

Ekodiseinuari buruzko sektoreetako gidak

Automozioeko osagaiak



Ekodiseinuari buruzko sektoreetako gidak

Automozio-ko osagaiak



Herri-baltza
Sociedad Pública del



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA

Argitaraldia:

1.a, 2009ko azaroa

© IHOBE, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa

Urkixo Zumarkalea 36, 6.a • 48011 Bilbo
Tel.: 94 423 07 43
Faxa: 94 423 59 00
www.ihobe.net

Argitaratzailea:

IHOBE, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa

Bildumaren diseinua:

Canaldirecto • www.canal-directo.com

Diagramazioa:

Canaldirecto • www.canal-directo.com

Itzulpena:

Elhuyar

Lege Gordailua:

XXXXXXXXXX

Dokumentu hau prestatzeko, Robotiker enpresaren laguntza jaso dugu.

ESKUBIDE GUZTIAK ERRESERBATUTA. Debe katuta dago publikazio hau erreproduzitzea, informazioa berreskuratzeko sistemetan gordetzea eta publikazio honen zati bat transmititzea, erabilitako bitartekoa edozein dela ere (elektronikoa, mekanikoa, fotokopia, grabazioa, etab.), jabetza intelektualaren eskubideen titularren eta editorearen idatzizko baimenik gabe.



eko diseinua

Aurkezpena



Pilar Unzueta

Ingurumen, Lurralde Plangintza,
Nekazaritza eta Arrantza
Saileko sailburua

Ekodiseinua erabiltzean, Euskadiko industrien sareak balio erantsia ematen die bere produktuei, ingurumenari kalte gutxiago eragiteko moduan fabrikatu dituela ziurtatzen baitu eta bermatzen baitu haien bizi ziklo osoan kalte txikiagoa egingo diotela inguruneari.

Enpresek ekodiseinua aplikatzeak bestelako onurak ere eragiten ditu, adibidez: kostuak murriztea, produktuak berritzea, ingurumenarekin lotutako legediaren baldintzak betetzea eta produktuaren eta enpresaren irudia hobetzea.

Esku artean duzun dokumentua produktuaren ingurumen berrikuntzari buruzko gidaliburu teknikoaren bilduma baten parte da. Hainbat sektoretan ekodiseinua nola txertatu azaltzen dute, esaterako, ontziak eta bilgarriak, ibilgailuak, altzariak, eraikuntzako materialak eta energia erabiltzen duten produktuak ekoizteko sektoreetan.

Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen, Lurralde Plangintza, Nekazaritza eta Arrantza Sailak Ihobe Sozietate Publikoaren bitartez argitaratutako gidaliburuaren helburua Euskal Autonomia Erkidegoan produktuak diseinatzeko prozesuetan ingurumen hobekuntza txertatzeko tresnak izatea da.

Zehazki, ekodiseinuko sektorekako gidaliburuak ingurumen hobekuntzari buruzko zehaztapen teknikoak biltzen dituzte, bizi zikloaren azterketaren ikerketa orokorretatik abiatuta. Bestalde, sektore bakoitzean aplikatu dituzten esperientzia praktikoak ere azaltzen ditu.

Aurkibidea

07. orrialdea **Sarrera**
08. orrialdea **1. kapitulua**
Sektoreko produktu
adierazgarrien familiak
14. orrialdea **2. kapitulua**
Automobilgintza-sektorearen
ingurumen-diagnostikoa
24. orrialdea **3. kapitulua**
Automobilgintza-sektorean ingurumen-
berrikuntza bultzatzen duten faktoreak
32. orrialdea **4. kapitulua**
Ekodiseinurako sektore-estrategiak
220. orrialdea **5. kapitulua**
Gidaren aplikazio praktikoa. Kasu praktikoak



Sarrera

Euskal Autonomia Erkidegoko Gobernu Kontseiluak 2002-2020rako Garapen Iraunkorraren Euskal Ingurumen Estrategia onartu zuen 2002an, besteak beste, Euskal Autonomia Erkidegoan ingurumena errespetatzen duten produktuen aldeko pizgarriak bultzatuko dituen estrategia integratua finkatzeko helburuarekin.

Hori lortu ahal izateko, *Euskal Autonomia Erkidegoan Ekodiseinua Sustatzeko Programa 2004-2006* onartu zen 2004an. Programa horren bidez, hainbat zerbitzu jarri ziren martxan ekodiseinua bultzatzeko, eta 150 enpresak baino gehiagok hartu zuten parte.

Bestalde, 2000 urtean, Ekodiseinuari buruzko eskuliburu praktikoa. Ezarpena 7 pausotan argitaratu zuen IHOBEK, ekodiseinu-proiektuak egoki lantzeko eman beharreko pausoak eta erabili beharreko metodologia zehazteko. Hala, eskuliburu metodologiko hori erabili du IHOBEK ora-in arte martxan jarritako ekodiseinu-zerbitzuetan. Izan ere, metodologia horren bidez, produktuen diseinu- edo aurre-diseinu-proiektu osoari aplikatu beharreko pauso orokorrak zehazten dira, produktuari dagokion industria-sektorearen arabera banatuta.

Euskal Autonomia Erkidegoan Ekodiseinua Sustatzeko Programa 2004-2006 amaitu ondoren, ekodiseinua sustatzeko lanean jarraitzen du IHOBEK, eta produktuaren ingurumen-berrikuntzarako (ekodiseinua) zenbait gida tekniko lantzen ari da.

Sektore bakoitzari buruzko berriazko gidak dira, eta bakoitzari dagozkion produktuen ingurumen-hobekuntzarako teknikak azaltzen dituzte, bizi-zikloari buruzko azterketak, aurrez IHOBEk landutako esperientziak, produktuak ziurtatzeko nazioarteko sistemak eta antzeko beste lan batzuk oinarritzat hartuta.

Gida horien bidez, *Ekodiseinuari buruzko eskuliburu praktikoa. Ezarpena 7 pausotan* lanaz haratago joan nahi dugu, eta produktuaren ingurumen-hobekuntzari buruzko oinarritzko dokumentazioa eskaini nahi diegu enpresei, beren ekodiseinu-proiektuetan erabil dezaten.

Gida honek bost kapitulu nagusi ditu:

- 1. kapitulua: sektoreko produktu adierazgarrien familiak.
- 2. kapitulua: sektorearen ingurumen-diagnostikoa.
- 3. kapitulua: sektoreko produktuen ingurumen-hobekuntza bultzatzen duten faktoreak.
- 4. kapitulua: ekodiseinuko sektore-estrategiak. Hautatutako produktu-familia bakoitzari aplikagarri zaizkion ekodiseinu-neurrien bilketa (kaltetutako bizi-zikloaren etapa, dagokion ekodiseinu-estrategia, ezaugarri teknikoak, ondorio ekonomikoak, lortutako ingurumen-hobekuntza, erreferentziak eta aplikazio-adibidea).
- 5. kapitulua: gidaren aplikazioa zenbait kasu praktikotan.

1. kapituluα

Sektoreko produktu adierazgarrien familiak

1.1. Industria-sektorearen azterketa

Automobilgintza-sektorea Espainiako estatuko industria-sarearen funtsezko osagaietako bat da. Hain zuzen, 11 marka instalatu eta gelditu gabe lanean ari diren 18 fabrika daude. Europako hirugarren herrialde ekoizlea da Espainia (Alemaniaren eta Frantziaren ondoren, eta Erresuma Batuaren eta Italiaren aurretik), eta munduko zazpigarrena (Estatu Batuak, Japonia, Txina, Hego Korea eta lehen aipatutako bi herrialdeak bakarrik ditu aurretik). Automobilgintzak % 9 inguruko eragina du BPGan, eta estatuko esportazioen % 25etik gora sektore horretakoak dira.

Alor ekonomikoari dagokionez, mundu osoko testuinguru ekonomikoaren ziklo-aldaketaren eraginak jasaten ari da automobilgintza ere.

Eskariaren banaketaren arloan, Europako merkatua beteta dago. Hala, salmenta egonkortu egin da, eta urteko 14 milioi ibilgailu saltzen dira. Bestalde, Japoniako eta Koreako fabrikatzaileek Europako merkatu-kuota handitu dute. Hazkunde neurritsuak espero dira, eta Asiako fabrikatzaileek bereganatuko dituzte gehienak. Hori dela eta, merkatuaren joerei etekina aterako dieten merkatu-nitxo berriak bilatze-ko beharra dute eraikitzaileek.

Kostu baxuko ibilgailuak izan daitezke joera horien adibideetako bat. Ibilgailu horiek oso ondo egokitu daitezke eros-ahalmen gutxiko bezero potentzialen beharretara eta ingurumena babesteko politiketara, tamainagatik eta motorizazioagatik.

Euskal Autonomia Erkidegoko automobilgintza-industria automobilgintzarekin lotutako 294 enpresek osatzen dute, eta 40.500 pertsonari ematen diete lana zuzenean. Enpresa horiek 9.600 milioi euro fakturatzen dituzte (Espainiako estatuko guztizkoaren % 30 gutxi gorabehera), hau da, EAEko BPGren % 17. Euskal Autonomia Erkidegoak ibilgailuak egiteko instalazio bakarra du: Daimler Benz-Chrysler-en (Mercedes) filiala Gasteizen.

Hala ere, automobilgintzako osagaien fabrikazioan espezializatu dira gainerako enpresak, eta ekarpen garrantzitsua egiten diote Barne Produktu Gordinari (BPG) eta enpleguari.

Sektoreko enpresen kopurua nahiko egonkorra da eta hazkunde neurritsua adierazten du. Hala, 1993/1994ko biurtekoan 224 izatetik, gaur egun, 294 izatera pasatu dira.

Espezializazio teknologikoa kontuan hartuta, estanzio- eta mekanizazio-enpresak azpimarratu behar dira,



eta, horien ondoren, trokelgintzako enpresak, erreminta-fabrikatzaileak eta kautxuzko eta burdinurtuzko piezak egiten dituztenak. Haien atzetik daude, besteak beste, plastikoa injektatzeko eta forjaketako enpresak.

Euskal Autonomia Erkidegoko enpresek ibilgailuaren funtzio guztietarako osagaiak fabrikatzen dituzte. Gehienbat, atal hauetarako produktuak egiten dituzte: motorra, esekidura, direkzioa-transmisioa, abiadura-kaxa, balaztak eta xasisa eta karrozeria.

Berriki egindako azterketa baten arabera, Euskal Autonomia Erkidegoko automobilgintzako industria-segmentuak aurre egin beharko dio, automobil-ekoizpenaren arloan, Espainiako estatuan izango den % 11,5 inguruko beherakadari. Ondorioz, estatuko industriak 2,58 milioi automobil fabrikatuko ditu guztira 2009an (2004an baino 337.453 gutxiago). Hala, munduko sei ekoizle handienetik ekoizpena murriztuko duen lehenengoa izango da Espainia. Izan ere, Estatu Batuek % 8,9 handituko dute ekoizpena, Japonen % 0,5, Alemaniak % 6,2, Frantziak % 5,6 eta Hego Koreak % 5,9.

Salmenten erdia baino gehiago ibilgailuen eraikitzaileetara zuzenduta dago, % 30 inguru hornitzaileetara eta % 5 baino gutxiago ordeko piezen merkatura. Gainera, ekoizpenaren hiru laurden inguru Espainiako estatutik kanpo saltzen da, eta zenbateko horretatik % 15 Europatik kanpo.

Euskal Autonomia Erkidegoko automobilgintza-industria sektorearen internazionalizazioak eskaintzen duen garapen-egoerara egokitzen ari da. Gaur egun, ezinbestekoa da indarra hartzen ari diren merkatuetan egotea. Ibilgailuen eraikitzaile eta hornitzaile garrantzitsu asko merkatu horietan finkatzen ari dira.

Indarra hartzen ari diren estatuak gero eta presio handiagoa egin arren, Euskal Autonomia Erkidegoko enpresek salmenten helburuko lekuetan duten bilakaerak erakusten du, ekonomia berrien aurrean, ez dugula merkatu-kuotarik galdu. Aitzitik, Euskal Autonomia Erkidegoko enpresek kuota hori handitu dute, eta lehen mailako enpresa esportatzaileak eta lehiakorrak bihurtu dira mundu guztian, I+G+B arloan hutsuneak izan arren eta tamaina txikiko enpresak izan arren.

MCC Automoción, Cie Automotive eta Gestamp-en gisako trakzio-taldeek indarra hartzen ari diren merkatuetan instalatutako fabrikak dituzte (Ekialdeko Europan, Mexikon, Brasilen eta Asian, adibidez).

Esaterako, etorkizun hurbilean, Euskal Autonomia Erkidegoan automobilgintzako osagarrien sektorean aritzen diren bost fabrikatzailek Errumanian ekoizpen-instalazio bana martxan jartzeko asmoa dute, eta, ziurrenik, 2008ko lehenengo hiruhilekoan gauzatuko dute asmo hori. Cofundi, Microdeco, Industrias Gol, Satuerca eta Industrias Lebario dira aipatutako bost fabrikatzaile horiek, eta 15 milioi eurotik gorako inbertsioa egingo dute guztira.

1.2. Sektoreko produktu adierazgarrien familiak identifikatzea

Lehenik eta behin, «produktu-familia» esaten zaio enpresa batek diseinatzen edo garatzen dituen eta, funtzioaren eta egituraren ikuspegitik, ezaugarri berak dituzten —hau da, funtzio bera betetzen duten eta funtzio hori antzera gauzatzen duten— produktuen taldeari.

Sektoreko produktu adierazgarrien familiak identifikatzeko, ibilgailuaren egiturari buruzko informazio sailkatua erabiltzen da oinarri gisa.

Lehenengo, ibilgailuaren oinarriko banaketa egiten da hainbat taldetan. Adibidez: egiturazko elementuak eta kanpoko elementuak, trakzio- eta gidatze-sistema, propulzio-sistema, kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoa, barrualdea eta kanpoko sistemak. Ondorengo sailkapen-mailan, beriz, talde horietako bakoitza automobilgintzako produktu adierazgarrien familietan banatzen da.

Taula honetan, automobilgintzako produktuen sailkapena ageri da, talde eta familietan banatuta:



EGITURAZKO ELEMENTUAK ETA KANPOKO ELEMENTUAK

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Xasisa | 6. Argiztapena eta seinaleztapen akustikoa |
| 2. Karrozeria | 7. Haizetako garbigailuak |
| 3. Kolpe-leungailua | 8. Atzerako ispiluak |
| 4. Ateak eta ate altxagarriak | 9. Hurbiltasun-sentsoreak |
| 5. Kristalak | 10. Elementu estetikoak |

PROPULTSIO-SISTEMA

1. Potentzia-sorkuntza
2. Gas-emisioak
3. Labainketa
4. Elikadura
5. Hozte-sistema
6. Abio-sistema

TRAKZIO- ETA GIDATZE-SISTEMA

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Balaztak | 6. Gurpilak |
| 2. Direkzioa | 7. Pedal-multzoa |
| 3. Esekidura | 8. Bolantea |
| 4. Transmisioa | 9. Abiadura-palanka |
| 5. Esku-balazta | |

BARRUALDEA

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 1. Eserlekuak | 5. Klimatizazioa |
| 2. Segurtasun-uhalak | 6. Hornikuntzak |
| 3. Airbag-a | 7. Multimedia-sistemak |
| 4. Tresneria | 8. Lapurreten aurkako sistemak |

KUDEAKETA- ETA ELIKADURA-SISTEMA ELEKTRIKO ELEKTRONIKOA

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Energia elektrikoaren sorkuntza eta elikadura | 3. Kontrol elektronikoko unitateak |
| 2. Banaketa elektrikoa | 4. Datuen loturak |

Hainbat metodo daude automobilgintzako produktu-familiak sailkatzeko.

- Ibilgailuaren egituraren arabera (funtzioak):
 - Trakzio- eta gidatze-sistema, propultsio-sistema, etab.
- Ibilgailuaren egituraren arabera (sistemak):
 - Kolpe-leungailuak, ateak eta ate altxagarriak, etab.
- Ibilgailuaren egituraren arabera (osagaiak):
 - Kristal-jasogailuaren motor elektrikoa, ateen heldulekuak, etab.
- Fabrikazio-prozesuen arabera:
 - Estanpazioa, mekanizazioa, etab.
- Enpresa fabrikatzailearen arabera:
 - Plastikoak (Maier), motorra (CIE), etab.
- Bestelakoak.

Lan honetan sistemen arabeko familiak hartzen dira kontuan.

Hala erabaki da, ibilgailuaren egitura oinarritutako sailkapenaren bidez, ibilgailuaren zati guztiak kontuan hartuko direla ziurtatzen baita. Horrez gain, sailkapen egokia da, Euskal Autonomia Erkidegoko automobilgintzako sektorea diziplina anitzekoa delako, eta, neurri handiagoan edo txikiagoan, familia guztietako enpresak daudelako.

1.3. Enpresa nagusiak

Ondorengo taulan, Euskal Autonomia Erkidegoan automobilgintzara zuzendutako produktuak egiten dituzten enpresa garrantzitsuenetako batzuk ageri dira, produktu-familien arabera banatuta:



**EGITURAZKO ELEMENTUAK
ETA KANPOKO ELEMENTUAK**

- GESTAMP
- TALLERES ARREGUI
- GRUPO MZ
- BATZ
- MAIER
- Beste batzuk

PROPULTSIO-SISTEMA

- FAGOR EDERLAN
- VLUZURIAGA
- CIE AUTOMOTIVE
- CIKAUTXO
- FPK
- TEKNIA
- P4Q
- IKOR
- Beste batzuk

TRAKZIO- ETA GIDATZE-SISTEMA

- FUCHOSA
- CIE AUTOMOTIVE
- FAGOR EDERLAN
- ELAY
- INAUXA
- MICHELIN
- FIRESTONE
- Beste batzuk

BARRUALDEA

- IAC
- ELECUI
- MAIER
- GESTAMP
- CROMODURO
- BATZ
- Beste batzuk

**KUDEAKETA- ETA ELIKADURA-SISTEMA
ELEKTRIKO ELEKTRONIKOA**

- P4Q
 - Beste batzuk
-

2. kapituluα

Automobilgintza- sektorearen ingurumen-diagnostikoa

Atal honetan, Euskal Autonomia Erkidegoko automobilgintza-sektorean fabrikatzen diren produktuen ingurumen-diagnostikoa egiten da, besteak beste. Hala, produktu horiek beren bizi-zikloan eragiten dituzten inpaktuak aztertzen dira, lehenik, ingurumen-alderdi garrantzitsuenak identifikatzeko eta, ondoren, produktu horien diseinu-fasean aplikatu beharreko ingurumen-hobekuntzako estrategiak sortzeko.

2.1. Automobilaren ingurumen-alderdiak

Automobil baten ingurumen-alderdiak identifikatzeko orduan, kontuan hartu behar dira haren balio-bizitzaren etapa guztiak. Ondorengo taulan, ibilgailu batek bere balio-bizitzaren etapa bakoitzean dituen ingurumen-alderdiak ageri dira laburtuta.

FABRIKAZIOA		ERABILERA		BIZI-AMAIERA	
Lehengaiak eraztea/ lortzea	Energiaren kontsumoa		Materialen kontsumoa	Energiaren kontsumoa	
Erregaiak lortzea	Hondakinak	Energiaren kontsumoa	Hondakinak	Materialak berreskuratzea (inpaktu positiboa)	Hondakinak uztea
	Isuriak		Pintatzean egindako emisioak		
	Emisioak				
Lehengaiak lortzea	Prozesatzea	Gidatzea	Mantentzea	Birziklatzea	Deuseztatzea



Etapa horietako bakoitza banan-banan aztertuta, ingurumen-alderdi hauek identifikatu ditugu.

2.1.1. Fabrikazio-etapa

Ibilgailu bat fabrikatzeko hainbat fase bete behar dira: ibilgailuaren osagaiak fabrikatzeko behar diren lehengaiak eta energia lortzetik hasi, osagai horiek prozesatu, ibilgailua muntatu, eta osagaiak eta ibilgailua bera garraiatzeko logistikaraino. Fabrikazioaren fase guztiak xehetasun gehiagorekin aztertuz gero, etapa horretako ingurumen-alderdiak identifikatuko ditugu.

Lehengaiak lortzea

Bistan dago ibilgailu bat fabrikatzeko lehengaiak lortu behar direla. Hala, ibilgailu bat egiteko, beharrezkoak dira burdinazko metalak, ez-burdinazko metalak (aluminioa, beruna, kobrea, zinka...), plastikoak, kautxua, beira, zuntzak eta produktu kimikoak (labaingarriak, hozgarriak, itsagarriak...).

Horrez gain, osagaiak fabrikatzeko eta ibilgailua muntatzeko, beste material osagarri batzuk eta ura behar izaten dira, aipatutako lehengai horien tratamendurako.

Baliabide natural primarioen bidez edo hondakinen balorizazio-prozesuetan berreskuratutako bigarren mailako materialen bidez lor daitezke lehengai horiek. Ibilgailuaren hondakinen balorizazioa hobetu eta errazteko neurrien bidez, bizi-amaieran ibilgailuak eragiten duen inpaktua murrizteaz gain, lehengaiak lortzeko fasean eragindako inpaktua gutxitzen da.

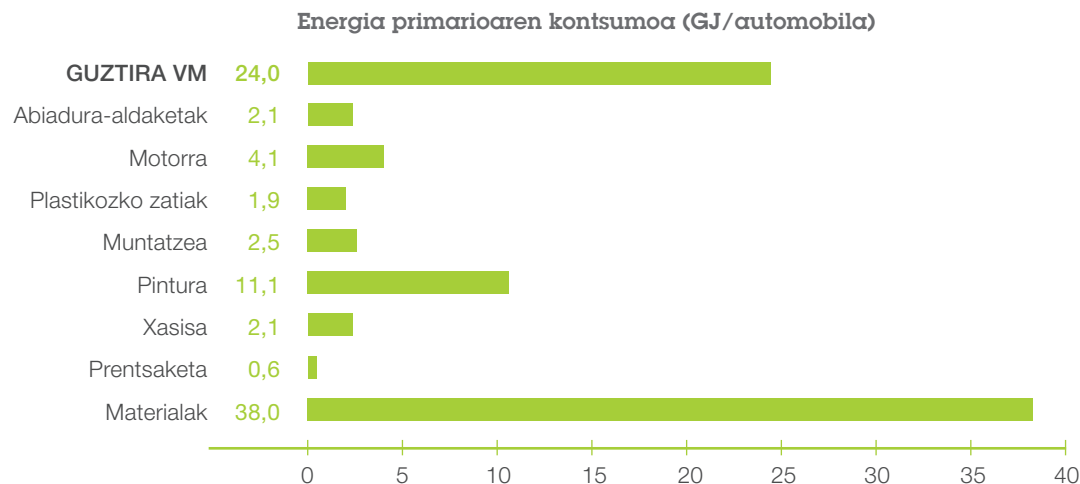
Baliabide natural ez-berriztagarriak gutxitzea eta lurraren erabilera dira etapa honetako ingurumen-inpaktu nagusiak.

Fabrikatzeko energia lortzea eta erabiltzea

Fabrikazio-etaparen faseetan hainbat energia-iturri behar izaten dira.

Fabrikazio-prozesuetan erabiltzen den energia-mota, berriz, hainbat faktoreren baitan dago (adibidez, prozesu-mota edo prozesatzeko instalazio-mota, kokalekua...).

Hurrengo grafikoan, muntatze-instalaziotik kanpo fabrikatzen diren osagaien —materialen— energia-kontsumoaren eta Volkswagen Taldeko muntatze-instalazioetako prozesuetan egiten den energia-kontsumoaren arteko alderaketa ageri da.



Iturria: Volkswagen-en lantegietako ekoizpen-faseko energia-kontsumoa materialen (kanpoko) ekoizpenarekin alderatuta [Schuckert & Schweimer, 1997].



Azterketa horretan ikusten denez, ibilgailu baten fabrikazio-prozesuaren barruan, osagaiak fabrikatzeko uanean kontsumitzen da energia gehiena.

Energia erabili eta fabrikatzean, berokuntza globala eragiten duten berotegi-gasen emisioek (batez ere, CO₂) egiten dute inpaktu handiena.

Osagaiak fabrikatzea eta ibilgailuak muntatzea

Fase horretan, ekoizpen-guneetan sortzen dira ingurumen-inpaktuak, eta, egindako jardueraren arabera, ingurumen-ondorio desberdinak eragiten dira: hondakinak, isuri likidoak, atmosferara egindako emisioak, zarata...

Osagaien eta ibilgailuen banaketarako logistika

Osagaiak muntatze-lerroetara garraiatzean eta ibilgailuak bezeroei banatzean, erregaiak kontsumitzeak —eta, beraz, berotegi-efektuko gasak isurtzeak— eragiten du inpaktu handiena. Bestalde, emisio horien garrantzia desberdina da hainbat faktoreen arabera: hornitzaileek muntatze-lerroetara arte egin beharreko distantziak, garraibidea (errepidez, itsasontziz...) edo erabilitako enbalaje-mota, kasu.

