztailetik aurrera)

ORDUTEGIA: 11etatik a 13etara



APLIKAZIOAK. Amurrio

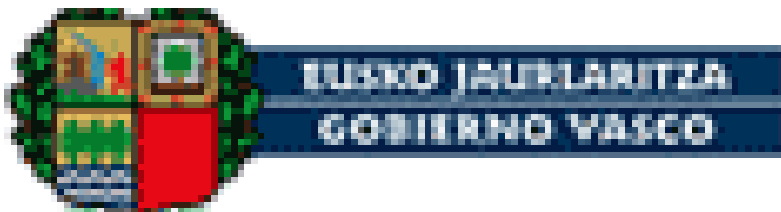
- 2005.eko Irailetik hona udalerriko ibilgailu guztiek (zaborra biltzeko kamioiak, obretako kamioiak, udaltzaingo kotxeak...) biodiesela erabiltzen dute.





APLIKAZIOAK. Eusko Jaurlaritza

- Euskal Erkidegoan 2010.urterako ondorengo neurriak daude programatuta garraioetarako:
 - Urteko 50.000 Tn biodieselaren erabilera.
 - Urteko 220.000 Tn bioetanolaren erabilera.



Garraio eta
Herri Lan Saila



Ondorioak

- Erregai alternatibo hau Diesel autoetarako bakarrik da errentagarria; gainontzeko motoreetan aldaketak egitea beharrezkoa da.
- Gasolioak gasolinak baino gehiago poluitzen du eta nahiz eta biodieselaren poluzio-indizea txikiagoa izan, ez da erregai guztiz garbia.



Ondorioak

- **Bioetanolak**, gasolinaren ordezeko erregai ekologiko berriak, biodieselak baino gutxiago poluitzen du.

Bioetanolaren arazoa:

- a) Bero-ahalmena txikiagoa dela.
- b) Gasolina-autoetan bakarrik erabil daitekeela.



Informazio gehiago

- **National Biodiesel Board:** www.biodiesel.org
- **2004 Biodiesel Handbook:**
www.nrel.gov/vehiclesandfuels/npbf/feature_guidelines.html
- **Energy Policy Act :** www.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/epact
- **Fuel Economy Guide:** www.fueleconomy.gov/feg/feg2000.htm
- **Alternative Fuels Data Center:** www.eere.energy.gov/cleancities/afdc
- **Clean Cities Program:** www.eere.energy.gov/cleancities
- www.me.iastate.edu/biodiesel
- www.biodieselcommunity.org
- www.biofuels.coop
- www.howfatworks.com