2.1.2. Erabilera-etapa

Ibilgailuaren erabilera-etapak sortzen du bere bizi-zikloko inpaktu handiena.

Ibilgailua gidatzea

Ibilgailua gidatzean kontsumitzen den energiak eragiten du inpaktu handiena.

Hala, erabilitako energia-iturria funtsezko faktorea da ibilgailuaren erabilera eragiten duen ingurumen-inpaktua ebaluatzeko. Ondoren, ibilgailuaren

propultsiorako erabiltzen den energia-motak duen eragina adierazten da:



Ibilgailuaren inpaktua baloratzean kontuan hartu beharreko beste faktore garrantzitsu bat pisua da. Izan ere, zenbat eta pisu handiagoa izan, energia gehiago kontsumituko du eta, beraz, ingurumen-inpaktu handiagoa eragingo du.

Energia kontsumitzean, klima-aldaketa eragiten duten berotegi-efektuko gas-emisioak (BEG) sortzen dira. 2007ko Klima Aldaketari buruzko Adituen Gobernuarteko Taldearen txostenaren arabera, garraio-sektoreak guztizko emisioen % 13,1 sortzen du.

Ibilgailua gidatzean, beste faktore batzuek ere badute eragina energiaren kontsumoan:

- Errepideen egoera.
- Gidariaren portaera.
- Pneumatikoen putze-maila.
- Aire girotuaren/klimatizatuaren erabilera.
- Abiadura-mugak.
- Eta abar.

Ibilgailua mantentzea

Ibilgailuaren balio-bizitzan hainbat mantentze-lan egin behar izaten dira. Lan horiek ere hainbat ondorio dituzte ingurumenean:

- Atmosferara emisioak egiten dira karrozeria margotzearen eraginez.
- Mantentze-lanetan hondakinak sortzen dira (olio erabilia, bateriak, balazten likidoak, gasak eta hozgarriak, etab.).
- Baliabide naturalak eta energia kontsumitzen dira.
- Eta abar.



2.1.3. Bizi-amaierako etapa

Bizi-amaierako etapak garrantzi handia du ibilgailuaren inpaktuari dagokionez, etapa horretan, ibilgailua hondakin bihurtzen baita. Hala, ibilgailua osatzen duten materialak birziklatzeko aukeraren arabera da etapa horretako inpaktua.

Legeriak ibilgailuaren osagaien balorizazioa errazteko betebeharrak ezartzen du, gero eta gehiago. Zehazki, balio-bizitzaren amaieran dauden ibilgailuen (EKI) kudeaketari buruzko abenduaren 20ko 1383/2002 Errege Dekretuak betebeharrak ezartzen dizkie fabrikatzaileei:

- a) Substantzia arriskutsuen erabilera mugatzea. Berunaren, merkurioaren, kadmioaren eta kromo hexabalentearen erabilera debekatzea (salbuespenak II. eranskinean).
- b) Erabileraz kanpoko ibilgailuak (EKI) desmuntatzeko, deskontaminatzeko, berrerabiltzeko eta balorizatzeko erraztasunak jartzea.
- c) Material eta osagai birziklatuak integra daitezke bultzatzea.
- d) Berrerabili edo balorizatu daitezkeen osagaiak kodifikatzea.
- e) Osagaiak identifikatzeko eta substantzia arriskutsuak aurkitzeko informazioa ematea.

Legeria hori indarrean jarri zenez geroztik, EKlen balorizazioa handitzea lortu da.

2.1.4. Ibilgailu baten bizitzako etapetan eragindako ingurumen-inpaktuak

Esan bezala, automobileren erabilera-etapan sortzen dute inpaktu handiena. Etapa horretan, automobileren bizi-zikloaren ingurumen-inpaktuaren erdia baino gehiago sortzen da, batez ere, ibilgailuaren propulsioreko behar den energia lortzeko atmosferara egiten diren emisioen eraginez. Bistan denez, diseinuaren ezaugarriek, energia-motak eta ibilgailuaren bestelako ezaugarriek baldintzatzen

dute erabilera-etapan inpaktu handiagoa edo txikiagoa izatea.

Halaber, ibilgailuak fabrikatzeko material birziklatu gehiago erabiltzeari esker, bizi-amaierako inpaktua gutxitzen ari da. Batzuetan, bizi-amaierako inpaktua ingurumeneko inpaktu positibo bihurtzen da. Izan ere, birziklatze-prozesuen bidez, lehengaiak lortzen dira, eta, hartara, baliabide naturalak lortzeko fasean ez da inpakturik eragiten.

Ibilgailu baten bizi-zikloko etapak



2.2. Automobilgintzako osagaien ingurumen-alderdiak

Automobilgintzako osagaiek ez dute funtzio jakinik, berez, baizik eta ibilgailuan integratzean bakarrik betetzen dute dagokien funtzioa. Hori dela eta, automobilgintzako osagaien ingurumen-inpaktua baloratzean, kontuan izan behar dira, batetik, osagai horrek ibilgailuan duen funtzioa, eta, bestetik, osagai horrek ibilgailuan eragingo dituen zeharkako ingurumen-inpaktuak.

Beraz, osagai baten bizi-zikloa aztertzean, fase hauek hartu behar dira kontuan:



Osagaiaren bizi-zikloaren analisiaren faseak

FABRIKAZIOA		ERABILERA		BIZI-AMAIERA	
Osagaia fabrikatzea	Osagaia bezeroari banatzea	Gidatzean ibilgailuak eragiten duen inpaktua	Osagaia mantentzea	Birziklatzea	Deuseztatzea

2.2.1. Fabrikazio-etapa

Osagaiak fabrikatzean, kontuan hartu behar dira materialak lortzeko egiten diren inpaktuak, osagai bakoitza fabrikatzeko behar den energia eta osagaiak prozesatzean sortzen diren hondakinak, isuriak eta emisioak.

Horrez gain, kontuan hartu behar da osagaiak ibilgailua muntatzeko instalaziora eramateko garraibidea ere. Osagaiak fabrikatzeko instalazioen eta muntatzeko instalazioen arteko distantzia zenbat eta handiagoa izan, orduan eta emisio gehiago egiten dira logistika-jardueretan.

Aukeraturtako garraibideak ere eragina izan dezake logistikaren ingurumen-inpaktuan. Hala, distantziak handiak direnean, itsasontzi bidezko garraioak inpaktua gutxitu dezake.

2.2.2. Erabilera-etapa

Automobilgintzako osagaien bizi-zikloa aztertzean, erabilera-etapan sortutako ingurumen-inpaktuari buruzko zalantzak sortzen dira. Izan ere, osagai bakoitza ez da bakarrik erabiltzen, baizik eta ibilgailuarekin lotuta beti.

Beraz, ibilgailu baten bizi-zikloa aztertzean, ibilgailua osatzen duten osagai guztien inpaktuak hartu behar

dira kontuan, erabileran, fabrikazioan nahiz bizi-amaieran.

Hori dela eta, osagai bakoitzaren ingurumen-inpaktuak aztertzeko, ibilgailua erabiltzean sortuko dituen zeharkako inpaktuak ere aztertu behar dira. Zeharkako inpaktuek erabilera-etapan sortzen dira, batez ere.

Osagaiaren pisuak ibilgailua gidatzean duen eragina da kontuan hartu beharreko lehenengo zeharkako inpaktua. Ibilgailua gidatzean kontsumitzen den energiak eragin zuzena du ibilgailuaren pisuarekin, eta, beraz, osagaien pisuak inpaktua eragiten du zeharka, ibilgailuaren propulsiarako atmosferara isurtzen diren emisioen eraginez.

Energiaren zeharkako kontsumo horrez gain, osagai batzuek energia behar dute ibilgailuan duten funtzioa gauzatu ahal izateko.

Bestalde, osagaiak ibilgailuaren balio-bizitzan behar dituen mantentze-lanak ere inpaktua sortzen dute. Kasu batzuetan, osagaiak ibilgailuak baino balio-bizitza laburragoa izaten du, eta, behar denean, ordezkoa jarri behar izaten da. Beste batzuetan, berriz, berritzeko mantentze-lanak egiten dira (material batzuk pintatzea eta konponetzea, adibidez).

Ondorengo taulan, automobilgintzako osagaien erabilera-erkin lotutako ingurumen-alderdiak laburtzen dira:



Automobilgintzako osagaien erabileraren ingurumen-alderdiak

OSAGAIA	ERABILERAREN INGURUMEN-ALDERDIAK	
	Gidatzea	Mantentzea
Automobilaren osagaien alderdi orokorrak	Propultsiorako kontsumitutako energia (atmosfera egindako emisioak) osagaiaren pisuaren eraginez	
Energia kontsumitzen duten elementuak (argiztapena, seinaleztapen akustikoa, klimatizazioa, multimedia etab.)	Osagaiak funtzionatzeko kontsumitutako energia	
Energia kontsumitzen duten elementuak (argiztapena, seinaleztapen akustikoa, klimatizazioa, multimedia, etab.)		Berritze-materialen kontsumoa Hondakinak sortzea

2.2.3. Bizi-amaierako etapa

Automobilgintzako osagaiaren bizi-amaierako inpaktua faktore hauen araberakoa da: batetik, fabrikazioan erabilitako materialak eta, bestetik, ibilgailuaren gainerako osagai eta materialetatik identifikatzeko eta banantzeko erraztasuna.

Gaur egun, ibilgailu bat osatzen duten materialen % 75 baino gehiago (pisutan) balorizatzen dira. Material hauek baloriza daitezke:

- Burdinazko metalak (altzairua).
- Ez-burdinazko metalak (aluminioa, kobrea).
- Plastikozko materialak.
- Beirak.
- Pneumatikoak (kautxua).
- Olioak.

Material horiek bi erataria baloriza daitezke: materiala berreskuratuz edo erraustean energia-balorizazioa eginez.

Balorizazio-prozesu horietan, ingurumen-inpaktu negatiboak sortzen dira, prozesatzean hondakinak eta emisioak eragiten direlako eta energia kontsumitzen delako. Hala eta guztiz ere, materiala edo energia berreskuratzeari esker lortutako inpaktu positiboa handiagoa izan daiteke inpaktu negatiboa baino.

Normalean, balorizatu ezin daitezkeen frakzioak hondakin-degietan edo segurtasun-geletan biltzen dira, eta inguru-

men-inpaktu negatiboa sortzen dute lurzorua okupatuz edo poluituz.

2.3. Produktu-familia bakoitzaren ingurumen-ebaluazioa

Automobilgintzako osagaien ingurumen-ebaluazioa osagai bakoitzaren araberakoa da, bakoitza hainbat material eta prozesurekin egin baitaiteke. Hori dela eta, fabrikazio-etapan, zaila da osagai guztien ebaluazio orokorra zehaztea.

Bizi-amaierako prozesuan ere gauza bera gertatzen da. Balorizatze edo deuseztatze azken prozesuan eragin handiagoa du material-motak osagai bakoitzari dagokion familiak baino.

Hala eta guztiz ere, erabilera-fasean, osagaiaren funtzioak baldintzatzen du sortzen duen ingurumen-inpaktua. Lehenago esan bezala, ibilgailu batek erabilera-etapan —eta, bereziki, propultsiorako energia kontsumitzean— eragiten du inpaktu handiena, eta, beraz, baita ibilgailuaren osagai guztiek ere.

Ondoren, automobilgintzako osagaien erabilera-etapako ingurumen-ebaluazioa agertzen da, produktu-familien arabera banatuta.



Egiturazko elementuak eta kanpoko elementuak

	ERABILERA		
	Ibilgailuaren energia-kontsumoa	Osagaiaren energia-kontsumoa	Osagaia mantentzea
1. Xasisa	●	●	●
2. Sabaia	●	●	●
3. Kolpe-leungailua	●	●	●
4. Ateak eta ate altxagarriak	●	●	●
5. Kristalak	●	●	●
6. Argiztapena eta seinaleztapen akustikoa	●	●	●
7. Haizetako garbigailuak	●	●	●
8. Atzerako ispiluak	●	●	●
9. Hurbiltasun-sentsoreak	●	●	●
10. Elementu estetikoak	●	●	●

Oharra: egiturazko eta kanpoko elementuek kolpeak eta eguraldi txarra jasan behar izaten dituzte. Hori dela eta, berritzeko beharra izaten dute askotan. Horrez gain, dagokien funtzioa gauzatzeko energia kontsumitu behar duten elementuek inpaktua handia eragiten dute.

● Handia ● Ertaina ● Baxua

Trakzio- eta gidatze-sistema

	ERABILERA		
	Ibilgailuaren energia-kontsumoa	Osagaiaren energia-kontsumoa	Osagaia mantentzea
1. Balaztak	●	●	●
2. Direkzioa	●	●	●
3. Esekidura	●	●	●
4. Transmisioa	●	●	●
5. Esku-balazta	●	●	●
6. Gurpilak	●	●	●
7. Pedal-multzoa	●	●	●
8. Bolantea	●	●	●
9. Abiadura-palanka	●	●	●

Oharra: oro har, dagokien funtzioa betetzeko energiarik behar ez duten osagaiak izaten dira. Hori dela eta, batez ere, pisuaren araberako inpaktua eragiten dute erabilera-etapan. Gurpil eta balazten kasuan, osagai horien balio-bizitzan egiten diren ordezkapenek ere inpaktua eragiten dute.

● Handia ● Ertaina ● Txikia



Propultzio-sistema

	ERABILERA		
	Ibilgailuaren energia-kontsumoa	Osagaiaren energia-kontsumoa	Osagaia mantentzea
1. Potentzia-sorkuntza	●	●	●
2. Gas-emisioak	●	●	●
3. Labaintza	●	●	●
4. Elikadura	●	●	●
5. Hozte-sistema	●	●	●
6. Abio-sistema	●	●	●

Oharra: pisuak ibilgailuaren energia-kontsumoan duen eraginaz gain, osagai batzuen mantentze-lanek ere inpaktua eragiten dute (olioa, hozgarria... kontsumitzea).

● Handia ● Ertaina ● Baxua

Barrualdea

	ERABILERA		
	Ibilgailuaren energia-kontsumoa	Osagaiaren energia-kontsumoa	Osagaia mantentzea
1. Eserlekuak	●	●	●
2. Segurtasun-uhalak	●	●	●
3. Airbag-a	●	●	●
4. Tresneria	●	●	●
5. Klimatizazioa	●	●	●
6. Hornikuntzak	●	●	●
7. Multimedia-sistemak	●	●	●
8. Lapurreten aurkako sistemak	●	●	●

Oharra: barrualdeko osagaiak askotariko ingurumen-inpaktua eragiten dute. Hala, batzuek energia kontsumitzen dute eta beste batzuek ordezkatzeko eta berritzeko beharra izan dezakete.

● Handia ● Ertaina ● Baxua



Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoa

	ERABILERA		
	Ibilgailuaren energia-kontsumoa	Osagaiaren energia-kontsumoa	Osagaia mantentzea
1. Energia elektrikoa sortzea eta metatzea	●	●	●
2. Banaketa elektrikoa	●	●	●
3. Kontrol elektronikoko unitateak	●	●	●
4. Datuen loturak	●	●	●

Oharra: energia elektrikoa metatzeko sistemei dagokienez, erabilera-etapan, inpaktua sortzen da energia kontsumitzean (energia-galerak) eta bateriak aldatzearen ondorioz hondakinak sortzean.

● Handia ● Ertaina ● Baxua

3. kapituluα

Automobilgintza-sektorean ingurumen-berrikuntza bultzatzen duten faktoreak

Kapitulu honetan, automobilgintza-sektoreko enpresetan ekodiseinua bultzatzen duten faktoreen azterketari buruz arituko gara, eta faktore horietako bakoitzaren alderdi teknikoak ere azalduko ditugu.

Bistan denez, ingurumen-erantzukizuna da ekodiseinua bultzatzen duen faktore nagusia. Automobilgintzako enpresek sortutako produktuek ingurumen-inpaktu handia eragiten dute beren bizi-ziklo osoan. Gainera, gaur egun, inpaktu hori are handiagoa da, kontsumoa hazi egin delako eta, beraz, baita ekoizpena ere.

Atal honetan, ez gara arituko ingurumen-ondorio zuzenei buruz bakarrik (erakunde batean ingurumenarekin lotura izan dezaketen jarduera, produktu edo zerbitzuen elementuak), baizik eta, horrekin batera, sektorearen ikuspegi estrategikoa emango dugu. Hala, kontuan hartuko ditugu, besteak beste, legeria, joerak, merkata, lehiakortasuna etab. Beraz, dokumentu honetan agertzen diren faktore estrategiko guztietan daude ingurumen-alderdiak.

3.1. Produktuaren irudia hobetzea

Motibazioa

Produktuaren irudiari buruzko alderdiek eragin handia dute gaur egungo automobilgintzan. Duela urte batzuk, ibilgailu-modelo baten diseinuak 10 urte inguru irauten zuen. Gaur egun, ordea, ibilgailuen diseinu osoa bost urtean behin aldatzen da, gutxi gorabehera, eta aldaketa partzialak (restyling izenekoak) izaten dituzte bi urtean behin.

Horrez gain, etengabe aldatzen diren betebeharrak estetikoek eta automobilgintza-sektoreko produktuek kontuan hartu beharreko baldintza funtzional zorrotzek eragina dute produktuaren irudian. Betebeharrak horien ondorioz, diseinua funtsezko elementu bihurtzen da lehiakortasunerako eta sektoreko enpresen negozio-estrategietarako, eta, beraz, ekodiseinua ere motibazio garrantzitsua da.



Ekodiseinuaren bidez, produktuaren irudiarekin lotutako motibazio horiek betetzen dira, hainbat faktore kontuan hartuta (funtzionalitatea, fidagarritasuna, iraungarritasuna etab.).

Ondorio teknikoak

Funtzioa optimizatzeko estrategiaren bidez, produktuaren irudia hobetu nahi da. Gaur egun, ibilgailuek gero eta funtzio gehiago dituzte, eta, beraz, biderkatu egin dira ibilgailuetako sistemak. Ekodiseinua funtzio horiek integratzen saiatzen da, produktu-kopuru txikiagoan bilduz eta horien irudia hobetuz. Litekeena da ondorio tekniko horren ondorioz produktu batzuk estandarizatu beharra.

Adibide gisa, ekodiseinuaren eta funtzioen optimizazioaren bidez automobilgintzako ohiko produktu baten irudia hobetzeko, pantaila bakar batean integratzen dira gidariari informazioa emateko elementu guztiak (adibidez, nabigatzailea, multimedia-ekipoa, ordenagailua etab.). Gaur egun, ibilgailu askok pantaila bat baino gehiago izaten dituzte serieko ekipamenduan (telefonía, nabigatzailea...) eta gama altuko automobilerak bakarrik izaten dute funtzio guztiak integratzen dituen pantaila.

3.2. Bezeroen eskaerak eta merkatuko sarbidea

Motibazioa

Kontsumitzaileek «iraunkor», «ingurumen-kontzientzia» eta antzeko kontzeptuen aurrean duten sentsibiltatea indarra hartzen ari den balioa bihurtu da kontsumo-produktu guztietan, eta, bereziki, automobilgintza-industrian.

Legeriaren eta erabiltzaileen ingurumen-kontzientziaren eraginez, erabiltzaileak ibilgailu «ekologikoak» eskatzen hasi dira. Hala, barne-errekuntzako ohiko ibilgailuen ordez, bezero asko antzeko prestazioak eta prezioak eskaintzen dituzten ibilgailu hibridoak ari dira erosten, besteak beste, ibilgailu horiek kalte txikiagoa egiten dutelako ingurumenean. Beraz, erabilera-etapan karbono dioxidoaren emisioak —eta beste substantzia kaltegarri batzuk— minimizatuko dituzten produktuak (adibidez,

motorrak) diseinatzea da ekodiseinuaren helburua. Erabiltzaileak produktu horiek eskatzen ari dira, eta horrek motibazio-faktorea izan behar luke enpresa ekoizleentzat.

Ekodiseinatutako produktu batzuek merkatu zorrotza-goetarako bidea irekitzen diete enpresei (adibidez, legeria zorrotzagoak dituzten herrialdeak) eta ateak irekitzen dituzte produktu horiek merkaturatzeko.

2008ko urtarrilaz geroztik, ibilgailuen matrikulazio-zergak motorraren karbono-dioxido emisioen proportzioaren arabera tasa du. Hortaz, ekodiseinatutako motorrek karga fiskal txikiagoa dute, eta, beraz, merkatu-kuota handiagoa.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, erabilera-fasean erabiltzen da ingurumen-inpaktua gutxitzeko estrategia. Horrez gain, beharrezkoa da *benchmarking* edo lehiakortasunari eta merkatuko eskaerei buruzko azterketa egitea, diseinua bezeroaren eskaeretara egokitzeko.

3.3. Administrazioa: legeria eta arauketa

Motibazioa

Direktibak —edo dagozkien araudiak— bete beharra ere ekodiseinuaren motibazio objektiboa da; izan ere, gaur egun, garrantzi handia hartu duten ingurumenaren arloko arauak. Automobilgintza-sektoreak lan handia egin du produktuen ingurumen-hobekuntza bultzatzeko. Adibidez, gaur egun, ibilgailuek duela 25 urtekoek kontsumitzen zutenaren herena kontsumitzen dute.

Besteak beste, arau hauek aplikatzen dira:

- Azaroaren 10eko 1406/1989 Errege Dekretua, substantzia eta prestakin arriskutsu batzuek merkaturatzeko eta erabiltzeko mugak ezartzen dituen (hainbat xedapenen bidez aldaketak egin dira).
- Abenduaren 30eko 1619/2005 Errege Dekretua, Erabileraz Kanpoko Pneumatikoen (EKP) kudeaketari buruzkoa. Errege Dekretu horrek betebeharrak



ezartzen dizkie pneumatikoen ekoizleei: EKPen prebentziorako enpresa-plana egitea ingurumenari egindako kalteak minimizatzeko. Plan horretan, alderdi hauek jaso behar dira: batetik, produktuen balio-bizitza luzatzeko mekanismoak, bestetik, berrerabilera, birziklapena eta balorizatzeko beste modu batzuk bultzatzea eta, azkenik, Erabileraz Kanpoko Pneumatikoen Plangintza Nazionalean ezarritako helburu ekologikoak betetzea.

- Abenduaren 20ko 1383/2002 Errege Dekretua, balio-bizitzaren amaierara iritsi diren ibilgailuen kudeaketari buruzkoa. Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuei (ELV edo EKI) buruzko 2000ko irailaren 18ko 2000/53/EE Direktiba aplikatzen duen errege dekretua da.

Obligazio hauek ezartzen dizkie fabrikatzaileei:

- a) Substantzia arriskutsuen erabilera mugatzea. Berunaren, merkurioaren, kadmioaren eta kromo hexabalentearen erabilera debekatzea.
- b) EKlak desmuntatzeko, deskontaminatzeko, berrera-biltzeko eta balorizatzeko erraztasunak jartzea.
- c) Material eta osagai birziklatuak integra daitezen bultzatzea.
- d) Berrerabili edo balorizatu daitezkeen osagaiak kodifikatzea.
- e) Osagaiak identifikatzeko eta substantzia arriskutsuak aurkitzeko informazioa ematea.

- 2000ko urtarrilaren 18ko 1999/94 EE Direktiba. Automobil berrien erregai-kontsumoari eta CO₂ emisioei buruzko informazioa ematen du, etorkizuneko erosleek energia-eraginkortasun handiena duten autoak erostera bultzatzeko.

- Abuztuaren 2ko 837/2002 Errege Dekretua (abuztuaren 3ko 185 zk.ko BOE), energia-etiketei buruzko direktiba Espainiako estatuko ordenamendu juridikora ekartzen duena.

- Aipamen berezia merezi du UNE 150301:2003 «Diseinu- eta garapen-prozesuaren ingurumen-kudeaketa. Ekodiseinua» izeneko arauak. Izan ere, arau horren bidez, UNE-EN ISO 14001 arauan ekoizpen-etapari buruz jasotzen diren arauak ingurumen-alderdiak gaineratzen zaizkie, diseinu-etapatik hasita.

Ondorio teknikoak

Legeriaren aplikazioak ondorio teknikoak ditu produktuen etapa guztietan, zeren arau horietan produktuen bizi-ziklo osoa jasotzen da.

3.4. Irudi korporatiboa, komunikazioa eta marketing-a

Motibazioa

Gero eta balio handiagoa ematen zaio automobileren energiaren ikuspegitik duten ekoeraginkortasunari. Ez da ahaztu behar azken 25 urteetan sei aldiz biderkatu dela automobilen kopurua. Datu horrek argi erakusten du, epe horretan, erregai-kontsumoa eta emisioak ere asko gehitu direla.

Legerian ere islatzen da izandako bilakaera hori. Adibidez, 1999/94 EE Direktibak automobil berrien erregai-kontsumoari eta CO₂ emisioei buruzko informazioa ematen du, etorkizuneko erosleek energia-eraginkortasun handiena duten autoak erostera bultzatzeko.

Hortaz, objektiboki esan daiteke, gaur egun, alderdi horiek zaintzen dituzten automobilgintza-sektoreko fabrikatzaileek irudi korporatibo positiboa dutela.

Ondorio teknikoak

Automobilen erabilera-etapan ingurumen-inpaktua gutxitzera bideratutako ekodiseinuari esker, ibilgailuek energia-kontsumo txikiagoa behar izatea eta gas kaltegarri gutxiago isurtzea lor daiteke. Hala, ekodiseinuaren bidez, enpresaren irudi korporatiboa hobetzeko moduetako bat da hori, fabrikatzaileen ingurumen-sentsibilizazioak produktuari ematen dion balio erantsiari esker.



Kontsumitzaileentzat ingurumen-alderdiek duten garrantzia erakusteko, eta, beraz, faktore horiek bultzatzen dituzten automobilgintza-enpresen irudi korporatiboak izandako hobekuntzaren adierazgarri gisa, IDAE Energia Dibertsifikatzeko eta Aurrezteko

Institutuak (Industria, Turismo eta Merkataritza Ministeriora atxikitako enpresa-erakunde publikoa) egindako taula ezarri dugu. Taula honetan, gutxien kontsumitzen duten eta gas-emisio gutxien egiten dituzten zenbait ibilgailu-modelo agertzen dira.

Gasolio kontsumo eta gas emisio gutxien duten autoak

MODELOA	KONTSUMOA (l/100 km)	EMISIOAK (gCO ₂ /km)	SAILKAPENA
Smart CDI Pure Coupe CDI 45	3,3	88	C
Smart CDI Pure Cabrio CDI 45	3,3	88	C
Volkswagen POLO BLUE 1.4	3,8	99	A
Seat IBIZA ECOMOTIVE 1.4	3,8	99	A
MINI Cooper D (R56)	3,9	104	B
Volkswagen POLO BLUE 1.4	4,1	108	B
MINI Cooper D Clubman (R56)	4,1	109	B
Citroën C1 HDi 55	4,1	109	C
Peugeot 107 5P URBAN	4,1	109	C
Toyota Aygo 1.4 3/5 p	4,1	109	C
Peugeot 107 3P URBAN	4,1	109	C
Citroën C2 HDi 70 Senso Drive	4,2	111	C
Lancia Ypsilon 1.3 JTD 75 cv p	4,3	114	B
Lancia Ypsilon 1.3 JTD 75 cv o	4,3	114	B
Lancia Musa 1.3 JTD 90 cv p	4,3	114	B
Lancia Musa 1.3 JTD 90 cv oro	4,3	114	B
Citroën C3 HDi 70 Senso Drive	4,3	113	B
Citroën C2 HDi 70	4,3	113	C
Renault Twingo II 1.5 dCi 65 cv	4,3	113	C
Renault Clío II 1.5 dCi 70cv 5P	4,3	115	C
Fiat Panda 1.3 16V Dynamic	4,3	114	D
Renault Megane Berlina 1.5	4,4	117	A
Renault Megane Berlina 1.5 cv	4,4	117	A
Renault Megane Grand tour	4,4	117	A
Renault Megane Sedán 1.5	4,4	117	A
Fiat Grande Punto 1.3 MJT	4,4	116	B
Kia RIO 1.5 CRDI VGT	4,4	116	B
Ford Fiesta 1.6TDCi Coupé	4,4	116	B
Peugeot 206 3P XS LINE	4,4	112	C
Citroën C3 HDi 92	4,4	118	C

Iturria: IDAE Energia Dibertsifikatzeko eta Aurrezteko Institutua, Industria, Turismo eta Merkataritza Ministeriora atxikitako enpresa-erakunde publikoa



Beraz, produktuetan ekodiseinua aplikatzen duten enpresak lehiakorragoak izango dira, eta, komunikazio eta marketing egokia eginez gero, beste lehiakideetatik bereizi ahal izango dute.

3.5. Kostuak murriztea

Motibazioa

Automobilgintza-sektoreko lehiakortasuna hain da handia, ezen kostuen murrizketa ezinbestekoa baita ekoizpen-instalazioak mantendu ahal izateko. Gaur egun, enpresak deslokalizatzeko eta nazioartekotzeko prozesu oso bizkorra antzematen da, eta, hain zuzen, kostuak etengabe murrizteko behar horretan du jatorria prozesu horrek. Batez ere, soldata-kostuek bultzatzen dute deslokalizazioa, baina ekodiseinuak ere kostuen murrizketa nabarmena egiteko aukera ematen die enpresei beste faktore batzuen ondorioz. Adibidez, produktuen diseinua hobetuz osagaiak fabrikatzeko beharrezkoak diren lehengaiak edo hondakinen kantitatea minimizatuz, enpresaren kudeaketa- eta logistika-kostuak murrizten dira.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, ekodiseinuari esker automobilgintza-sektoreko kostuak murrizten dira, besteak beste, ibilgailuaren pisua txikituz, ingurumen-inpaktua gutxituz edo funtzionaltasuna hobetuz.

Teknikaren ikuspegitik, aldaketa hauek egiten dira automobilgintzan, besteak beste: tradizioz metalikoak izan diren elementuen ordez plastikoak erabiltzea, erresistentzia handiko altzairu aurreratuak erabiltzea, ohiko karterraren ordez burdinurto grisarekin eta granito bermikularrarekin fabrikatutakoa erabiltzea (konposizio iraunkorragoa eta zurrunagoa du, eta pisua % 15 inguru arintzeko aukera ematen du) edo balazta-diskoetan, altzairuaren ordez, karbono-zuntza erabiltzea (modelo-

ren eta segmentuen arabera, 5 kilorainoko pisua aurreztu daiteke).

3.6. Produktu berritzaileak sortzea bultzatzea

Motibazioa

Automobilaren kontzeptu berriak garatzeko ekodiseinua erabiliz, eduki teknologiko handiagoko edo gama altuagoko produktuak egin daitezke, funtzioa optimizatzeko estrategiei esker.

Bestalde, automobilen erabilera-etapako energia-kontsumoari aplikatutako ekodiseinuaren arloan ere berrikuntzarako bidea irekita dago (adibidez, propulsiotako sistema alternatiboak sortzea). Dirudienez, epe laburrean, ibilgailu hibridoak izango dira poluitzaileen emisioak gutxitzeko irtenbidea, baina epe ertain eta luzerako ere ikerketak egiten ari dira etengabe.

Ondorio teknikoak

Ikuspuntu teknikotik, ekodiseinuak aukera ematen du produktu berritzaile berriei buruzko ikerketak sakontzeko automobilaren produktu-familia guztietan.

Adibidez, hainbat aurrerapen egin dira erregai-piletan, hidrogeno-ibilgailuetan eta litio ioizko edo nikel metal hidrurozko baterietan, ibilgailu hibridoak elektrikoki elikatzeko.

Ibilgailu hibridoaren kasua ekodiseinuaren adibide oso ona da. Izan ere, ibilgailu hibrido batek ohiko ibilgailu baliokide batek baino % 40 gutxiago kontsumi dezake eta ohiko ibilgailu batek (urtean 20.000 kilometro egiten dituen diesel-ibilgailu familiar bat) baino % 40 emisio poluitzaile gutxiago egin ditzake. Horrek esan nahi du urtean tona bat karbono-dioxido gutxiago isurtzen duela, hau da, urte batean 72 zuhaitzek xurgatzen dutena adina.



3.7. Produktuaren kalitatea hobetzea

Motibazioa

Kalitate esaten zaio zerbaiten balioa epaitzeko aukera ematen duen propietateari edo propietate-multzoiari. Bistan denez, automobilaren produktuei ekodiseinua aplikatzean horien kalitatea hobetu egiten da; besteak beste, kasu hauetan:

- Produktuak fabrikatzeko material birziklatuak edo birziklagarriak erabiltzean.
- Energia gutxiago kontsumitzen duten propulzio-sistema diseinatzean.
- Mantentze-lan gutxiago eta konponketa errazagoa duten osagaiak diseinatzean.
- Funtzionaltasun optimizatua duten osagaiak diseinatzean.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, automobilgintzako produktuen kalitatea hobetzeko ekodiseinua aplikatzeak hainbat arlotan garapenak egitea eskatzen du (adibidez, ordezko materialak bilatzea, propulzio-sistema berriak aztertzea —erregai fosiletan oinarritutakoek baino inpaktu txikiagoa eragiten dutenak ingurumenean— edo gaur egungoak baino sistema modu-larragoak eta multifuntzionalagoak diseinatzea).

Ekodiseinuaren bidez kalitatea hobetu duten produktuen artean, LED (Light Emitting Diode) teknologian oinarritutako egungo sistema optikoak aipa daitezke, ohiko goritasun-bonbillak ordezkatu dituztenak. Sistema horiek, energia gutxiagorekin elementu tradizionalen pareko argi-intentsitatea lortzeaz gain, bidea ireki diete aukera estetiko berriei.

3.8. Segurtasuna eta osasuna ekoizpen-prozesuetan

Motibazioa

Ekodiseinuak laneko osasuna eta segurtasuna hobetzen ere lagun dezake, bereziki, ingurumen-inpaktu txikiagoa eragiten duten ordezko materialak bilatzen direnean.

Hala, ekodiseinuko teknikak erabiltzen dituzten automobilgintza-enpresetako langileek, enpresa «berde» batean lan egiteak sortzen duen motibazioaz gain, ekodiseinuaren bidez, langileen segurtasuna eta osasuna zaintzen dituen enpresa batean egiten dute lan, produktuaren diseinu-etapatik hasita.

Ondorio teknikoak

Teknikaren ikuspegitik, automobilgintza-sektoreko ekoizpen-prozesuen segurtasuna eta osasuna hobetzeko, kaltegarriak ez diren materialei buruzko ikerketak eta garapenak egiten dira, oro har.

Adibidez, amianto gehien zuten balazta-pastiletan amiantoaren proportzioa murriztu da. Hain zuzen, araututako poluitzaile bakarretakoa da amiantoa: 1984ko urriaren 31ko ministro-aginduan jasotzen dira amianto-hautsaren eraginpean lan egiten duten langileen osasuna babesteko beharrezkoak diren neurriak.

Marruskadurazko materialen fabrikatzaile nagusiek murriztu egin dute produktuen amianto-kantitatea, eta metal astunen edukia toxikoak ez diren konposatuekin ordezkatu dute, material horiek ingurumenean eta gizakiengan eragiten duten inpaktu negatiboa



saihesteko asmoz. Hala, galgatze-tenperatura altuetan desintegratzen ez diren eta marruskadura-ezaugarriak tenperatura-hein zabal batean mantentzen dituzten material organikoetan oinarritu dira orain arteko garapenak. Hau da, gainerako gainazalei kalterik egin gabe

higa daitekeen materiala bilatu nahi da. Beraz, prestazio hobekia eskaintzen dituzten marruskadura-sistemen belaunaldi berria sortu da, ingurumena eta material horiekin egunero lan egiten duten pertsonak gehiago errespetatzen dituena.



4. kapituluα

Ekodiseinurako sektore-estrategiak

Aurreko kapituluetan bildutako informazioan oinarrituta, eta ingurumen-diagnostikoaren, motibazio-faktoreen identifikazioaren eta aurretiazko esperientzietan eta argitalpenetan jasotako ezagutza teknikoaren bidez, automobilgintza-sektorean aplika daitezkeen ekodiseinu-estrategia edo -neurri batzuk garatu dira.

Horrenbestez, kapitulu honetan, ekodiseinurako neurriak deskribatzen dira. Neurri bakoitzean datu hauek jasotzen dira: eragindako produktuaren bizikloaren etapa, zer ekodiseinu-estrategiatan eragiten den, teknika-, ekonomia- eta ingurumen-ondorioak eta haren ezarpenaren adibide hurbildu bat.

Ekodiseinu-estrategia bakoitza honela egituratuta dago:

- Diseinu-neurriaren kodea eta izena.
- Ekodiseinu-estrategiak.
- Neurriaren deskribapena.
- Ondorio teknikoak.
- Ondorio ekonomikoak.
- Ingurumen-ondorioak.

- Neurriaren aplikazioaren adibidea.
- Erreferentziak.

Diseinu-neurriaren kodea eta izena

Kode baten bidez eta neurriaren izenaren edo dagokion ekodiseinu-estrategiaren bidez identifikatzen da neurria. Halaber, zer neurri-mota den adierazten da, hau da, orokorra edo berariazkoa den.

Kodea honela osatuta dago: «Fitxari» dagokion F sigla, eta, ondoren, fitxa-zenbakia, 1etik 80ra, goranzko ordena korrelatiboan.

Ekodiseinu-estrategiak

Fitxaren atal honetan, neurria zer strategiatakoa den eta eragin handiena zer etapatan duen identifikatzen da, eta neurri horren bidez lortzen den ingurumen-hobekuntza garrantzitsuena zein den adierazten da (ikusi hurrengo orrialdeko taula).



Neurriaren deskribapena

Atal honetan, neurriaren deskripzio laburra egiten da eta neurriaren bidez bete nahi den helburua zehazten da.

Ondorio teknikoak

Atal honetan, diseinu-neurria ezartzeak dituen ondorio teknikoak adierazten dira (adibidez, fabrikazio-prozesuan aldaketak egin beharra, hornitzaile berriak bilatu beharra eta abar). Aipatzen diren ondorio teknikoak orokorrak dira eta, horregatik, enpresa bakoitzak ebaluatu behar du neurriak zer ondorio tekniko izango dituen.

Ondorio ekonomikoak

Atal honetan, diseinu-neurriak sortutako ondorio ekonomikoak azaltzen dira (adibidez, makineria berria inbertitu beharra, neurria ezarrita lor daitezkeen irabazi ekonomikoak, eta abar). Aipatzen diren ondorio ekonomikoak orokorrak dira eta, horrenbestez, enpresa bakoitzak ebaluatu beharko du, produktu-motaren arabera, zer ondorio ekonomiko izango dituen.

Ingurumen-ondorioak

Atal honetan, neurria aplikatzeak ingurumenean duen eragina azaltzen da. Eragin hori positiboa edo negatiboa izan daiteke, eta produktuaren bizi-zikloaren hainbat etapatan izan dezake eragina (ikus hurrengo orrialdeko taula).

Neurriaren aplikazioaren adibidea

Ahal denean, neurriaren aplikazioaren kasu praktikoa erreal bat azaltzen da. Atal honetan, neurria ezarri duen enpresaren izena eta neurria aplikatu zaion produktuaren deskribapen laburra agertzen da, eta neurri horren bidez lortutako emaitzen berri ematen da.

Erreferentziak





Azkenik, atal honetan fitxa betetzeko erabilitako bibliografia-, lege- eta arau-erreferentziak agertzen dira.

Hona hemen gida honetan bildutako neurrien zerrenda:



Ingurumen-ondorioak

Neurriaren deskribapena.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK						
ALDE TXARRAK						





KODEA	ESTRATEGIA	NEURRIA	HONI APLIKA DAKIOKE	LEHENGAIK LORTZEA	EKOIZPENA	BANAKETA	ERABILERA	BIZI-AMAIERA	OROKORRA
F-001	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Ibilgailuak gutxiago pisatzea, oro har	Ibilgailuari, oro har	•			•		
F-002	Fabrikazio-etapan inpaktu txikiagoa egitea	Ekoi-zen-sistema malguen bidez fabrikatzea	Ibilgailuari, oro har		•				
F-003	Funtzioak integratu eta produktua era partekatuan erabiltzea	Funtzioak kontsola nagusian bateratzea	Tresneriari eta multimedia-sistemei						•
F-004	Material gutxiago erabiltzea eta bizi-amaierako sistema optimizatzea	Ibilgailuan material birziklagarriak erabiltzea, oro har	Ibilgailuari, oro har	•				•	
F-005	Lehengai gutxiago kontsumitzea eta hondakin gutxiago sortzea	Ibilgailuan material birziklagarriak erabiltzea, oro har	Ibilgailuari, oro har	•				•	
F-006	Material gutxiago erabiltzea	Ibilgailuaren kable-kopurua murriztea	Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoari	•		•	•		
F-007	Bizi-zikloa optimizatzea (mantentze-lanak eta konponketak erraztea)	Mantentze-lan gutxiago behar duten osagaiak garatzea	Ibilgailuari, oro har					•	
F-008	Mantentze-lanak eta konponketak erraztea	Errazago muntatzen/desmuntatzen diren osagaiak garatzea	Ibilgailuari, oro har		•			•	
F-009	Energiaren ikuspegitik eraginkorra den garraiobidea	Bezeroaren eta hornitzailearen arteko hurbiltze geografikoa	Ibilgailuari, oro har			•			
F-010	Ingurumen-inpaktu txikiko materialak erabiltzea	Ingurumen-inpaktu txikiagoko itsasgarriak erabiltzea	Ibilgailuari, oro har		•				
F-011	Inpaktu txikiko materialak aukeratzea	Berunik gabeko soldadura zirkuitu inprimatuetan	Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoari	•					
F-012	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Ihes-sistemari partikulen aurkako elementuak gaineratzea	Propultsio-sistemari (gas-emisioak)				•		
F-013	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Ihes-sisteman gasek birzirkulatzeko elementuak ezartzea	Propultsio-sistemari (gas-emisioak)				•		

(.../...)



KODEA	ESTRATEGIA	NEURRIA	HONI APLIKA DAKIOKE	LEHENGAIK LORTZEA	EKOIZPENA	BANAKETA	ERABILERA	BIZI-AMAIERA	OROKORRA
F-014	Kontsumigarri garbiagoak	Gas-zirkuituetan hodi burrunbariak jartzea	Propultsio-sistemari (elikadura eta gas-emisioak)				•		
F-015	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Motorraren kudeaketa optimizatzea barne-errekuntzako propulstazailuetan	Propultsio-sistemari (potentzia-sorkuntza)				•		
F-016	Fidagarritasuna eta iraungarritasuna	Ibilgailuaren bizitza erabilgarria luzatzea, oro har	Ibilgailuari, oro har					•	
F-017	Energia gutxiago kontsumitzea	Xasisa arintzea	Egiturazko eta kanpoko elementuei (xasisa)				•		
F-018	Bizi-zikloa optimizatzea	Iraupen luzeko labaingarriak erabiltzea	Labaingarri-familiari, propultsio-sistemaren taldearen barruan					•	
F-019	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean eta bizi-zikloa optimizatzea	LED motako teknologietan oinarritutako sistema optikoak erabiltzea	Xasisaren eta seinaleztapenaren familia, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan				•	•	
F-020	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	»Downsizing» teknologia garatzea, pisua eta emisioak minimizatzeko	Potentzia-sorkuntzaren familiari, propultsio-sistemaren taldearen barruan	•		•	•	•	
F-021	Fidagarritasuna eta iraungarritasuna	Kanpoko elementu estetikoek aire zabalean duten iraupena luzatzea	Egiturazko elementuei eta kanpoko elementuak					•	
F-022	Inpaktu txikia eragiten duten materialak aukeratzea (material garbiagoak)	Marruskadura-elementuetan amiantorik ez erabiltzea (balazta-pastillak eta -zapatak)	Trakzio- eta gidatze-sistemari (balaztak)	•				•	
F-023	Inpaktu txikia eragiten duten materialak aukeratzea (material garbiagoak)	Marruskadura-elementuetan amiantorik ez erabiltzea (enbrage-diskoak)	Trakzio- eta gidatze-sistemari (transmisioa)	•				•	
F-024	Erregai gutxiago behar izatea	Pedal-multzoan metalezko materialen ordez, plastikoa erabiltzea	Trakzio- eta gidatze-sistemari (pedal-multzoa)				•		

(.../...)



KODEA	ESTRATEGIA	NEURRIA	HONI APLIKA DAKIOKE	LEHENGAIK LORTZEA	EKOIZPENA	BANAKETA	ERABILERA	BIZI-AMAIERA	OROKORRA
F-025	Funtzioak integratu eta produktua era partekatuan erabiltzea	Bolantean funtzioak bateratzea	Trakzio- eta gidatze-sistemari						●
F-026	Material garbiagoak	Lastatutako elementuei beruna kentzea	Trakzio- eta gidatze-sistemari (abiadura-palanka)	●					
F-027	Bizi-zikloa optimizatzea	Motorraren labainketari buruzko kudeaketa-sistemak garatzea	Propultsio sistemari (labainketa)					●	
F-028	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Start/stop sistemak garatzea	Propultsio-sistemari				●		
F-029	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Ihes-sisteman urea injektatzeko sistemak erabiltzea	Gas-emisioen familiari, propultsio-sistemaren taldearen barruan				●		
F-030	Funtzioak integratu eta produktua era partekatuan erabiltzea	Informazio-pantailan funtzioak bateratzea	Barrualdeari: tresneria, klimatizazioa eta multimedia-sistemak						●
F-031	Inpaktu txikiko materialak aukeratzea	Hornikuntzetan inpaktu txikia eragiten duten materialak erabiltzea	Barrualdeari (hornikuntzak)	●					
F-032	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Esekidura-sistema arintzea	Esekidura-familiari, trakzio- eta gidatze-sistemaren taldearen barruan				●		
F-033	Inpaktu txikiko materialak aukeratzea	Ingurumenaren ikuspegitik optimizatutako kolpe-leungailuak garatzea eta erabiltzea	Kolpe-leungailuen familia, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan	●				●	
F-034	Produktuaren erabilera partekatua egitea eta funtzioak integratzea	Funtzioak kontrol elektronikoko unitateetan bateratzea	Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikolari. Kontrol elektronikoko unitateak						●
F-035	Energia gutxiago kontsumitzea	Motor termikoen blokeak arintzea (aluminioa)	Propultsio-sistemari (potentzia-sorkuntza)				●		
F-036	Energia gutxiago kontsumitzea	Sarrera- eta ihes-kolektoreak arintzea	Propultsio-sistemari (elikadura eta gas-emisioak)				●		

(.../...)



KODEA	ESTRATEGIA	NEURRIA	HONI APLIKA DAKIOKE	LEHENGAIAK LORTZEA	EKOIZPENA	BANAKETA	ERABILERA	BIZI-AMAIERA	OROKORRA
F-037	Energia gutxiago kontsumitzea	Ibilgailuaren diseinu aerodinamikoa	Egiturazko eta kanpoko elementuei (karrozeria eta bestelakoak)				•		
F-038	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Bateria bidezko propulzio-sistema elektrikoak garatzea (full electric)	Potentzia-sorkuntzaren familiari, propulzio-sistemaren familiaren barruan				•		
F-039	Material gutxiago erabiltzea, ekoizpen-etapa gutxiago egitea eta mantentze-lanak erraztea	Objektuak gordetzeko barneko eta kanpoko elementuetan hobekuntzak egitea	Barrualdeari (hornikuntzak) eta egiturazko eta kanpoko elementuei (ateak eta ate altxagarriak)	•	•			•	
F-040	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Energia-iturri berriztagarrientzat (biodiesela) propulzio-sistemak garatzea	Potentzia-sorkuntzaren familiari, propulzio-sistemaren familiaren barruan				•		
F-041	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Energia-iturri berriztagarrientzat (hidrogenoa) propulzio-sistemak garatzea	Potentzia-sorkuntzaren familiari, propulzio-sistemaren familiaren barruan				•		
F-042	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Propulzio-sistema hibridoak garatzea	Potentzia-sorkuntzaren familiari, propulzio-sistemaren familiaren barruan				•		
F-043	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Trakzionako ioi-litio teknologiarekin funtzionatzen duten bateria-sistemak garatzea eta erabiltzea	Propulzio-sistemari				•		
F-044	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Hidrogenoa biltegitratzeko sistema seguruak garatzea	Potentzia-sorkuntzaren familiari, propulzio-sistemaren familiaren barruan				•		
F-045	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Emisioak kontrolatzeko sistema aurreratuak, abiarazte eta <i>off-ride</i> emisioak murrizteko	Potentzia-sorkuntzaren familiari, propulzio-sistemaren familiaren barruan				•		
F-046	Material garbiagoa erabiltzea eta bizi-amaiera optimizatzea	Moketak egiteko gutxiago poluitzen duten materialak erabiltzea	Hornikuntzen familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan	•				•	

(.../...)



KODEA	ESTRATEGIA	NEURRIA	HONI APLIKA DAKIOKE	LEHENGAIK LORTZEA	EKOIZPENA	BANAKETA	ERABILERA	BIZI-AMAIERA	OROKORRA
F-047	Produktua modu partekatuan erabiltzea	Plataforma bateratuak diseinatzea	Xasisaren familia, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan						•
F-048	Ekoizpen-teknika alternatiboak erabiltzea eta ekoizpen-etapak gutxitzea	«Job 1»-en aurretik prototiporik ez egitea, fabrikazio birtualaren bidez	Ibilgailuari, oro har		•				
F-049	Material gutxiago erabiltzea, ekoizpen-etapa gutxiago egitea	Low cost ibilgailuak garatzea	Ibilgailuari, oro har	•	•			•	
F-050	Ingurumenari dagokionez eraginkorrak diren ekoizpen-teknikak aukeratzea	Kontrol bateratua egitea eta errefusak murriztea	Ibilgailuari, oro har		•				
F-051	Lehengai birziklagarriak erabiltzea eta erregai gutxiago kontsumitzea	Autoaren egitura karbono-zuntza erabiltzea	Xasisaren eta karrozeriaren familiari, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan	•			•		
F-052	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Aluminiozko aleazio arinak erabiltzea egiturazko elementuetan	Xasisaren eta karrozeriari egiturazko eta kanpoko elementuen barruan				•		
F-053	Materialaren erabilera eta ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Lodiera anitzeko formatuak eta tayloredblank eta patchwork formatuak erabiltzea	Xasisaren eta karrozeriaren familiari, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan	•			•		
F-054	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Arkitektura elektriko berriak gutxiago kontsumitzeko	Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoari				•		
F-055	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Motorren estaldura aurreratuak erabiltzea marruskadurak eragindako galerak minimizatzeko	Potentzia-sorkuntza				•		
F-056	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Direkzio-barretan aluminiozko aleazio arinak erabiltzea	Direkzioari, trakzio- eta gidatze-sistemen barruan				•		
F-057	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Balaztatze birsortzaileko sistemak erabiltzea	Balazta-familiari, trakzio- eta gidatze-sistemaren taldearen barruan				•		

(.../...)



KODEA	ESTRATEGIA	NEURRIA	HONI APLIKA DAKIOKE	LEHENGAIK LORTZEA	EKOIZPENA	BANAKETA	ERABILERA	BIZI- AMAIERA	OROKORRA
F-058	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Balazta-diskoetan material arinak erabiltzea	Balaztei, trakzio- eta gidatze-sistemen barruan				•		
F-059	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Energiaren ikuspegitik eraginkorragoak diren transmisio-sistemak erabiltzea	Transmisioari, trakzio- eta gidatze-sistemen barruan				•		
F-060	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Marruskadura-galerak murriztuko dituzten estaldurak/tratamenduak	Potentzia-sorkuntzari, propulzio-sistemaren taldearen barruan, transmisio-sistemari, trakzio- eta gidatze-sistemaren barruan eta beste batzuk				•		
F-061	Bizi-amaierako sistema optimizatzea	Pneumatikoetan ingurumen-hobekuntzak egitea	Gurpilen familiari, trakzio- eta gidatze-sistemaren taldearen barruan					•	
F-062	Bizi-amaierako sistema optimizatzea	Deuseztatzeko aukera ematen duten airbag-ak garatzea	Airbag-en familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan					•	
F-063	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Marruskadura txikiko eta iraupen luzeko labaingarriak, marruskadura-galerak minimizatzeko	Propulzio-sistemari eta trakzio- eta gidatze-sistemei				•		
F-064	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Nanoteknologiak garatzea, material katalizatzaile eraginkorragoak sortzeko	Gas-emisioei, propulzio-sistemen barruan	•			•		
F-065	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Automobilean magnesioa erabiltzea	Ibilgailuari, oro har				•		
F-066	Inpaktu txikiko materialak aukeratzea eta bizi-zikloa optimizatzea	Berunik ez erabiltzea	Ibilgailuari, oro har	•				•	
F-067	Inpaktu txikiko materialak erabiltzea	Merkuriorik ez erabiltzea	Ibilgailuari, oro har	•				•	
F-068	Ingurumen-inpaktu txikiko materialak erabiltzea	Kadmiorik ez erabiltzea	Ibilgailuari, oro har	•				•	
F-069	Ingurumen-inpaktu txikiko materialak erabiltzea	Kromo hexabalentetik ez erabiltzea	Ibilgailuari, oro har	•				•	

(…/…)



KODEA	ESTRATEGIA	NEURRIA	HONI APLIKA DAKIOKE	LEHENGAIK LORTZEA	EKOIZPENA	BANAKETA	ERABILERA	BIZI-AMAIERA	OROKORRA
F-070	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Hozte-ponpa elektrikoak garatzea	Hozte-sistemaren familiari, propultsio-sistemen familiaren barruan				•		
F-071	Inpaktu txikiko materialak aukeratzea	Aginte-mahaia fabrikatzeko material birziklatuak erabiltzea	Hornikuntzen familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan	•				•	
F-072	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Pneumatikoen garapenean berrikuntzak egitea kontsumoa eta emisioak gutxitu ahal izateko	Gurpilen familiari, trakzio-eta gidatze-sistemaren taldearen barruan				•		
F-073	Inpaktu txikiko materialak, ingurumenaren ikuspegitik eraginkorrek diren ekoizpen-teknikak eta bizi-amaierako sistemak optimizatzeko teknikak aukeratzea	Akabera kromatuaren ordeztuak erabiltzea	Ibilgailuari, oro har	•	•			•	
F-074	Bizi-amaierako sistema optimizatzea	Hondakinak murriztea	Ibilgailuari, oro har		•			•	
F-075	Lehengai gutxiago kontsumitzea eta hondakin gutxiago sortzea	Ibilgailuan sistema berrerabilgarriak erabiltzea, oro har	Ibilgailuari, oro har	•				•	
F-076	Ingurumenari dagokionez eraginkorrek diren banaketa-moduak aukeratzea	Piezen garraioan enbalaje berrerabilgarriak erabiltzea	Ibilgailuari, oro har	•				•	
F-077	Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean	Gidatze ekologikorako (ecodriving) ADAS sistema garatzea	Kontrol elektronikoko unitateak, kudeaketa-eta elikadura-sistema elektriko elektronikoaeren taldearen barruan				•		
F-078	Ingurumenari dagokionez eraginkorrek diren banaketa-moduak aukeratzea	Ingurumen-inpaktu txikiagoa eragiten duten garraiobideak erabiltzea	Ibilgailuari, oro har			•			
F-079	Materialak lortzea eta inpaktua murriztea erabilera-fasean	Eserlekuen bizkar-babesgarrian plastikozko materialak erabiltzea	Eserlekuen familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan				•		
F-080	Ingurumen-eragina murriztea erabilera-fasean	Ingurumen-inpaktu txikiagoa eragiten duten klimatizazio-sistemak garatzea	Klimatizazioaren familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan				•		



Ekodiseinu- estrategiak



KODEA: F-001

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Ibilgailuak gutxiago pisatzea, oro har
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Araudi berrietara egokitu, eta kontsumo- eta emisio-mailak murriztu ahal izateko, ez da nahikoa zilindro-bolumen eta gainelikadura txikiagoko motorrak merkaturatzea.

Helburu horiek lortzeko, ibilgailuaren pisua erabakigarria da, eta gaur egungo eta etorkizuneko ibilgailuak diseinatzeko kontuan hartu beharreko funtsezko ezaugarria.

Ibilgailuaren pisua arinduz, ohiko ibilgailu batek % 30 gutxiago kontsumitzea eta, beraz, % 30 gas gutxiago isurtzea lor daiteke, zuzenean.



Audi A2 aluminiozko xasis kroskobakarrarekin
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)

Ondorio teknikoak

Neurriaren kuantifikazio teknikoaren arabera, ibilgailuen guztizko pisua % 15 inguru arintzeko helburua izan behar luke sektoreak epe ertainean.

Beste fabrikatzaile batzuek, berriz, nahiago dute ibilgailu bakoitzak 100 kg gutxiago pisatzeko helburua jartzea.

Teknikoki, neurria aplikatzeko, prestazio mekaniko berdinak eskaintzen dituzten baina pisu txikiagoa duten materialak (aluminiozko egiturazko elementuak altzairuaren ordeztu) aurkitu behar dira, diseinuak hobetu behar dira (lotura mekaniko gutxiagoko multzoak, funtzionaltasuna mantenduz) eta ohiko ekoizpen-prozesuak aldatu behar dira.

Ondorio ekonomikoak

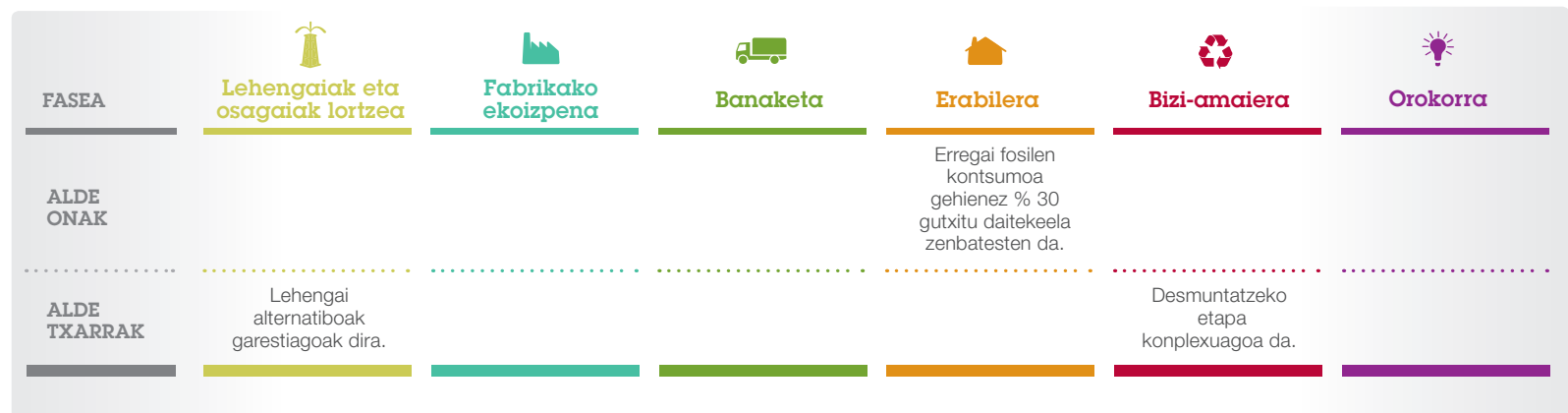
Material berrien bidez pisua arintzea erronka handia da, gaur egungo prezioak mantendu nahi izanez gero. Izan ere, altzairuaren ordeztuko materialak (adibidez, aluminioa edo karbono-zuntza) askoz ere garestiagoak dira, batzuetan.

Prozesu eta produktuen berringeniaritzak ere (xasisak, motorrak etab.) kostu gehigarria ekarriko dio sektoreari.



Ingurumen-ondorioak

Neurria egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuak gutxiago pisatzearen ondorio zuzena baita lehengai gutxiago erabiltzea.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
VOLKSWAGEN

Produktua:
Volkswagen Up!

Pisu-murrizketa horren adibideetako bat izango da etorkizuneko ekoizpen gisa aurkeztuko den Volkswagen Up! modeloa, hiriko izaera nabarmeneko ibilgailua. 1.090

kilogramo pisatuko duela aurreikusten da, eta Volkswagen-ek 3 erregai-litrotik beherako kontsumoa lortu nahi du 100 kilometroko. Hain zuzen, zifra hori ezarri da helburu gisa etorkizuneko ibilgailu-modelo berri honentzat.

Volkswagen Up.
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
GNU lizentzia, Autorea: Alexander FPBusse.



Erreferentziak

— Julio de Juan (Industria, Turismo eta Merkataritza Ministerioa) «Sector de Automoción. Políticas de apoyo a la I+D+i y nuevas tecnologías».

— ANFAC automobil eta kamioi fabrikatzaileen Espainiako elkartearen (www.anfac.es).
— http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Audi_A2_L_Silber.jpg

— <http://www.motorspain.com/16-10-2007/marcas/volkswagen/mas-informacion-sobre-el-mini-coche-de-vw>
— Volkswagen fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.



KODEA: F-002

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Fabrikazio-etapan inpaktu txikiagoa egitea
NEURRIA: Ekoizpen-sistema malguen bidez fabrikatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Fabrikazio-etapan malgutasuna izateak inguruabar aldakorrei aurre egiteko gaitasuna izatea esan nahi du. Bi malgutasun-mota bereizten dira: produktuaren malgutasuna (diseinua) eta prozesuarena (operatiboa).

Fabrikatzaileen ekoizpen-errentagarritasuna hobetzea helburu duen teknika batean datza neurri honek. Automobilgintza-sektoreak fabrikazio-metodo aurreratuak behar ditu gaur egun, batez ere, material eta egitura berriei etekina ateratzeko eta, bereziki, produktuaren aldakortasun handira egokitzeko. Orain dela hamarkada

bat edo bi ibilgailu-modelo batek hamar urte inguru irauten zuen merkatuan. Gaur egun, ordea, ibilgailu-modeloek bost urteko bizia dute gutxi gorabehera, eta diseinua partzialki berritzen da (restyling) bi urtean behin.

Aldakortasun horrek ekoizpen-etapako penalizazioan eraginik izan ez dezan, fabrikazio-sistema malguak erabili behar dira. Kontzeptu aurreratuak esker, produktu baten baino gehiagoren beharrak bete ditzaketen helburu anitzeko ekoizpen-instalazioak jarri ahal izango dira martxan.

Ondorio teknikoak

Gaur egungo ibilgailuak gero eta konfiguragarriagoak eta malguagoak dira, eta, horretarako, fabrikazio-lerro malguak behar dira, arlo hauetara egokitu ahal izateko:

- Ibilgailuen diseinu modularrak.
- Aldaeren diseinua epe laburrean.
- Plataforma bateratuen diseinua askotariko akaberekin.
- Ibilgailuaren amaierako pertsonalizazioa erabiltzailearen eskutik.

Ondorio ekonomikoak

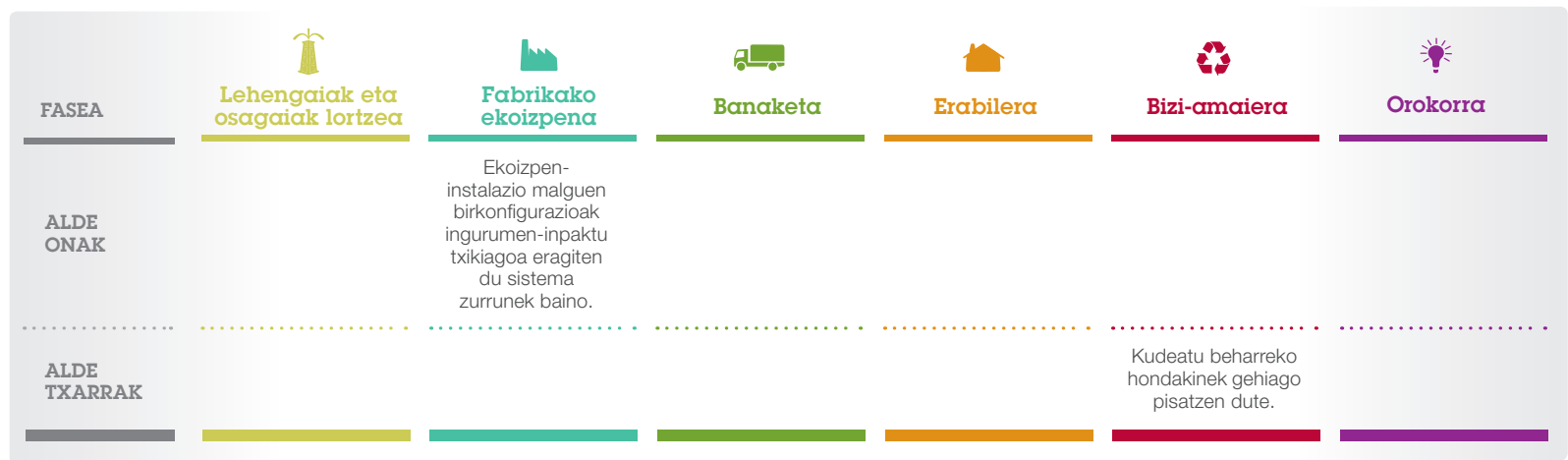
Enpresa fabrikatzaileek malgutasunaren eta aldakortasunaren kontzeptuak barneratzen dituzten ekoizpen-lerroak diseinatu behar dituzte. Lehenengo balorazio ekonomikoa egitean, penalizazioetat har daiteke hori, berriazko makinak baitira industria-elementu errentaga-

rienak. Hala ere, automobilgintza-sektorearentzat behar-beharrezkoa da ekoizpena malgua izatea. Esandakoaren froga gisa, automobilgintza-sektorea da munduan robot gehien erabiltzen dituen industria-sektorea (gutzizkoaren % 36).



Ingurumen-ondorioak

Automobilgintza-sektorearen egungo egoera ikusirik, fabrikazio malguak ingurumen-hobekuntza dakar ekoizpen-etapan, ekoizpen handietarako egokiak diren baina malgutasunik ez duten sistema zurrunen aurrean.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
PEUGEOT

Produktua:
Produktua: 1007 modeloaren barrualdeko elementu konfiguragarriak.

Gaur egun, automobilgintzako produktuek duten aldakortasun handiaren lekuko da Peugeot 1007 modeloa. Hala, ibilgailua erosi ondoren ere, erabiltzaileak barrualdea pertsonaliza dezake pertsonalizazio-kit trukagarrien bidez.



PEUGEOT 1007aren barrualde konfiguragarria
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

— «Análisis del impacto medioambiental de un automóvil, a lo largo de su ciclo de vida». Viñoles Cebolla, R., Bastante Ceca, M.J. P, López García,

R., Vivancos Bono, J.L., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valentziako Unibertsitate Politeknikoa.

— www.peugeot.es
— Peugeot fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

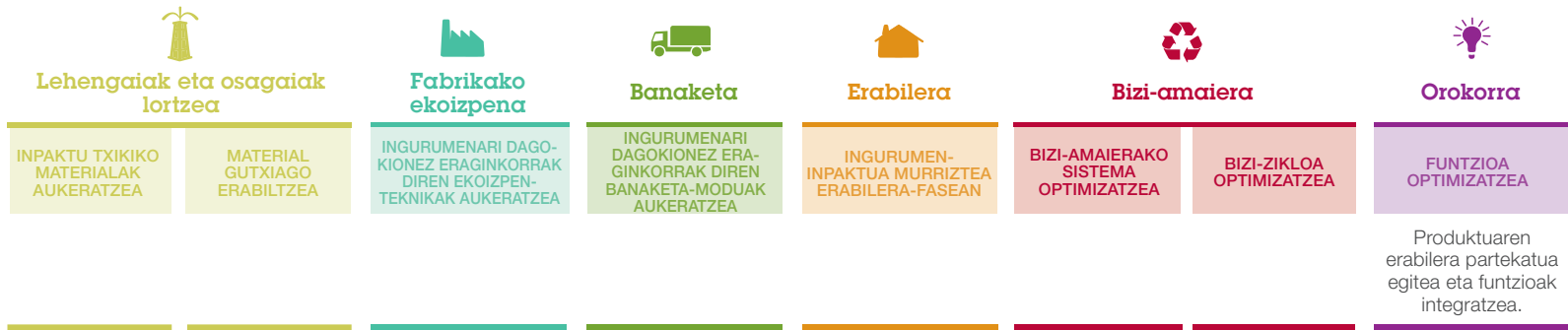


KODEA: F-003

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Funtzioak integratu eta produktua era partekatuan erabiltzea
NEURRIA: Funtzioak kotsola nagusian bateratzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Tresneriari eta multimedia-sistemei

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Funtzioak bateratuz —adibidez, kotsola batean multimedia-ekipoaren eta klimatizagailuaren aginteak bilduz—, materialen erabilera murrizten da, zuzenean.

Ezkerra: ▶
Funtzioak bateratu gabe dituen kotsola nagusia (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)

Eskuma:
Funtzioak bateratuta dituen kotsola nagusia (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)



Ondorio teknikoak

Teknikoki, funtzioak bateratzeak ondorio hauek ditu:

— Lehengaiak erabilerak eta fabrikazio-prozesuek inpaktu txikiagoa sortzen dute, sistematarako osagai gutxiago erabiltzen direlako.

— Bizi-zikloaren amaierako tratamendua hobetzen da eta hondakin gutxiago sortzen dira, ibilgailuak osagai gutxiago dituelako.
— Osagaiak gutxiago direnez, horien garraioak dituen ondorioak ere murriztu egiten dira.

Ondorio ekonomikoak

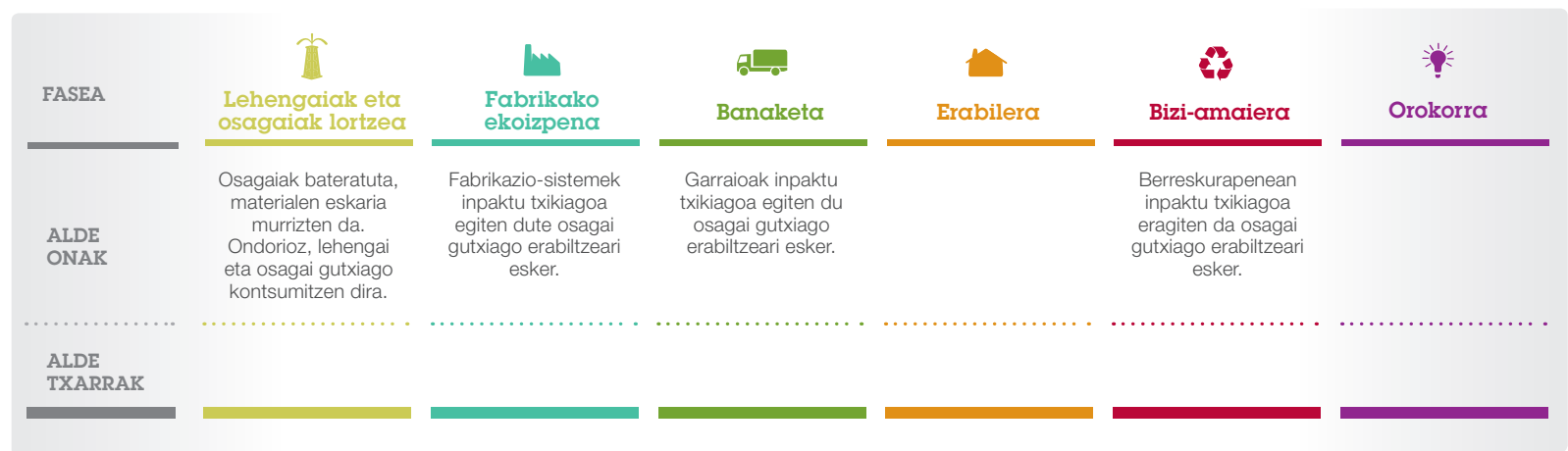
Ekonomikoki, neurri honek azken produktuaren kostua murrizten du erabiltzailearentzat; izan ere, funtzio-kopuru bera eskaintzen da neurria aplikatzen ez duten sistemek baino osagai gutxiagorekin. Enpresa fabrikatzaileek kontuan hartu behar dute joera hori beren negozio-estrategiak definitzeko orduan. Hala, hainbat aplikazio-

eremutan espezializa daitezke funtzio global bateratua eskaini ahal izateko —eta tradizioz bezeroei eskaini izan dieten produktuarekiko oso desberdina den produktua eskaintzeko— edo, bestela, itunak egin beharko dituzte beste enpresa batzuekin, funtzio bateratuak eskaini ahal izateko.



Ingurumen-ondorioak

Aurkeztutako neurria egokia da ingurumenaren ikuspegitik; izan ere, osagai gutxiago erabiltzen laguntzen du, funtzio berritzaileak hainbeste eskatzen dituen sektore batean.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
CITROËN

Produktua:
C5

Citröen fabrikatzailearen C5 modeloaren kotsola nagusiak multimedia-sistemen eta klimatizagailuaren konfiguraziorako funtzio guztiak bateratzen ditu kotsola bakar batean.

Citroen C5 Aukeratutako modeloa (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

— «Electrónica del automóvil. Mercado y tendencias», Tiernet.
— Automóvil-fabrikatzaileen dokumentazio komertziala.

— SERtec, automobilgintzako osagaien sektorerazuzendutako Espainiako plataforma teknologikoa.

— www.citroen.es
— Citroën fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.



KODEA: F-004

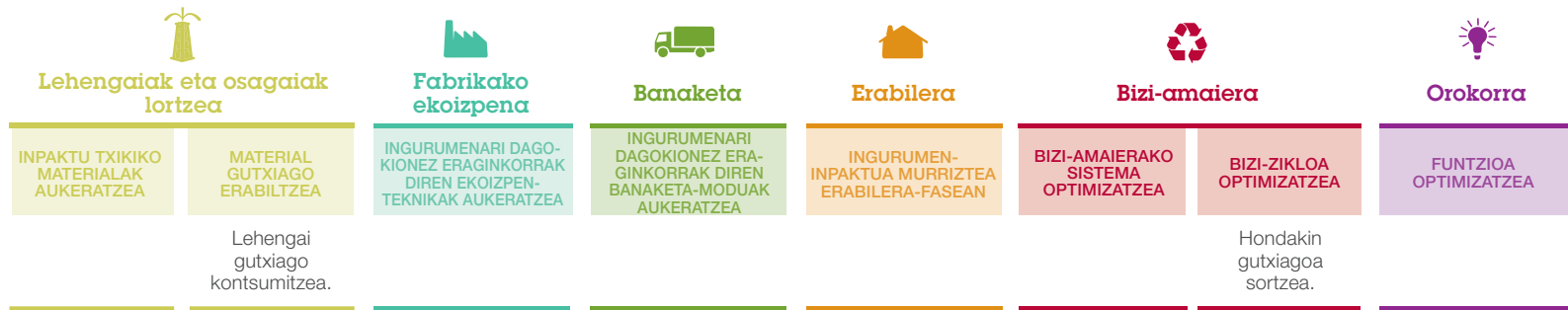
MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Material gutxiago erabiltzea eta bizi-amaierako sistema optimizatzea

NEURRIA: Ibilgailuan material birziklagarriak erabiltzea, oro har

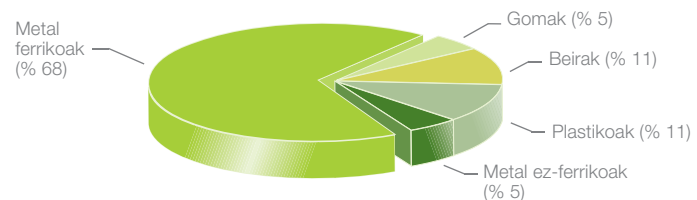
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilgintza-sektorean material birziklatu gehiago erabiliz, lehengai gutxiago kontsumitzen da eta, aldi berean, hondakin gutxiago sortzen dira. Erabileraz kanpoko ibilgailuetan (EKI) oinarritutako birziklapena, datozen urteetan, automobilgintzaren giltzarrietako bat izango dela uste da. Ondorengo irudian, ibilgailu komertzialen material-proporzioak ageri dira, material horiek birziklatzeko aukeren adierazgarri.



Ondorio teknikoak

Material birziklatu gehiago erabiltzeak kontuan hartu beharreko zenbait arrisku tekniko sortzen dizkio fabrikatzaileari. Ikuspegi horretatik, material birziklatu gehiago erabiltzeak dakartzan ondorio teknikoak alor hauetan banatzen dira:

- Birziklatutako materialaren baldintza teknikoak bermatu behar dira.
- Birziklatutako materialaren hornitzaileen logistika bermatu behar da, hornitzailearen zerbitzu-prestazioak ez galtzeko.

Ondorio ekonomikoak

Ekonomiaren ikuspegitik, material birziklatua erabiltzeak ondorio hauek dakartzkie enpresa fabrikatzaileei:

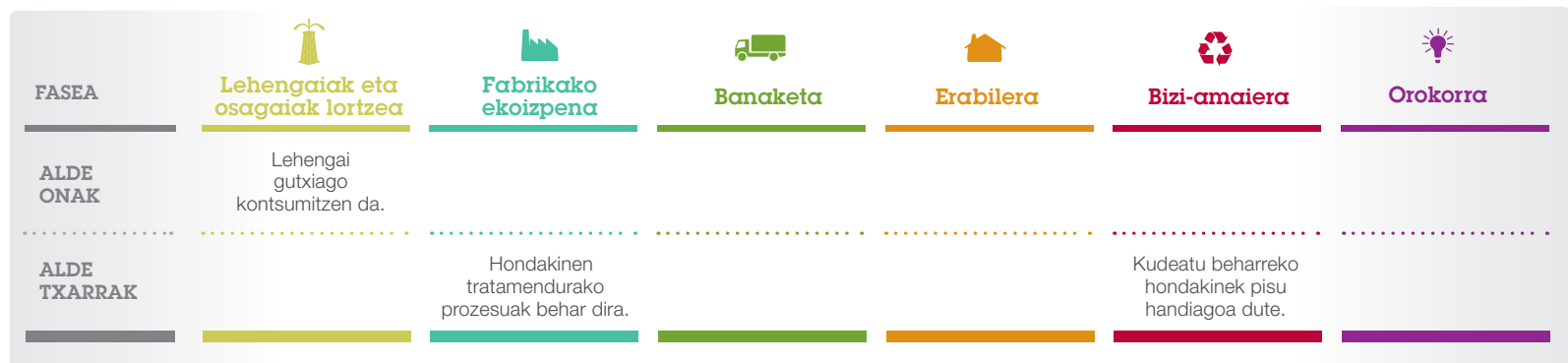
- Lehengaiaren kostuak aurrezteak.
- Entsegu eta laborategietako kostuak handitzea (barnekoak eta kanpokoak). Material birziklatuak erabiltzeko, enpresen nahasketa-entseguak egin behar izaten dituzte,

- material puruaren eta birziklatuaren proportzio egokiena zehazteko eta, hala, materialaren ezaugarri funtzionalak mantentzeko.
- Ondorio ekonomikoak horniketa-katean. Litekeena da material birziklatuaren hornitzailea eta material puruarena bera ez izatea. Beraz, hornitzaileen kokapenak dituen ondorio ekonomikoak ere aztertu behar dira.



Ingurumen-ondorioak

Neurria egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, material birziklatuak erabiliz gero, lehengai gutxiago behar dira.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
JOHNSON CONTROLS

Produktua:
Tresna birziklatuen panela.

Johnson Controls-ek beira-zuntzarekin indartutako plastikoak —tresneria-paneletan erabiltzen diren antzekoak— birziklatzeko prozesua garatzen du. «Miniván» segmentuko ibilgailuen aire-

hodiatarako diseinatzen da plastiko hori. Horretarako, lehenengo, tresneria-panelaren euskarriaren hondakinak birrindu behar dira. Ondoren, beira-zuntzarekin indartutako materialaren substratua PVC gainazaletik eta PUR aparretik banantzen da. Hartara, beira-zuntzarekin indartutako materialaren pikorrak —material berriaren antzeko propietateak dituzte— pieza beraren osagaiak fabrikatzeko erabil daitezke.



▲ Tresneria panel baten adibidea (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

- Europako 2005/64/EE araudia.
- 2000/53/EE Direktiba.
- Abenduaren 20ko 1383/2002 Errege Dekretua, bizitza erabilgarriaren amaiera iritsi diren ibilgailuen (EKI) kudeaketari buruzkoa.

- Erabileraz kanpoko ibilgailuen ingurumen-tratamendurako Espainiako elkarte (SIGRAUTO).
- I+G+b plan nazionala.
- Automobilak desegin eta birziklatzeko Espainiako elkartea (AEDRA).

- Plastiko-birziklatzaileen elkarte nazionala (ANARPLA).
- www.johnsoncontrols.cn

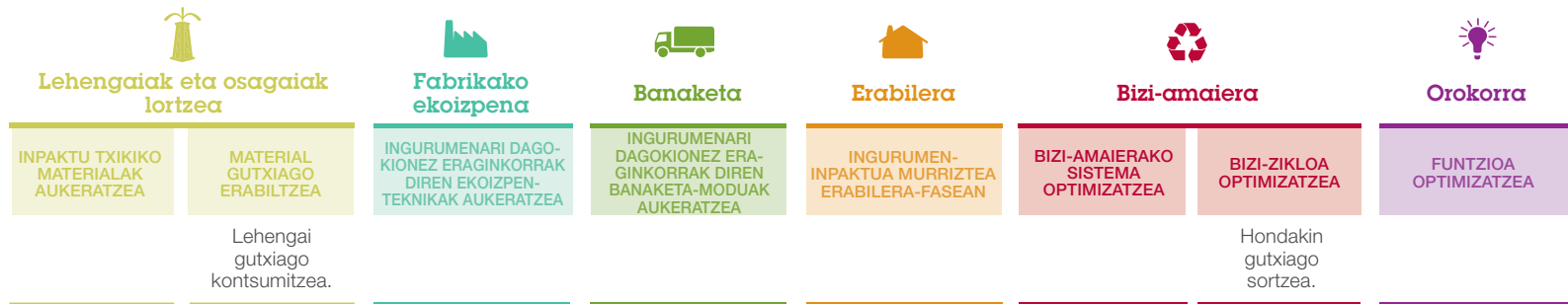


KODEA: F-005

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Lehengai gutxiago kontsumitzea eta hondakin gutxiago sortzea
NEURRIA: Ibilgailuan material birziklagarriak erabiltzea, oro har
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilgintza-sektorean material birziklatu gehiago erabiliz, lehengai gutxiago kontsumitzen da eta, aldi berean, hondakin gutxiago sortzen dira. Horrez gain, bizi-amaierako etapan errazago berreskuratzen diren elementuak diseinatzea bultzatzen du, ondoren birziklatu ahal izateko.

Material birziklagarriak erabiltzea eta, hala, ibilgailuaren erabileraz kanpoko etapan aprobetxatu ahal izatea

da automobilgintzaren giltzarrietako bat, datozen urteetan.

Ibilgailuen birziklapen-maila nahiko handia da beste industria-produktu batzuekin alderatuta, baina, prozesuan ez-burdinazko material jakin batzuk barneratuta, are gehiago birzikla daiteke.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, material birziklagarri gehiago erabiltzeak ondorio hauek ditu:

- Automobilgintza-sektoreko osagaien fabrikazio-prozesuetan, birzikla daitezkeen materialen kodifikazioa ezarri behar da.
- Berrerabil daitezkeen material berriei buruzko ikerketak egin behar dira. Tradizioz, frakzio balioetsuenak, burdin metalak (adibidez, burdina eta altzairua) eta ez-burdinazko metalak

(adibidez, kobrea, brontzea eta letoia) berreskuratzen saiatu dira birziklatzaileak. Haien ustez, oso gertu zeuden berreskurapen-maila gorenera iristetik, eta % 2-3 handiagoa izan zitekeen hobekuntza, gehienez ere. Gaur egun, ordea, EKI bakoitzaren pisuaren % 75 berreskura daiteke. Beraz, material birziklatuen ehunekoa handitzeko saiakera egitean, arreta jarri behar zaie frakzio ez-metalikoei ere eta, horien artean, batez ere, plastikoen frakzioari, handiena baita.

Ondorio ekonomikoak

Material birziklagarriak erabiltzeak zeharkako ondorio ekonomikoa du. Izan ere, neurria aplikatu ezean, zigor ekonomikoa jasotzen da. Gaur egungo araudiaren arabera, automobilgintza-sektoreko fabrikatzaileek material birziklagarriak erabiltzeko obligazioa dute. 2015erako material horien % 95 berrerabili ahal izango dela aurreikusten da. Araudiaren arabera,

fabrikatzaileek dute 2002az geroztik egindako ibilgailuak desegitearen ardura (gaur egun, 140 € ordaindu behar da Europan ibilgailu bakoitzeko).

Ondorio ekonomiko zuzenak, berriz, onuragarriak dira, lehengaiaren kostua murriztu egiten delako.



Ingurumen-ondorioak

Neurria egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, material birziklagarriak erabiliz gero, hondakin gutxiago sortzen dira.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA: AUDI

Ibilgailuak berrerabili, birziklatu eta berreskuratzearen arloan, Audi-k bakarrik betetzen du Europako 2005/64/EE araudia. Hala, Audi ibilgailu guztien % 85 birziklagarria da eta % 95 berrerabilgarria. Direktiba hori 2010erarte indarrean jarriko ez den arren, Alemaniako agentzien arabera (Technische TÜV SÜD Automotive GmbH automobilen sail teknikoa eta Motordun Ibilgailuak Erregistratzeko Agentzia Federala) Audi-k helburu horiek

betetzen ditu dagoeneko. Neurria aplikatzeko prozesua zabala bezain berezitu da. Modelo bakoitza banan-banan aztertzen da, eta zer material birzikla/berreskura daitezkeen ezartzen da, gramoak ere zehaztuz. Adibidez, Audi A4k aleazio arinen % 13,3 aluminiozkoak ditu, osagaien % 14,3 plastikozkoak dira, beirak % 2,2 eta polimeroen ehuneko txikiena du (% 1,7). Ibilgailua erabileraz kanpo dagoenean material aprobetxagarriak lortzeko, Audi-k «VW-SiCon» izeneko sistema erabiltzen du. Sistema horrek automobila zanpatu eta

zatiak sailkatu egiten ditu parametro fisikoen arabera (dentsitatea, pikorrak, propietate optikoak eta magnetikoak). Prozesu horrek European Business Award for the Environment saria jaso zuen 2006an.



► AUDI A4
(Robotiker
Tecnaliak utzitako
argazkia).

Erreferentziak

- Europako 2005/64/EE araudia.
- 2000/53/EE Direktiba.
- Abenduaren 20ko 1383/2002 Errege Dekretua, bizitza erabilgarriaren amaiera iritsi diren ibilgailuen (EKI) kudeaketari buruzkoa.

- Erabileraz kanpoko ibilgailuen ingurumen-tratamendurako Espainiako elkartea (SIGRAUTO).
- I+G+b plan nazionala.

- Automobilak desegin eta birziklatzeko Espainiako elkartzea (AEDRA).
- Plastikobirziklatzaileen elkarte nazionala (ANARPLA).

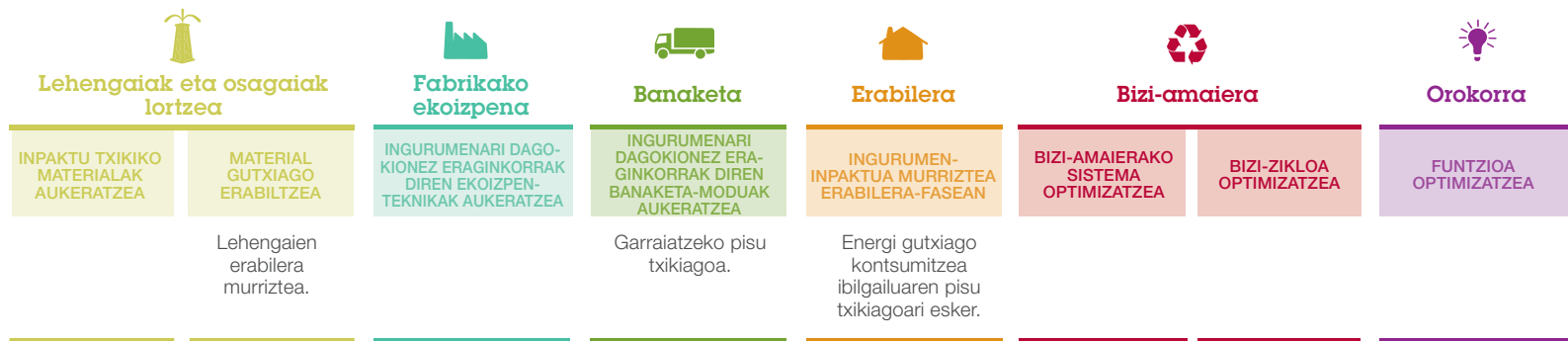


KODEA: F-006

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Material gutxiago erabiltzea
NEURRIA: Ibilgailuaren kable-kopurua murriztea
HONI APLIKA DAKIOKE: Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoari

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobil baten kableek uste baino dimentsio handiagoa dute.

Kableak egiteko lehengai nagusia (kobrea) garestia da, eta, gaur egungo ibilgailuetan, tradizioz mekanikoak izan diren sistemen ordez, sistema elektroniko asko erabiltzen direla kontuan izanda, kableen pisua (hainbat kilometro luze) nahiz kostua kontuan hartu beharreko faktoreak dira automobilaren bizi-zikloan.

Automobil baten kableak.
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Gaur egungo ibilgailu baten kable-multzoa honela osatuta dago, gutxi gorabehera:

— Alanbrea (% 75), zintak (% 2), gomak (% 2), konektoreak (% 3), terminalak (% 9), bestelakoak (% 6).

Alanbrez osatutako % 75 horri buruz egindako kostu-azterketatik honakoa ondorioztatu da:

— Kobrea (% 85), PVC (% 13), beste energia-euskarri batzuk (% 4).

Beraz, kableek ibilgailuan dituzten ondorioak eta haien osaketa ezagutu ondoren, alternatiba teknikoak proposatu behar dira

okupatzen duten bolumena murrizteko. Gaur egun, arlo hauetan ari dira lanean:

- Nazioarteko estandarrak. Adibidez, BUS CAN (Controller Area Network).
- TTCAN (Time Triggered CAN).
- Bus LIN (Local Interconnect Network).
- Bus MOST (Media-Oriented Systems Transport).
- Hainbat kontrol-bus multiplexatuta sare elektriko beraren gainean, hainbat maiztasun-banda erabiliz.



Ondorio ekonomikoak

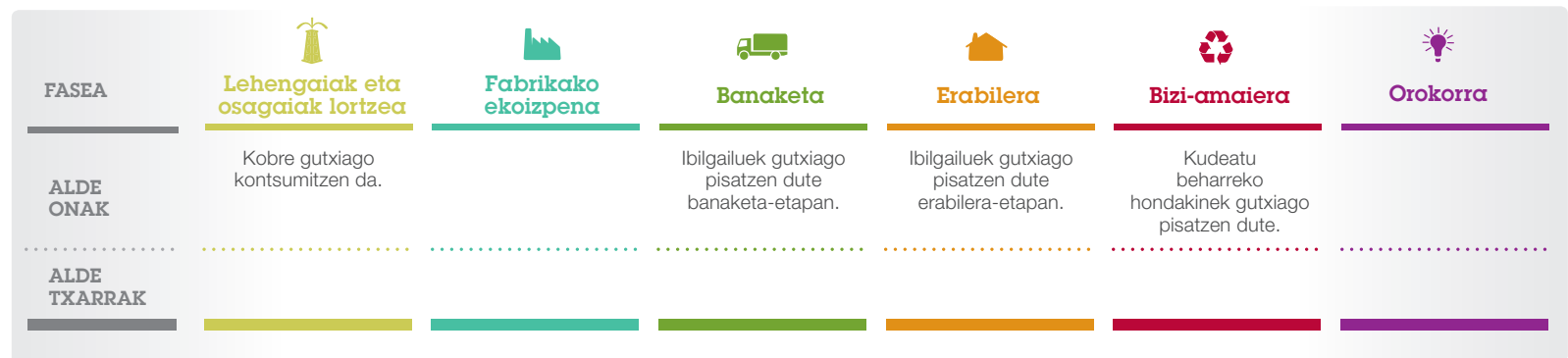
Ekonomiaren ikuspegitik, neurri hori aplikatuz gero, enpresa hornitzaile askok diseinu-inbertsio gehiago egin behar dituzte, kableen arkitektura aldatu egiten delako. Hala ere, fitxa honetan proposatutako hobekuntzak eginda, lehiakorragoak izango dira.

Enpresa fabrikatzaileek kableak homologatzeko edo estandarrak bilatzeko egin behar dituzte inbertsio handienak, neurri honi dagokionez.

Erabiltzailearen ikuspegitik, berriz, neurri honen bidez, ibilgailuaren kostua murrizteaz gain, gutxiago kontsumitzen da erabilera-fasean, erabilitako lehengaiaren pisua arintzen delako.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, materiala aurrezten delako eta ibilgailuak gutxiago pisatzen duelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

Ez da aplikagarria estandar bat delako.

Produktua:

Bus CAN

Ibilgailuen elektroniken artean informazioa partekatze mekanismo gisa sortu da bus CAN. Mekanismo horrek aukera hauek ematen ditu:

— Ibilgailuaren kable-kopurua murriztea.

— Sentsore-kopurua murriztea.

— Matxurak detektatzeko eta konpontzeko denbora murriztea.

— Bertsio berrietan elektronika errazago zabaltzea.

— Finean, guztizko kostua murriztea.

Erreferentziak

— «Aplicación Práctica del Ecodiseño a Productos Eléctricos y Electrónicos para el Sector del Automóvil». Juan Carlos Alonso, Lear Automotive EEDS-Spain

Europako Gune Teknologikoa.
— «Eco-Design of Automotive Electrical and Electronic System —The SEES Project»— André Greif, Julia Dose, Günter Fleischer,

Juan Carlos Alonso, Nicole Eikelenberg, Heiko Maas, Wulf-Peter Schmidt.
— BUS CAN. Juan Manuel Moreno Eguilaz.



KODEA: F-007

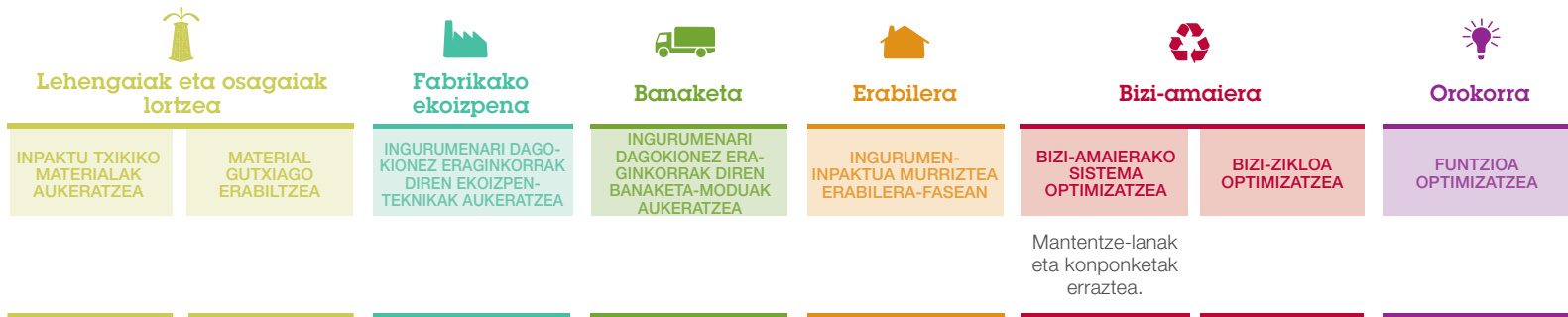
MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Bizi-zikloa optimizatzea (mantentze-lanak eta konponketak erraztea)

NEURRIA: Mantentze-lan gutxiago behar duten osagaiak garatzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Bizi-zikloaren azterketan eragin handiena duen etapa erabilerarena izan arren, gainerako etapetan eragindako ingurumen-ondorioak ere minimizatu egin behar dira.

Diseinuaren bidez, mantentze-lanak errazten badira, ingurumen-inpaktua txikiagoa izango da.

Automobilaren kontrol elektronikoko unitate honek matxuren autodiagnostikoa ere egiten du, mantentze-lanak errazteko (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeak ondorio hauek ditu:

— Produktuaren mantentze-lanak errazten dituzten material eta diseinu berriak bilatzea.

- Higaduraren aurkako estaldurak bilatzea.
- Labaingarri konbentzionalen ordeztu, teflonezko junturak edo antzekoak erabiltzea.
- Gune elektronikoaetan autodiagnostikorako sistemak erabiltzea.

Ondorio ekonomikoak

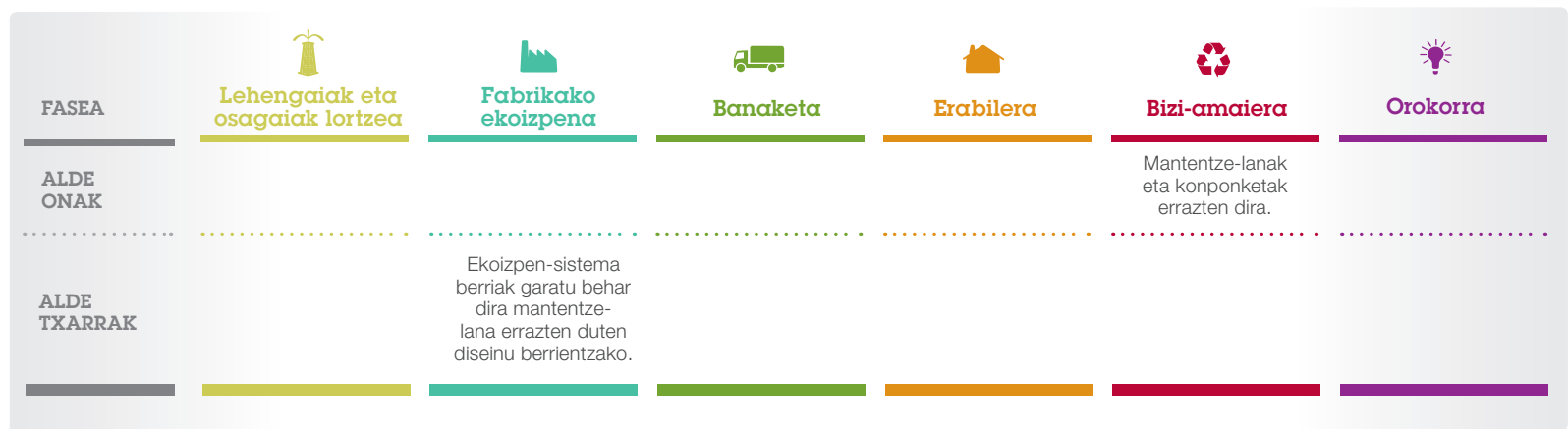
Neurri honen ondorio ekonomikoak zuzenean nabaritzen ditu fabrikatzaileak, fabrikazio-kostuak aldatu egiten direlako.

Erabiltzaileak, berriz, zeharkako ondorioak ikusten ditu, ibilgailua erabiltzean, salmenta osteko mantentze-zerbitzuetan sortutako kostuak murriztu egiten direlako.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuaren osagaien mantentze-lanak murriztuz eta erraztuz, energia aurrezten delako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

Produktua:
Pedal-multzoa

Pedal-multzoko artikulazioetako koipea kenduz, piezak labainarazteko egin behar den mantentze-lana gutxitzen da. Hala ere, ikerketak egin beharra eskatzen du juntura berrien eta

artikulazio horiek ahalbidetzen dituzten materialen arloan.

Pedal-multzoa ►
(Batz S. Coop.-ren jabetza).



Erreferentziak

— «Análisis del impacto medioambiental de un automóvil, a lo largo de su ciclo de vida». Viñoles Cebolla, R., Bastante Ceca, M.J. P, López García, R., Vivancos Bono,

J.L., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valentziako Unibertsitate Politeknikoa.

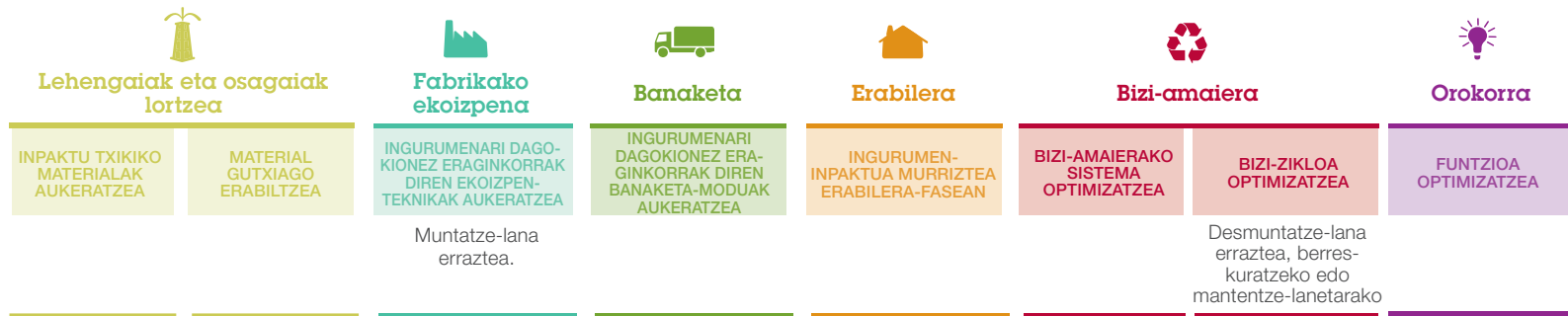


KODEA: F-008

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Mantentze-lanak eta konponketak erraztea
NEURRIA: Errazago muntatzen/desmuntatzen diren osagaiak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Diseinuaren hasierako fasetik, kontuan izan behar da diseinu horrek muntatzeko edo desmuntatzeko duen erraztasuna.

Garrantzitsua da hori kontuan izatea, fabrikatzaileak egin beharreko muntatze-lanak errazteko, ibilgailuaren amaierako etapan berreskuratze-prozesua arintzeko eta erabilera-etapan ibilgailuaren osagaiak errazago konpontzeko.

Balazta-likidoaren andelak (ez soilik ibilgailu honetan, baizik guztietan) erabiltzen eta desmuntatzen erraza izan behar du likidoa

hustu ahal izateko. Ibilgailu berri bakoitzeko, desmuntatzeko eta deskontaminatzeko gidaliburu bat prestatzen da, eragileei zuzenduta (eraiispen- eta birrinketa-enpresak).



Balazta-likidoaren andela ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeak ondorio hauek ditu:

- Produktuaren muntatze- eta desmuntatze-lanak errazten dituzten material eta diseinu berriak bilatu behar dira.
- Ainguraleku konbentzionalen ordez, ainguraleku kimikoak erabili behar dira.

- Ainguraketa-elementu sinplifikatuak bilatu behar dira (torlojuen ordezko erlaitzak).
- Ordezko elementuen eta elementu konbentzionalen ingurumen-ebaluazioa egin behar da.
- Elementu gutxiago dituzten diseinu berriak behar dira, funtzionaltasuna galdu gabe.

Ondorio ekonomikoak







Fabrikazio-kostuak aldatzen direnez, fabrikatzaileak zuzenean nabaritzen ditu neurri honen ondorio ekonomikoak. Dena den, neurria hain orokorra izanik, zaila da ondorio ekonomikoak orokortzea. Hala, kasu batzuetan, fabrikazio-kostuen murrizketa zuzena nabaritzen da (adibidez, ainguraleku sinplifikatuen kasuan), osagai-kopurua murriztu

egiten delako. Hartutako neurrien ingurumen-ebaluazioak eragina izango du prozesu konbentzionalen. Erabiltzaileari dagokionez, neurri honen aplikazio orokorrak kostuak murrizten ditu. Izan ere, kostu horiek erabiltzaileak ordaindu behar ditu aipatutako kasuetan (fabrikazioa, mantentze-lanak eta bizi-amaiera).



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, fabrikazioaren, mantentze-lanen eta bizi-amaieraren fasean egindako hobekuntzen bidez, energia aurrezten da eta, kasuaren arabera, lehengai gutxiago kontsumitzen da.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK		Hobekuntzaren bidez, energia gutxiago kontsumitzen da, muntatze-lanak errazten direlako.			Hobekuntzaren bidez, energia gutxiago kontsumitzen da, desmuntatze-lanak errazten direlako.	
ALDE TXARRAK	Finkapen kimikoen kasuan, barnerrakotutako kontzeptu orokor berrien ingurumen-azterketa egin behar da.					

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA: 3M

Produktua:
Produktu autoitsasgarriak.

3M enpresa kimikoak produktu autoitsasgarriak eta finkapen mekanikoko produktuak eskaintzen ditu, bereziki, automobilen muntatze-eta desmuntatze-lanetarako, erabilera errazteko, mantentze-lanetarako eta konponketetarako.

Erreferentziak

— «Análisis del impacto medioambiental de un automóvil, a lo largo de su ciclo de vida». Viñoles Cebolla, R., Bastante Ceca, M.J. P, López García,

R., Vivancos Bono, J.L., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valentziako Unibertsitate Politeknikoa.

— PSA aldizkaria. Automobilaren birziklapena eta balorizazioa.
— 3M enpresa.

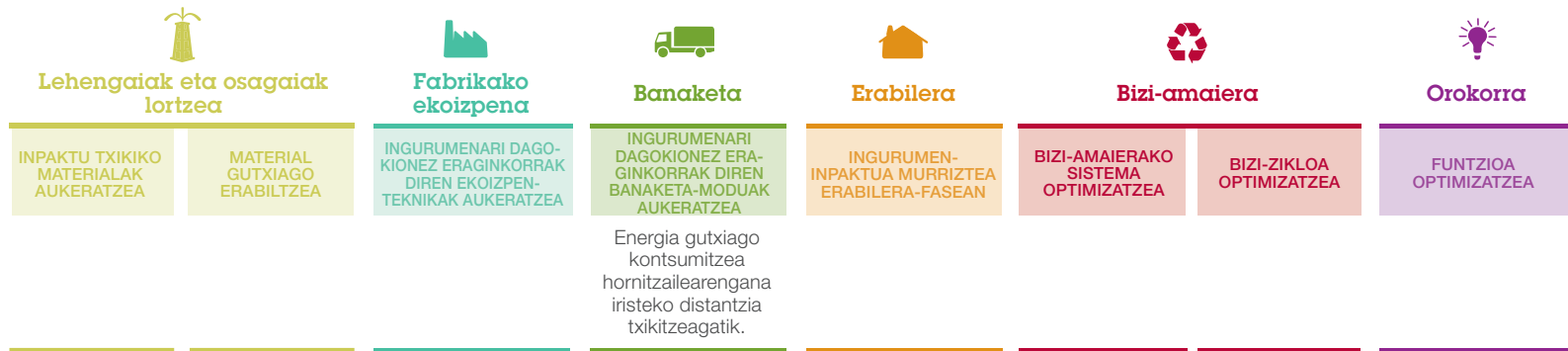


KODEA: F-009

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Energiaren ikuspegitik eraginkorra den garraiobidea
NEURRIA: Bezeroaren eta hornitzailearen arteko hurbiltze geografikoa
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilgintzako produktu ororen azken jasotzailea automobil-fabrika izaten da. Edozein sistema edo osagai ibilgailuaren azken fabrikazio-lerroan barneratu behar da, hura ekoitzi duen hornikuntza-katea edozein dela.

Horrekin batera, kontuan hartzen bada fabrikatzaile guztiek ez dutela aukerarik ekoizpen-instalazioak edozein herrialdetan jartzeko, banaketa-fasean eragindako inpaktua faktore garrantzitsua bihurtzen da.

Automobilgintza-sektorean, ordena hierarkiko honetan sailkatzen da hornikuntza-katea: fabrikatzaileak (ibilgailu osoarenak), lehenengo mailako hornitzaileak (edo funtzioen hornitzaileak), bigarren mailako hornitzaileak (edo osagaien hornitzaileak) eta hirugarren mailako hornitzaileak (edo lehengaien hornitzaileak). Ohikoa da, lehenengo mailako hornitzaile batzuk enpresa fabrikatzailetik gertu egotea geografikoki, bigarren mailako hornitzaile batzuk lehenengo mailako hornitzaileetatik gertu egotea...

Ondorio teknikoak

Enpresa fabrikatzaileen ikuspegitik (hornikuntza-katearen edozein mailatan), hurbiltze geografikoak ez du ondorio teknikorik fabrikazio-prozesuei dagokienez.

Produktuaren ikuspegitik, berriz, hurbiltze geografikoak garraioaren logistika errazten du teknikoki, neurri handi batean.

Ondorio ekonomikoak

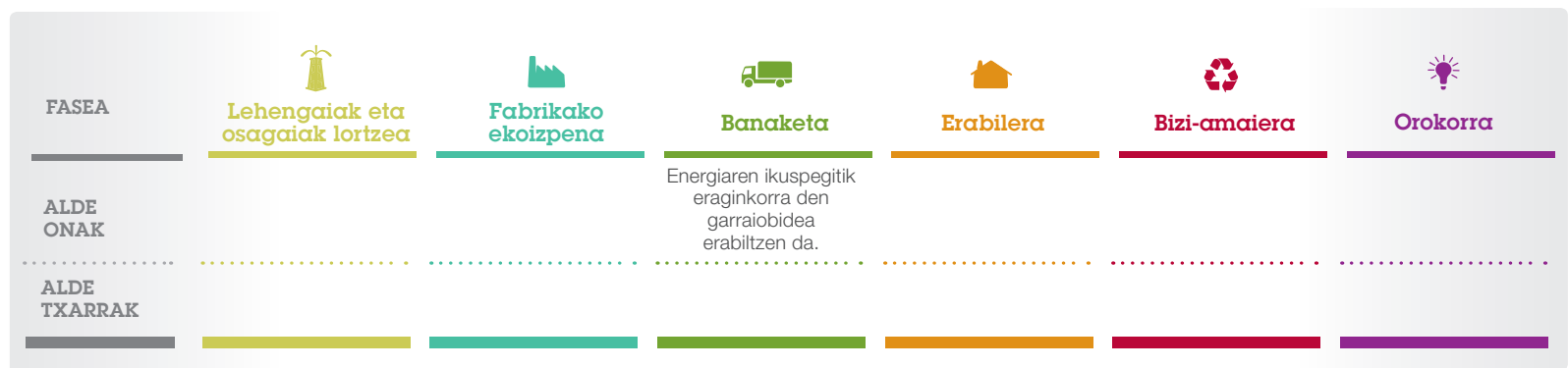
Enpresa fabrikatzaileen ikuspegitik, hurbiltze geografikoak izugarritzko gaitzeskerak eskatzen du inbertsioetan nahiz azpiegituretan.

Produktuaren ikuspegitik, berriz, hurbiltze geografikoaren bidez, garraio-kostuak murrizten dira.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, salgaien garraioak ingurumen-inpaktu txikiagoa eragiten du, neurri handi batean, beste faktore batzuetan kalte nabarmenik eragin gabe.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
SEAT

SEATek Martorell-en duen fabrika hornitzailearen eta bezeroaren arteko hurbiltzearen adibidea da. Hala, instalazio horren inguruan kokatu dira funtzioen

hornitzaile nagusiak, produktuen garraioak eragindako inpaktu ekonomikoa —eta, ondorioz, ingurumen-inpaktua— minimizatzeko helburuarekin.

Erreferentziak

— www.seat.es

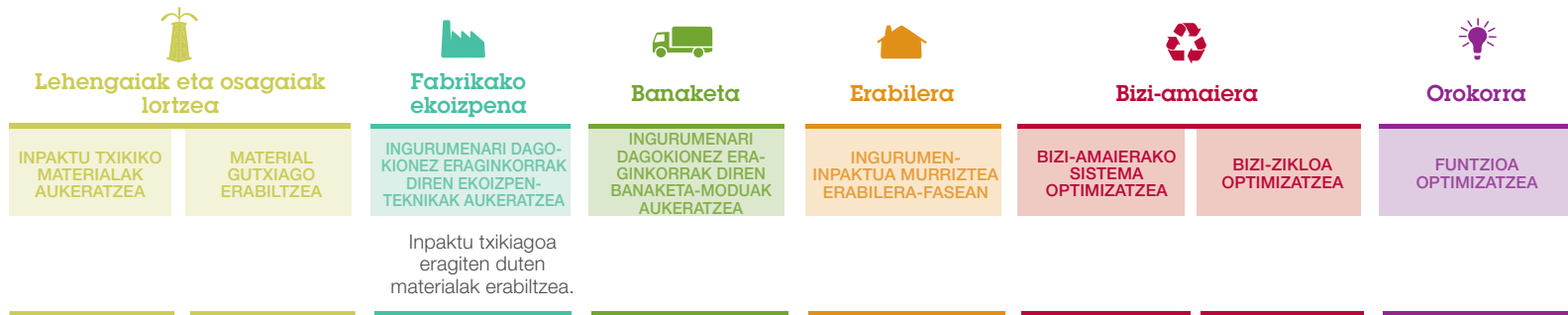


KODEA: F-010

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktu txikiko materialak erabiltzea
NEURRIA: Ingurumen-inpaktu txikiagoko itsasgarriak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Itsasgarriak materialaren izaeraren arabera sailka daitezke:

- Animalia-itsasgarriak: animalien kolagenoaren bidez egiten diren itsasgarriak.
- Landare-itsasgarriak: lehengai begetalen bidez egiten dira (batez ere, almidoiak).
- Itsasgarri sintetikoak: industrialki egiten dira, sintesi organiko bidez.

Itsasgarri sintetiko bakoitzak eramaile bat izaten du, eta, horren arabera, honela sailkatzen dira:

- Disolbatutako itsasgarri sintetikoak. Disolbatzaile batekin edo batzuekin osatutako eramailea dutenak. Itsasgarri horiek ingurumen-inpaktu handia eragiten dute, konposatu organiko lurrunkorrek isurtzen baitituzte atmosferara.
- Sakabanatze edo emulsio bidezko itsasgarri sintetikoak. Ura erabiltzen dute eramaile gisa, eta, oro har, prozesu termiko bat behar dute aplikatzean ura lurruntzeko edo ontzeko eta gogortzeko denbora luzatzeko.
- Itsasgarri sintetiko solidoak edo termofusionagarriak. Giro-tenperaturan solido bihurtzen diren material termoplastikoak dira. Itsasgarri horiek aplikatzeko, aurrez, polimeroa berotzen da urtze-

puntutik gora, beharrezkoa den biskositatea lortu arte. Itsasgarria urtu ondoren, elkartu beharreko substratuen gainazalean aplikatzen da. Segidan, hoztu egiten da, solidotzeko eta itsasteko.

Gaur egun, gero eta itsasgarri gehiago erabiltzen dira automobilen fabrikazioan, gero eta ibilgailu arinagoak egiten direlako. Hori dela eta, arreta berezia jarri behar da ingurumena gehiago errespetatzen duten itsasgarriak aurkitzeko. Itsasgarriak erabiltzean ingurumen-inpaktu txikiagoa eragiteko, poluzio gutxiago sortzen duten materialak eta prozesuak erabili behar dira eta, horrez gain, inpaktu txikiagoa sortu behar da aplikazio-prozesuan eta ibilgailuaren bizi-amaieran.

Ekintza hauen bidez, itsasgarriek ingurumen-inpaktu txikiagoa eragiten dute:

- Disolbatutako itsasgarri sintetikoetan disolbatzaile organikoek edukia murriztuz.
- Sakabanatze edo emulsio bidezko itsasgarri sintetikoak erabiliz (ur-oinarria).
- Itsasgarri termofusionagarriak erabiliz.
- Itsasgarri sintetikoek ordez, itsasgarri natural biodegradagarriak erabiliz.

Ondorio teknikoak

Kasu gehienetan, ur-oinarriko itsasgarriak erabiltzeko, giro-tenperatura baino tenperatura altuagoko lehorte-prozesua bete behar da; bestela, lehertzeko denbora asko behar baita.

Halaber, itsasgarri termofusionagarriak erabiltzeko, berariazko instalazioak behar izaten dira itsasgarria tenperatura altuan berotuz aplikatzeko, eta, ondoren, hoztu egin behar dira, ontzeko.



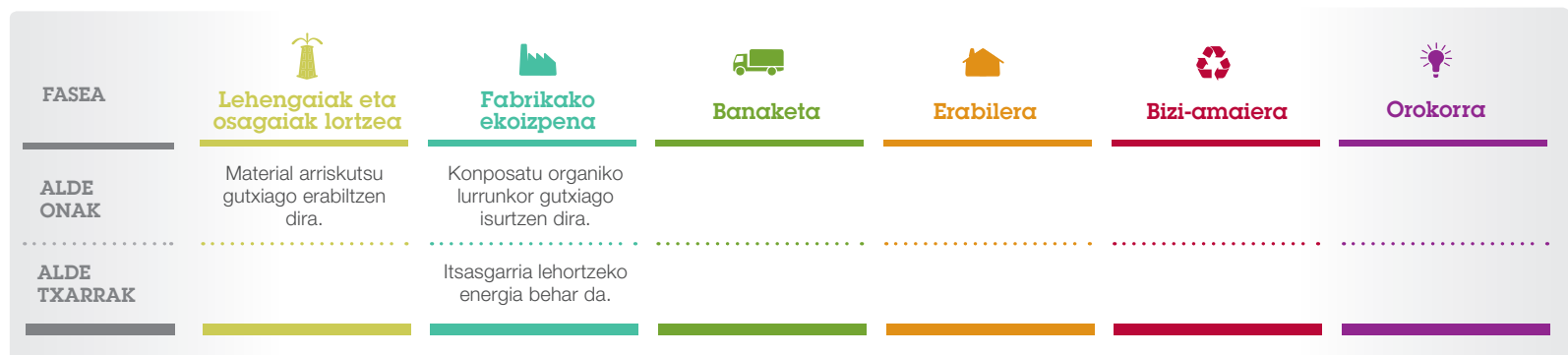
Ondorio ekonomikoak

Disolbatutako itsasgarrien ordez ur-oinarriko itsasgarriak edo itsasgarri termofusionagarriak erabiltzeko, instalazio gehigarriak behar

dira itsasgarria lehortzeko eta berotzeko, hurrenez hurren. Horregatik, beharrezkoa da inbertsio horien kostu ekonomikoa aztertzea.

Ingurumen-ondorioak

Ur-oinarriko itsasgarriak erabiliz, konposatu arriskutsu gutxiago erabiltzen dira eta atmosferara isuritako konposatu organiko lurrunkorren emisioak minimizatzen dira.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

Disolbatutako itsasgarrien ordez, ur-oinarriko itsasgarriak erabiltzea

117/2003 Errege Dekretuaren arabera, jarduera jakin batzuetan —horien artean itsasgarriak fabrikatzea eta erabiltzea— disolbatzaileak erabiltzeko, baldintza batzuk bete behar dira.

European Solvents Industry Group-en 2003ko datuen arabera, itsasgarrietan

erabilitako disolbatzaile-kantitatea % 6koa da.

KOLEk ondorio hauek eragiten dituzte ingurumenean:

- Ozonoaren geruza estratosferikoa sunsitztea.
- Berotegi-efektua, eta, ondorioz, tenperatura globala handitzea.

- Euri azidoa.
- Troposferan ozonoa eratzea.

Disolbatzaile organikoen ordez, ura eramaile gisa erabiliz, ingurumen-hobekuntza handia lortzen da, ez baita konposatu organiko lurrunkorrik isurtzen lehortze-prozesuan. Kasu gehienetan, ur-oinarriko itsasgarriak erabiltzeko, giro-tenperatura baino tenperatura altuagoko lehortze-prozesua bete behar da.

Erreferentziak

— Urtarrilaren 31ko 117/2003 Errege Dekretua, jarduera jakin batzuetan disolbatzaileak erabiltzailearen eraginez

isuritako konposatu organiko lurrunkorrei mugak jartzeari buruzkoa

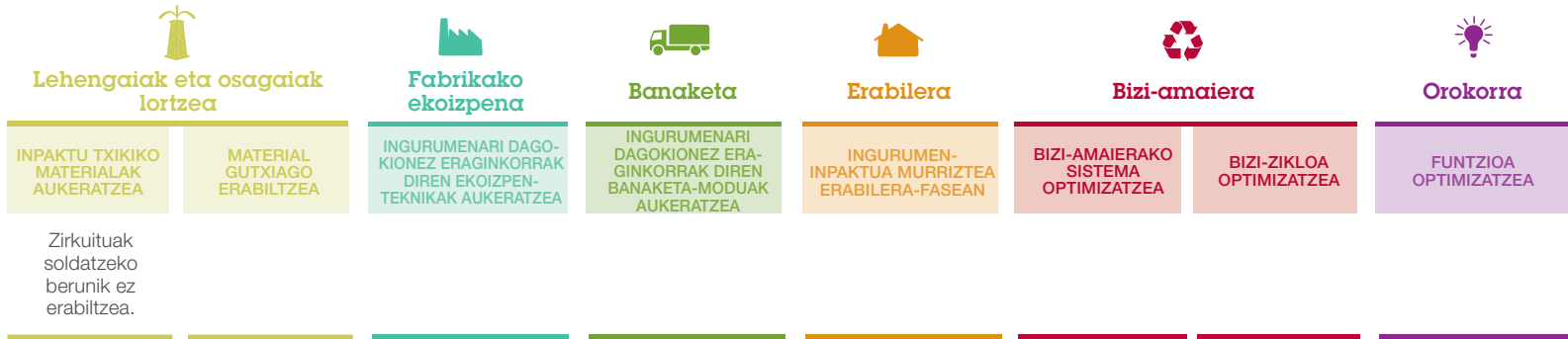


KODEA: F-011

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Inpaktu txikiko materialak aukeratzea
NEURRIA: Berunik gabeko soldadura zirkuitu inprimatuetan
HONI APLIKA DAKIOKE: Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoari

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

2006ko uztailaren 1eko Europako araudiaren arabera, osagai elektronikoak soldatzeko, berunik eta kadmiarik gabeko aleazioak erabili behar dira, bien hondakinak arriskutsutzat jotzen baitira osasunerako.

Soldadura tradizionalak arazoak sortzen zituen birziklapen-fasean, alegia, elementu poluitzaileei aurre egin behar zitzaizkion.

Aleazio desberdinekin soldatutako osagaia. (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Berunik ez erabiltzeko betebeharraren ondorioz, aleazio eta material alternatiboak garatu dira. Gainera, aleazio eta material horiek tenperatura altuagoak jasateko abantaila dute. Teknikoki, soldatutako osagaiekin lortutako fidagarritasuna eta kalitatea mantendu behar da berunik gabeko aleazioekin.

Hori lortzea garrantzitsua da automobilgintza-sektorean, zirkuituek 140 °C arteko tenperaturak jasan behar izaten baitituzte. Tenperatura horien bidez, gaur egungo aleazioen prestazioak hobetzen ziren.

Fusio-tenperatura	
Sn 96,5 Ag 3,5	221 °C
Sn 99,3 Cu 0,7	227 °C
SnAgCu: Eztainuaren eta zilarraren eta/edo kobrearen arteko aleazioa. Aldagarria	216-227 °C



Ondorio ekonomikoak

Osagai elektronikoak soldatzen aritzen diren enpresa askok berunezko soldadurarako prestatutako azpiegiturak dituzte, eta, beraz, horrekin lotuta daude neurriaren ondorio ekonomikoak.

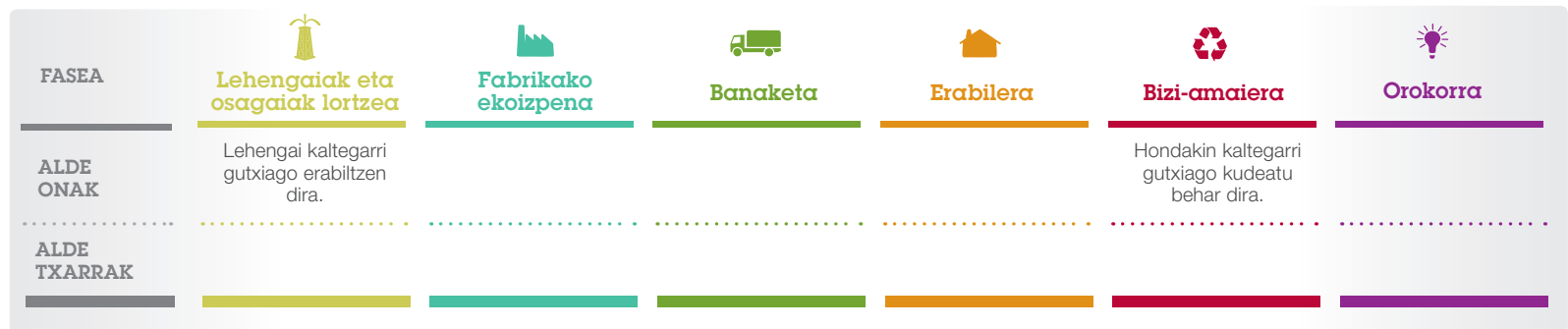
Aleazio berriak garestiagoak dira eta beste fusio-tenperatura batzuk dituzte. Hala, eztauaren eta berunaren arteko

aleazioaren 180 graduetatik 220 gradura pasatzen dira gaur egungoak.

Beraz, ekipamendua eguneratzeak ondorio ekonomikoak ditu, eta, horrez gain, lehen erabiltzen ziren plastikozko osagaiak deformatu egin daitezke.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, substantzia kaltegarri bat gutxiago erabiltzea bultzatzen duelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

2006ko uztailaz geroztik, derrigor bete behar da neurri hau. Beraz, zirkuitu inprimatuko xafak egiten dituzten enpresa

gehien-gehienek berunezko soldadurarik ez dutela erabiltzen uste da.

Erreferentziak

— «Aplicación Práctica del Ecodiseño a Productos Eléctricos y Electrónicos para el Sector del Automóvil». Juan Carlos Alonso, Lear Automotive EEDS-Spain

Europako Gune Teknologikoa
— SEES eta Elfnet proiektu europarrak
— International Material Data System - www.mdsystem.com

— 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE Direktiba, bizi-amaierako ibilgailuei buruzkoa.

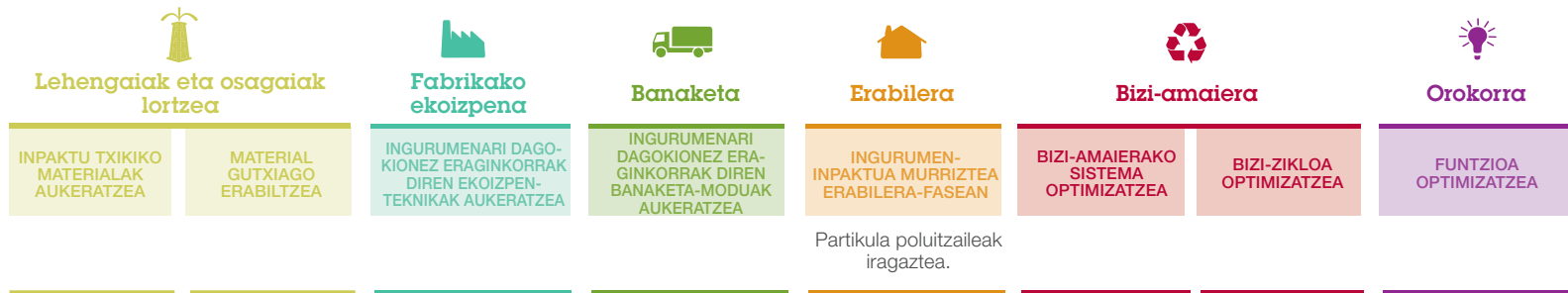


KODEA: F-012

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Ihesbide-sistemari partikulen aurkako elementuak gaineratzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari (gas-emisioak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Gero eta ohikoagoa da diesel-autoek partikulen aurkako iragazkia izatea. Iragazki horren bidez, ihes-hoditik isurtzen diren partikula asko atxikitzen dira (erre gabeko hidrokarburoak). Erantsitako irudian ihes-zirkuituaren eskema ikusten da (iturria: <http://es.motorfull.com/>).

«Zirkuitu itxikoak» deitutakoak dira eraginkorrenak; poluitzaileen % 90 baino gehiago atxiki ditzakete. Iragazkia asetzen doan neurrian, sistemak berak garbitu egiten du zirkuitua, autoa martxan dagoela poluitzaileak errez (400-500 km-tik behin, gutxi gorabehera).

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeko, automobilaren garapen berri bat behar da. Ibilgailu guztiek ez du halakorik izaten, eta fabrika-tzaileak erabaki behar du automobiletan osagai hori ezarri ala ez.

Gaineratu beharreko elementu hori bihurtzeko katalitikoan integratutako iragazki bat izaten da, ihes-gasa pasatzean, errekontzian sortutako karbono-partikulak atxikitzen dituena.

Hala, partikulen aurkako iragazkiaren bidez, ez da partikularik ez kerik isurtzen, eta ingurumena babesten da.

Diesel-motorrek muntatu ohi dute osagai hori, kontsumo eta emisioen araudia (zehazki, Euro4 araua) bete ahal izateko. Partikulen aurkako iragazkiak partikula poluitzaileen % 99 inguru atxikitzen du, eta beroaren eta gehigarri baten bidez, iragazkiak partikulak suntsitzen ditu, eta birsortu egiten da.

Ondorio ekonomikoak

Neurri hau aplikatzeko, *fabrikatzaileak* elementu bat gaineratu behar dio ihes-sistemari (diseinua, fabrikazioa eta muntaia), eta horretan datza neurriaren ondorio ekonomiko nagusia. Baina inbertsioak emaitza onak ematen ditu, ibilgailu «berde» gisa etiketatutakoek onarpen handiagoa baitute merkatuan. Adibidez, fabrikatzaile batek mantentze-lanik gabeko partikula-aurkako iragazkia edukitzeko aukera ematen du,

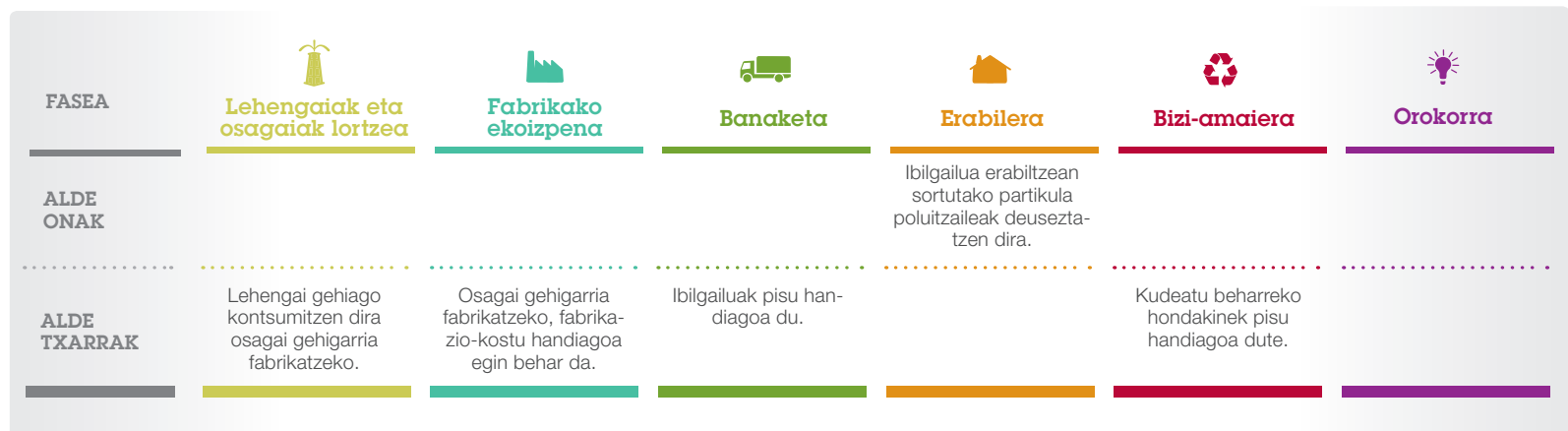
ibilgailuaren oinarriko prezioari gailuratu bat ezarri, eta, hala ere, erabiltzaile askok erabakitzen dute iragazkia jartzea.

Kontsumitzaileak, berriz, ibilgailuari produktu hori gaineratzeak dakarren gailuratu ordaindu behar du eta, batzuetan, aldatu egin behar du, mantentze-lanak direla eta.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuek emisio poluitzaile gutxiago —atmosfera-ko poluzioaren sortzaile garrantzitsuenetakoak— egiten dituztelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
NISSAN

Produktua:
Qashqai ereduaren mantentze-lanik gabeko partikula-aurkako iragazkia.

Nissan Qashqai modeloak 1.5eko diesel-motorra du, eta mantentze-lanik gabeko partikula-aurkako iragazkia jartzeko aukera ematen du.

Motorrak bosgarren erregai-injektorea du, iragazkitik gertu. Injektatutako erregaia erre egiten da, eta iragazkiko temperatura igoarazten du. Horrela garbitzen da iragazkia, eta ez da beharrezkoa helburu horretarako ibilbide luzeak egitea.

Nissan Qashqai ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
GNU lizentzia (autorea: Rudolf Sticker)



Erreferentziak

- Hainbat fabrikatzaileen dokumentazio teknikoa eta komertziala.
- <http://es.motorfull.com/>
- «Análisis del impacto medioambiental de un automóvil, a lo largo de su ciclo de

vida». Viñoles Cebolla, R., Bastante Ceca, M.J. P, López García, R., Vivancos Bono, J.L., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valentziako Unibertsitate Politeknikoa.

- Nissan fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

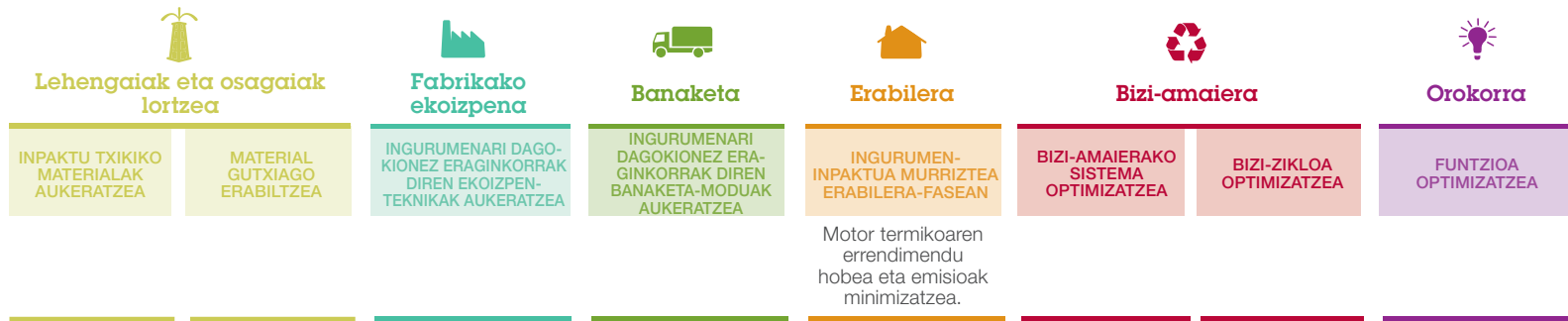


KODEA: F-013

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inkaktu murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Ihes-sisteman gasek birzirkulatzeko elementuak ezartzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari (gas-emisioak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Diesel-motorren ihes-gasek poluitzaile hauek isurtzen dituzte:

- Hidrokarburoak (HC).
- Karbono oxidoa (CO).
- Oxidazioaren erreazio kimikoaren eraginez sortutako partikulak.
- Nitrogeno-oxidoa (NOx).

Lehenengo hiru poluitzaileak oxidazio-katalizatzailean erreduzitzen dira. Katalizatzaileak ez du eraginik nitrogeno-oxidoan, eta, beraz,

poluitzaile hori ihes-hodira iritsi baino lehen tratatu behar da. Horregatik erabiltzen da EGR sistema motorretan.

Ihes-gasen emisioak —batez ere, nitrogeno-oxidoa (NOx)— erreduzitzeko, EGR sistema erabiltzen da (Exhaust gas recirculation). Sistema horrek ihes-gasen zati bat sarrerako kolektorera birbidaltzen du. Hala, sarrerako airearen oxigeno-edukia murrizten da, erreduzita-tenperatura jaisten da, eta, horri esker, nitrogeno-oxidoa (NOx) murrizten da.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeak ibilgailuari osagai bat gaineratzea eskatzen du. Osagai hori ez da pasibo, baizik eta gainerako osagaiei eragiten die, era honetan:

Ibilgailuaren kontrol elektronikoko unitateak (ECU) adierazten du noiz aktibatu behar den EGR sistema eta zenbat ihes-gas bidali behar den sarrerako kolektorera. Horretarako, unitateak kontuan

izaten ditu motorraren erregimena (RPM), injektatutako erregaiaren emaria, xurgatutako airearen emaria, motorraren tenperatura eta uneko presio atmosferikoa.

Bildutako datuak oinarritzat hartuta, ECUk balbulari eragiten dio. Gasak birzirkulatzeko balbula hori (EGR balbula) ireki edo itxi egiten da, gas-kolektoretik sarrerako kolektorera birzirkula dezaten ala ez.

Ondorio ekonomikoak

Fabrikatzailearen ikuspegitik, hauek dira ondorio ekonomiko nagusiak: batetik, ihes-sistemari elementu bat gaineratu beharrak eskatzen duen garapena (diseinatzea, fabrikatzea eta muntatzea), bestetik, motorraren kudeaketa-taldeko beste sistema batzuekin integratzea eta komunikatzea eta, azkenik, kontrol elektronikoko unitate bateratuarekin koordinatzea. Baina inbertsioak emaitza onak ematen ditu,

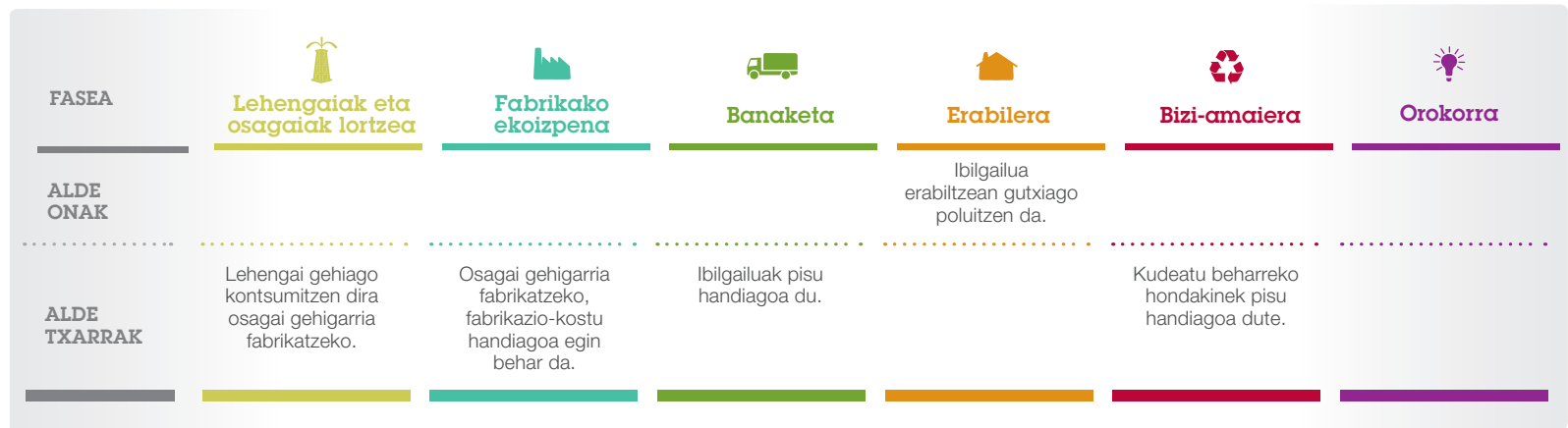
ibilgailu «berde» gisa etiketatutakoek onarpen handiagoa baitute merkatuan.

Kontsumitzaileak, berriz, ibilgailuari produktu hori gaineratzeak dakarren gainkostua ordaindu behar du eta, batzuetan, aldatu egin behar du, mantentze-lanak direla eta.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuek emisio poluitzaile gutxiago —atmosfera-ko poluzioaren sortzaile garrantzitsuenetakoak— egiten dituztelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
VALEO

Produktua:
EGR sistema

VALEO da gasen birzirkulazio-sistemen arloko Europako enpresa nagusienetako.

Besteak beste, abantaila hauek ditu produktu honek:

- EGR sistemaren bidez, ez dago NOx-entzako beste tratamendu baten beharrik.
- Bizkor eragiten zaio balbulari, eragingailu elektrikoaren bidez.
- Sistemaren trukagailu termikoak % 85 inguruko eraginkortasun termikoa du.
- EGR sistemen bidez (ez dute eraginik ibilgailuaren potentzian), fabrikatzaileak EURO IV eta EURO V arauen eskakizunak betetzen dituzte, kostu handiegirik gabe.



▲
Trukagailua EGR sisteman
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)

Erreferentziak

- Hainbat fabrikatzaileen dokumentazio teknikoa eta komertziala.
- VALEOren dokumentazio tekniko komertziala.

- www.mecanicavirtual.org
- «Análisis del impacto medioambiental de un automóvil, a lo largo de su ciclo de vida». Viñoles Cebolla, R., Bastante Ceca,

M.J. P, López García, R., Vivancos Bono, J.L., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valentiako Unibertsitate Politeknikoa.



KODEA: F-014

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Kontsumigarri garbiagoak
NEURRIA: Gas-zirkuituetan hodi burrunbariak jartzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Propultsio-sistemari (elikadura eta gas-emisioak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilek sortzen dute poluzio akustiko handienetakoa, batez ere, hiriguneetan.

Munduko ibilgailu-kopurua gero eta handiago izanik, kontuan hartu beharreko alderdia da hori.

Airea sartzeko eta ihes-gasek birzirkulatzeko zirkuituen bidez, ibilgailuaren soinu-inpaktua minimizatzen da.

Hodi burrunbari baten adibidea (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)



Ondorio teknikoak

Teknikoki, ondorio hauek sortzen ditu neurriak:

- Soinu-maiztasunak lokalizatu behar dira sarrera- eta ihes-gasen fluxuetan, erresonantzia-elementuak diseinatzeko.
- Elementu horiek sarrera- eta ihes-zirkuitu orokorrean diseinatu behar dira.







Ondorio ekonomikoak

- Ekonomikoki, alderdi hauek handitzen dituzte kostuak:
- Beste elementu bat diseinatzeko.
- Beste elementu bat muntatu eta fabrikatzeko.
- Bizi-amaieran beste elementu bat biltzeko.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuek poluzio akustiko gutxiago —hiritako poluzio akustikoaren eragile garrantzitsuenetako— sortzen dutelako.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK				Poluzio akustikoa murriztu egiten da.		
ALDE TXARRAK	Lehengai gehiago kontsumitzen dira.	Fabrikazioan inpaktu handiagoa eragiten da, osagai berriak egin behar direlako.	Banaketak inpaktu handiagoa eragiten du, osagai-kopurua handitzeagatik.		Kudeatu beharreko hondakinek pisu handiagoa dute, osagai-kopurua handiagoa delako.	

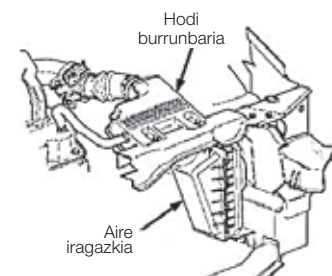
Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
FORD

Produktua:
Mondeo

Ford Mondeo ibilgailuaren airearen sarrera-zirkuituak erresonantzia-elementu bat du, aire-fluxuak sortutako poluzio akustikoa murrizten duena.

Mondeo modeloaren
erresonantzia-sistema
z.about.com



Erreferentziak

— Automobil-fabrikatzaileen dokumentazio teknikoa.

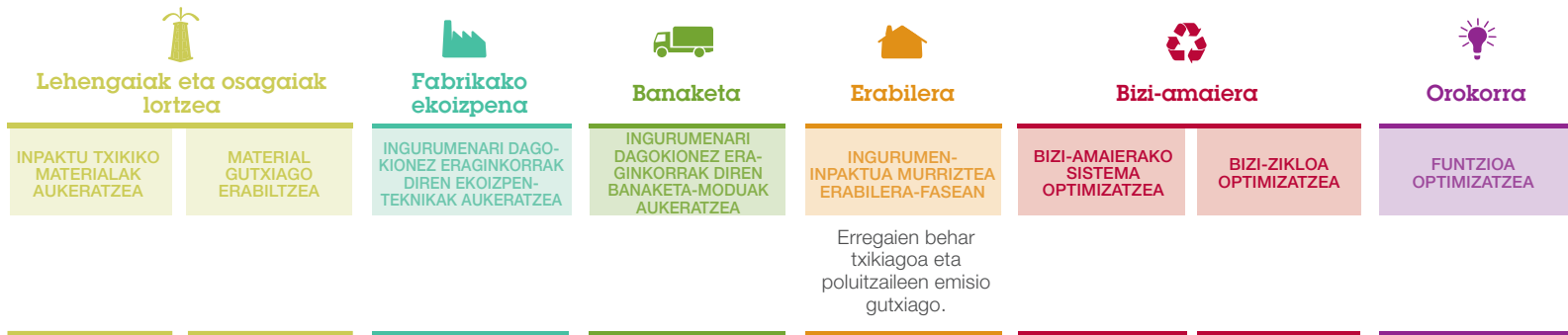


KODEA: F-015

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inkaktuaren murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Motorraren kudeaketa optimizatzea barne-errekuntzako propulsaileetan
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulsaio-sistemari (potentzia-sorkuntza)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ingurumenaren arloko eskaera eta kontzientziazio sozialak ibilgailuentzako propulsaio-sistema berriak garatzea eskatzen du, baina, gaur egun, munduko automobil gehien-gehienek barne-errekuntzako motorrak dituzte (erregaia gasolina edo diesel delak).

Hori dela eta, beharrezkoa da ikerketak egitea eta motor horien kudeaketa elektronikoa optimizatzea, hala, erregai gutxiagoa kontsumituko duen eta poluitzaile gutxiago isuriko dituen

errendimendu termodinamikoa lortzeko, propulsaileen prestazio dinamikoa kaltetu gabe.

Epe ertainean, gidatze ekologikoak erregaiaren elikadura-sistemari eragingo diola uste da. Izan ere, gaur egungo baino askoz ere moldakorragoa izan beharko du eta, beraz, elektronika askoz ere konplexuagoa izan beharko du emisio gutxiago egiten dituzten edo gutxiago kontsumitzen duten hainbat erregai-mota erabili ahal izateko eta hainbat erabilera-motatarako.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeko ikerketak eta garapenak egin behar dira arlo hauetan:

- Dieselaren motorizazioa: balbulen tenporizazio aldakorra.
- Gasolinaren motorizazioa: erregaiaren injekzio zuzena motorren eraginkortasuna hobetzeko.
- Erregaiaren oxigenazioa, kedar-emisioak gutxitzeko.

- Zulo anitzeko piten geometria-aniztasuna eta injekzio-presioak, injekzioaren bidez, erregaiaren eraginkortasuna hobetzeko.
- Funtzionamendu ekologikoak garatzea, zilindroen zati bat desaktibatuz eta beste errekuntza-teknologia batzuk erabiliz, modu ekologikoagoan eta iraunkoragoan gidatzeko.
- Errekuntza-zikloak optimizatzea (HCCI).

Ondorio ekonomikoak

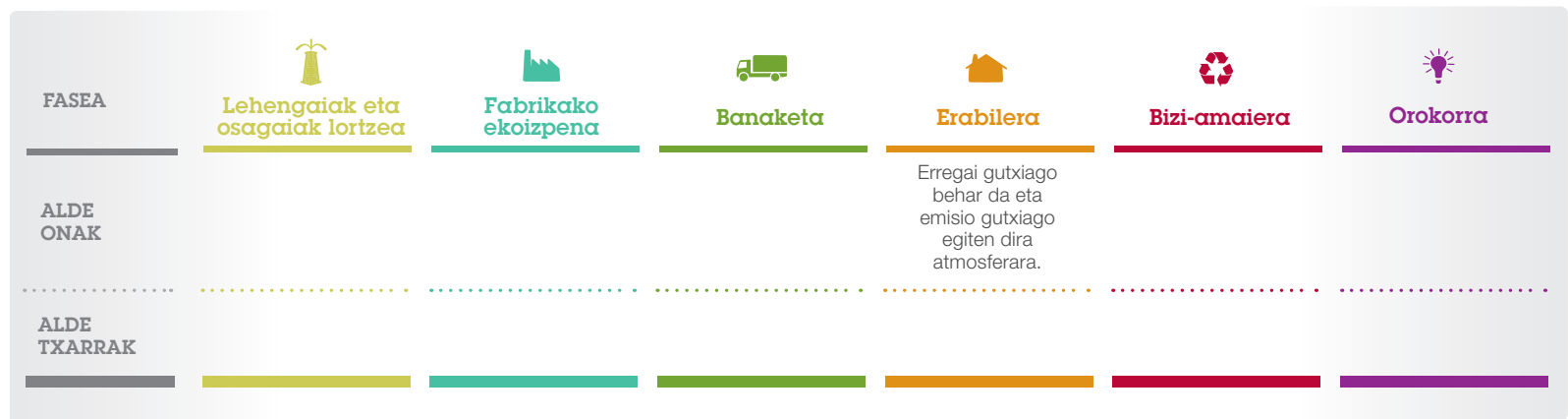
Ekonomikoki, neurria aplikatzean, fabrikatzaileek eta hornitzaileen kostuak handitu egiten dira, ikerketak eta garapenak egin behar

direlako. Baina, gerora, abantailak lortzen dira, neurri horien bidez sektorean lortutako aurrerapen teknologikoei esker.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da, ibilgailuen motorren ingurumen-hobekuntza baitakar.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

RENAULT

Produktua:

Modelos etiquetados ECO2.

Renault fabrikatzaileak barne-errekuntzako motorrak optimizatu ditu, eta, sortutako ibilgailu-gametako bati eco2 deitu dio. Renault eco2 etiketa lortzeko, ibilgailu batek hiru irizpide hauek bete behar ditu aldi berean:

- Kilometroko 140 CO₂ baino gutxiago isurtzea edo bioerregaiekin funtzionatzea.
- ISO 14001 ziurtagiria duen zentro batean fabrikatzea.
- Ibilgailuan erabilitako plastikoaren guztizko masa kontuan hartuta, % 5 baino gehiago plastiko birziklatua izatea.

Renault Twingo. ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
GNU lizentzia (autorea: Luc106).



Erreferentziak

- «Guía medioambiental. Actividades de transporte y reparto por carretera» (PROGRESA)
- Julio de Juan (Industria, Turismo eta Merkataritza Ministerioa) «Sector de Automoción. Políticas de apoyo a la I+D+i y nuevas tecnologías»



KODEA: F-016

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Fidagarritasuna eta iraungarritasuna
NEURRIA: Ibilgailuaren bizitza erabilgarria luzatzea, oro har
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Gaur egungo ibilgailuen balio-bizitza orain dela hamarkada batzuetako ibilgailuena baino laburragoa da, gaur egungo kontsumo-ohiturengatik eta joera sozial eta ekonomikoengatik.

Ekodiseinuaren aurkakoak eta serieko autoei hamabost urtera arteko iraungarritasuna eta berrehun mila kilometro inguruko motor-errodadura ahalbidetzen dieten aurrerapen teknologiaren aurkakoak dira joera horiek.

Joera sozialak horiek izanik ere, ibilgailuaren osagai, sistema eta funtzio guztien balio-bizitza handituko duten ekodiseinu-neurriak behar dira. Hala, «iraungarritasunerako diseinua» eta antzeko kontzeptuek garrantzia dute, ekipoak ahalik eta denbora gehien irautea bilatzen baitute. Azken hamarkadetan, gure gizartean hainbeste errotu den «erabili eta botatzeko» kulturatik urruntzen da kontzeptu hori.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurriak ondorio hauek ditu:

— Osagaiei egindako iraungarritasun-entseguetan eskatutako betebeharrak zorrotzu behar dira.

— Entseguak betetzen ez dituzten elementuak berriz diseinatu behar dira.
— Elementuei eskatutako iraungarritasuna handiagoa izanik, bermea ere handitu egin behar da.

Ondorio ekonomikoak

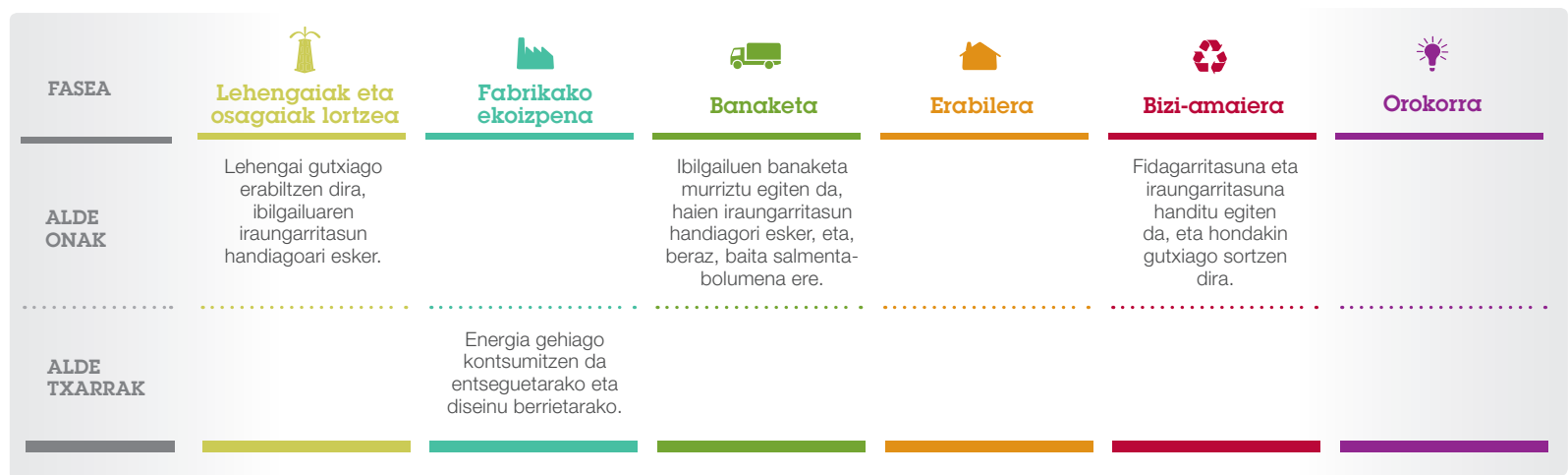
Fabrikatzailearen ikuspegitik, ondorio ekonomikoek lotura zuzena dute ondorio teknikoekin. Alegia, iraungarritasun-entseguak egiteko eta iraunkortasun handia bermatzeko duten sistemak berriz diseinatzeko, kostu handiagoak egin behar

dira. Hobekuntza horren bidez, hornitzaileek fabrikatzaileei bidaltzen dieten eskaintza tekniko ekonomikoa ere hobeto baloratzen da. Beraz, ikuspegi horretatik, inbertsioak emaitza onak ematen ditu.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, lehengai gutxiago behar baitira eta hondakin gutxiago sortzen baitira, ibilgailuaren eta osagaien iraungarritasun handiagoari esker.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
MERCEDES BENZ

Produktua:
MOBILO-LIFE zerbitzua

Azken urteetan, fabrikatzaileek gero eta berme handiagoa ematen dute karrozerien korrosioaren eta pinturaren arloan. Oro har, 6 eta 12 urte arteko bermeak ematen

dituzte, Mercedes-ek izan ezik. Izan ere, «Mobilo-life» bermearen bidez (marka berriko serieko auto guztiek dute berme hori), 30 urteko bermea eskaintzen du karrozerian, oxidazioaren eraginez sortzen diren arazoetarako.



Mercedes Benz ibilgailua ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)

Erreferentziak

- Cádizko Unibertsitatea. Berrikuntzarako eta teknologiarako zikloak.
- MERCEDES BENZ fabrikatzailearen dokumentazio teknikoa.
- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE Direktiba, bizi-amaierako ibilgailuei buruzkoa.

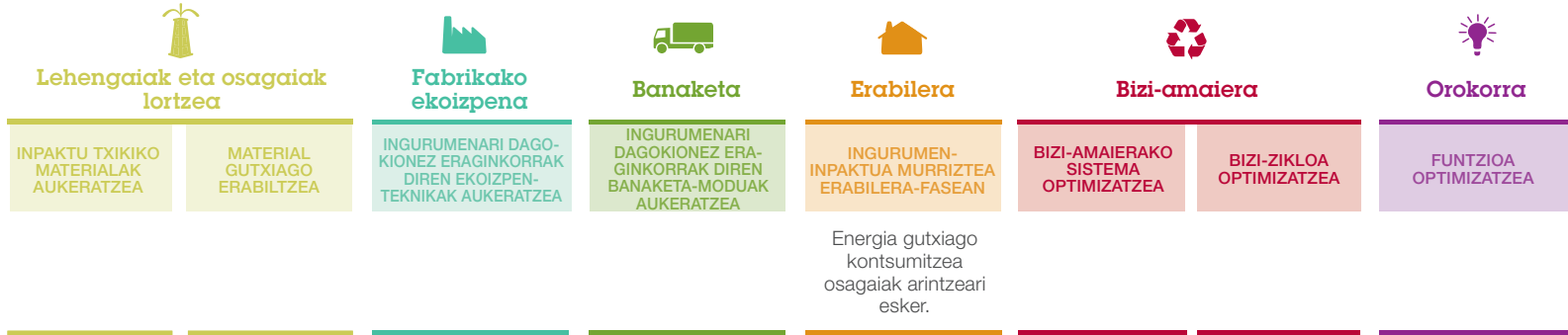


KODEA: F-017

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Energia gutxiago kontsumitzea
NEURRIA: Xasisa arintzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Egiturazko eta kanpoko elementuei (xasisa)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilean gehien pisatzen duten elementuetako bat da xasisa.

Beraz, gutxitutako pisuaren proportzioaren arabera murrizten da kontsumoa, eta, aldi berean, baita emisioak ere.

Xasis baten irudia.
(Labein-Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurri hau aplikatzeko, hauen artean aukeratu behar da:

- Diseinu berriak.
- Material berriak.

Xasisaren diseinua etengabe ari da aldatzen. Hala ere, sektorean ahalegin handiagoa egiten ari dira material berriak bilatzeko, eta, tradizioz, ibilgailuaren xasisa egiteko erabili den altzairua partzialki ordezkatzeko. Batez ere, aukera hauek aztertzen ari dira:

- Magnesia.
- Aluminioa.
- Karbonoa.
- Errefortzu-erresistentzia altuko eta ultra altuko altzairuak.

Magnesioa aberastasun handieneko elementutzat hartu izan da, baina, gaur egun, lehian ari da karbono-zuntzarekin. Karbonoa industria aeroespazialean erabiltzen da, batez ere, eta errendimendu altuko xasisak eraikitzeko gehien baloratzen den materiala da, haren gogortasun eta arintasunagatik.

Ondorio ekonomikoak

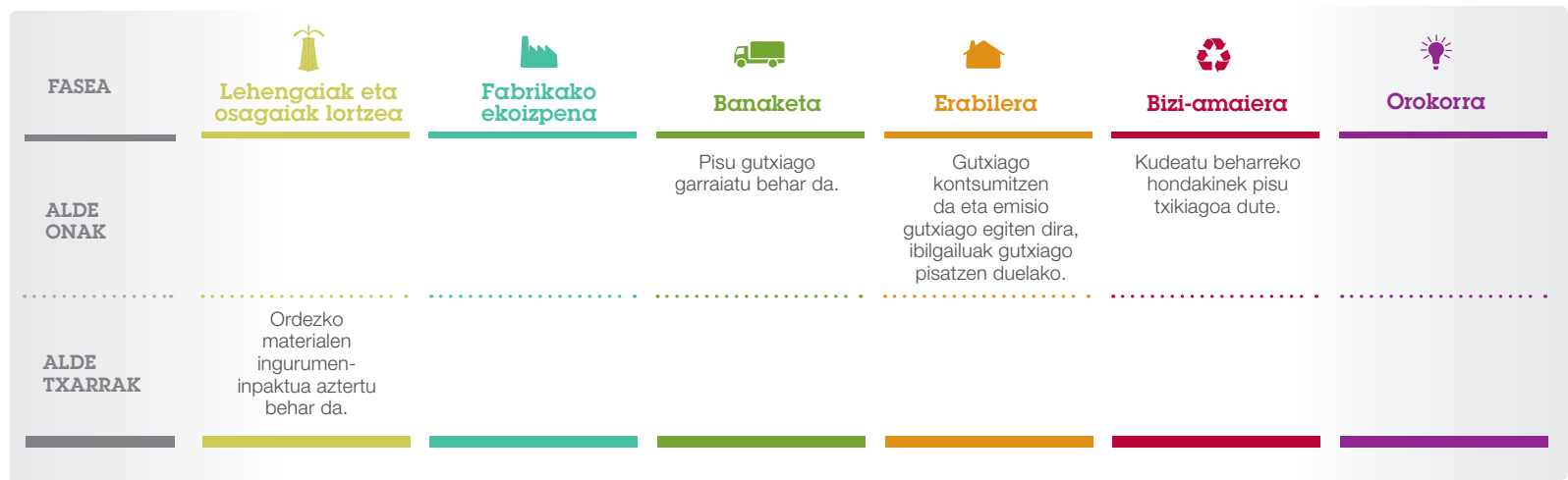
Neurri honek askotariko ondorio ekonomikoak ditu, baina, batez ere, aukeratutako lehengaiaren arabera

fabrikatzaileak izan ditzakeen kostuen arteko aldea da ondorio nagusia.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, baina beharrezkoa da altzairuaren ordezeko materialek eragindako inpaktuaren azterketa egitea.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
FORD

Produktua:
Focus

Focus modeloari buruz egindako bizi-zikloaren azterketak (ACV) adierazi zuen xasisaren zati batean aluminioa erabiltzea komeni zela (aurreko modeloetan altzairua

erabiltzen zen). Izan ere, azterketa horren arabera, energia kontsumitzean eta materiala ekoiztean sortutako karbono dioxido emisioak konpentsatu egiten dira pisua murriztuz eta, ondorioz, ibilgailuaren balio-bizitzan kontsumitutako erregai-kantitatea murriztuz.

Ford FOCUS ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

— «Revisión de los estudios de análisis de ciclo de vida en la industria del automóvil» Vivancos Bono, J.L. P, Gómez Navarro, T., López García,

R.C., Bastante Ceca, M.J., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valentziako Unibertsitate Politeknikoa.

— Ford fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.



KODEA: F-018

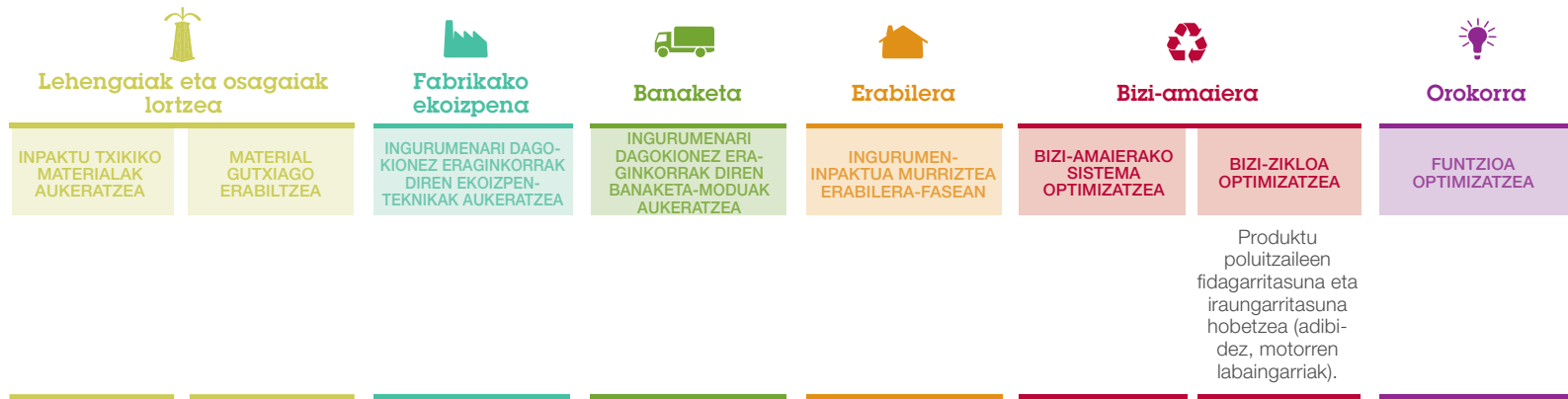
MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Bizi-zikloa optimizatzea

NEURRIA: Iraupen luzeko lubrifikatzaileak erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Lubrifikatzaile-familiari, propulzio-sistemaren taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ingurumenaren arloko kontzientziarioari esker propulzio-sistema berriak garatzen ari diren arren, gaur egun, munduko automobil gehienek propulstazailu termikoak edo barne-errekuntzakoak erabiltzen dituzte.

Duela urte batzuk labaingarri horiek aldatu egin behar izaten ziren km-kopuru jakin bat (5.000 eta 10.000 kilometro artean) egin ostean.

Azken urteetako berrikuntzei esker, tarte horiek handitu egin dira, eta, gaur egun, 20.000 kilometro arteko tartearekin aldatzeko aukera ematen dute.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, iraupen luzeko labaingarriak garatzeko, produktuak egoera hauetan duen portaera aztertu behar da:

— Labaingarriaren biskositatearen ondorioz erregai-kontsumoak duen murrizketaren azterketa, tenperatura altuekin nahiz baxuekin.

— Iraungarritasunaren azterketa, olioaren aldaketa-tarteak nabarmen luzatzeko.

— Detergente-sakabanatzaile gisa duen ahalmenaren azterketa, motorreko elementuak garbi-garbi mantentzeko.

— Motorraren zati metalikoen higadurari eta korrosioari buruzko azterketa.

Ondorio ekonomikoak

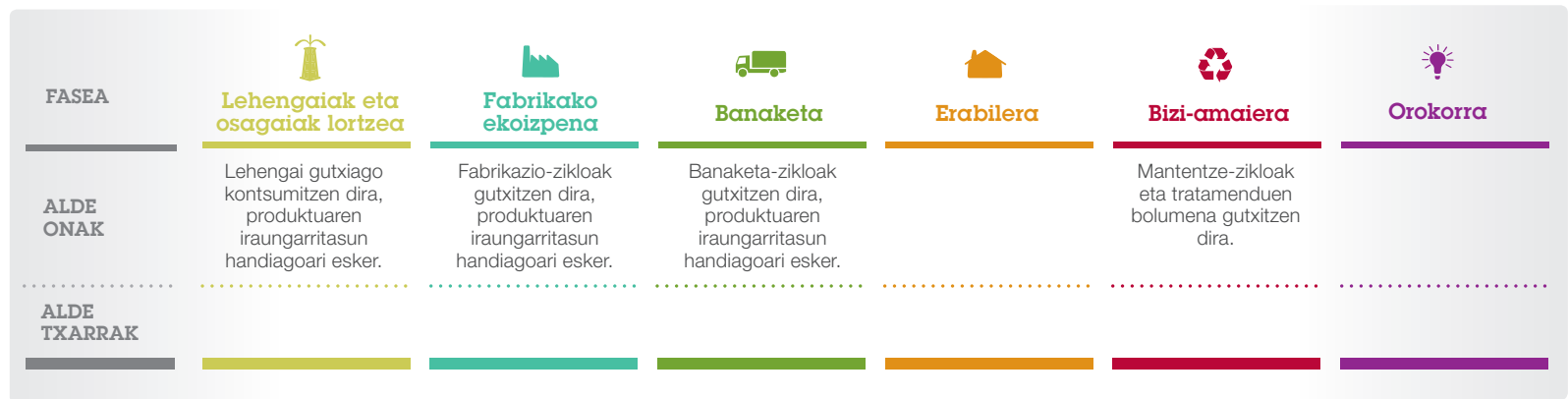
Fabrikatzailearen ikuspegitik, ondorio teknikoen atalean azpimarratutako alderdiak berritzeko egin beharreko inbertsioak izango dira ondorio ekonomiko nagusiak. Ahalegin ekonomiko hori egiteari esker, produktuak kalitate hobea izango du, eta, beraz, hobeto txertatuko da merkatuan.

Erabiltzailearen ikuspegitik, berriz, produktua tarte handiagoarekin mantendu behar denez, dirua aurreztuko du, bai salmenta osteko zerbitzuetan, bai bilketa-tasetan.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, labaingarriaren iraugarritasuna hobetzen baitu.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
YPF

Produktua:
Repsol Turbo VHPD 5W30.

Teknologia sintetikoko labaingarri hau diesel motor astunetarako da, eta fabrikatzaile nagusien iraupen luzeko baldintzak betetzen ditu. Produktuaren oinarri sintetikoari eta kalitate handiko gehigarriari esker, erregaia

aurrezten laguntzen du eta aldaketa-epe oso luzeak onartzen ditu. Egokia da prestazio handiko diesel motor astunen betebeharrak asetzeko eta zerbitzu-baldintza gogorrei aurre egiteko.

Erreferentziak

— Labaingarrien fabrikatzaile komertzialen dokumentazio teknikoa.

— Repsol-YPFren dokumentazio tekniko-komertziala.



KODEA: F-019

MOTA:
Berriazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inkaktu murriztea erabilera-fasean eta bizi-zikloa optimizatzea
NEURRIA: LED motako teknologietan oinarritutako sistema optikoak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Xasisaren eta seinaleztapenaren familia, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Tradizioz, ibilgailuek goritasun-bonbiletan oinarritutako argiztapen-sistemak erabili izan dituzte. Bonbilla horiek pizte-sisteman erabiliz gero, energia asko galdu, eta bero bihurtzen da.

Gaur egun, gero eta gehiago erabiltzen dira LED sistemak (Light-Emitting Diode terminoaren akronimoa). Korrante elektrikoak zirkulatzean, espektro murriztuko argi ez-koherentea igortzen duen gailu erdieroalean (diodoa) datza sistema horrek.

LED teknologiaren bidez, erabilitako energiaren % 100 argi bihurtzen da —bonbilla baliokideekin % 10—, eta, beraz, 20 aldiz gutxiago kontsumitzen da.



▲
Auto baten aurreko argia, bonbilla konbentzionalekin (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



▲
Auto baten aurreko argia, LED bonbillekin (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Ondorio teknikoak

Neurriak ondorio ekonomiko hauek ditu:

— Fabrikazioa eta muntaia: gaur egun, LED teknologia oso barneratuta dago seinaleztapen-talde optikoetan, baina, etorkizun hurbilean, argi labur, argi luze, lainoaren kontrako argi, argi keinukari nahiz eguneko argietarako erabiliko da.

— Mantentzea: LED bonbillek ez dute ia mantentze-lanik behar ibilgailuaren bizitza guztian.
 — Erabilera: atzeko argiak denbora gutxiago behar du pizteko, eta, horri esker, atzetik datorren gidariak aurre har diezaieke arriskutsuak izan daitezkeen egoerei. Hala, atzetik 120 km/h-ko abiaduran datorren ibilgailuak balaztatzeko behar duen distantzia 5 metro murrizten da.

Ondorio ekonomikoak

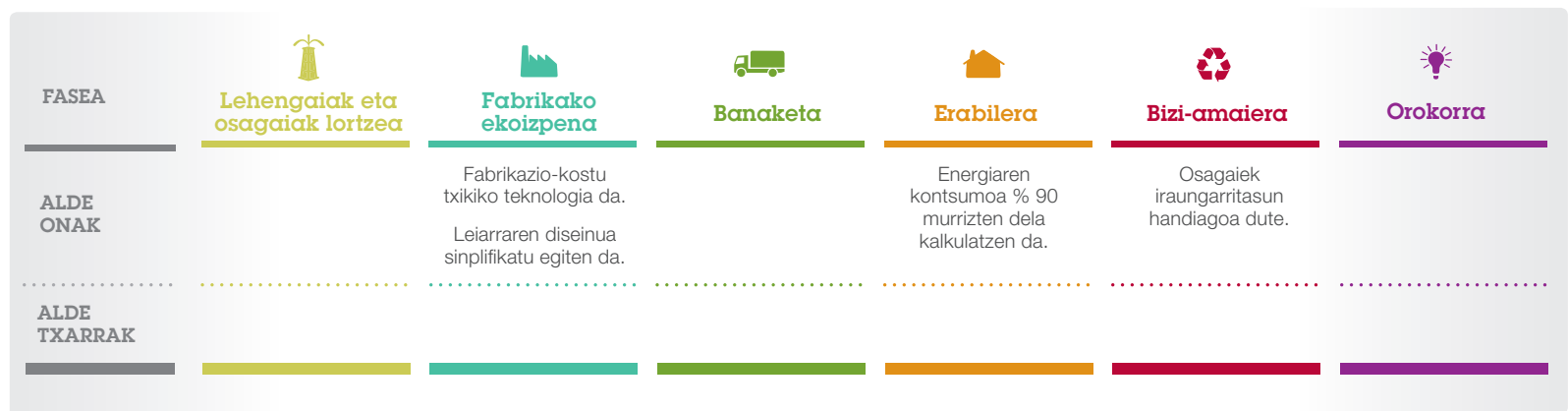
Teknologia konbentzionala LED motako teknologiarekin ordezkatzekak dakartzan kostuak segituan amortizatzen

dira, askoz ere elektrizitate gutxiago kontsumitzeari esker.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, argiztapen-sistema berriaren bidez, askoz ere energia gutxiago kontsumitzen baita.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

CADILLAC

Produktua:

Cadillac Escalade.

Sistema optiko honen adibideetako bat Cadillac enpresaren hurrengo Escalade modeloan ikusiko da. Hala, horrelako argiak dituen ibilgailu bat merkaturatzen duen lehenengo enpresetako bat izango da.

*Cadillac fabrikatzailearen diodo-argiak
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
Herri jabariko argazkia (autorea: IFCAR).*



Erreferentziak

- www.valeoservice.com
- www.led-professional.com
- www.hella.com
- Cadillac fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

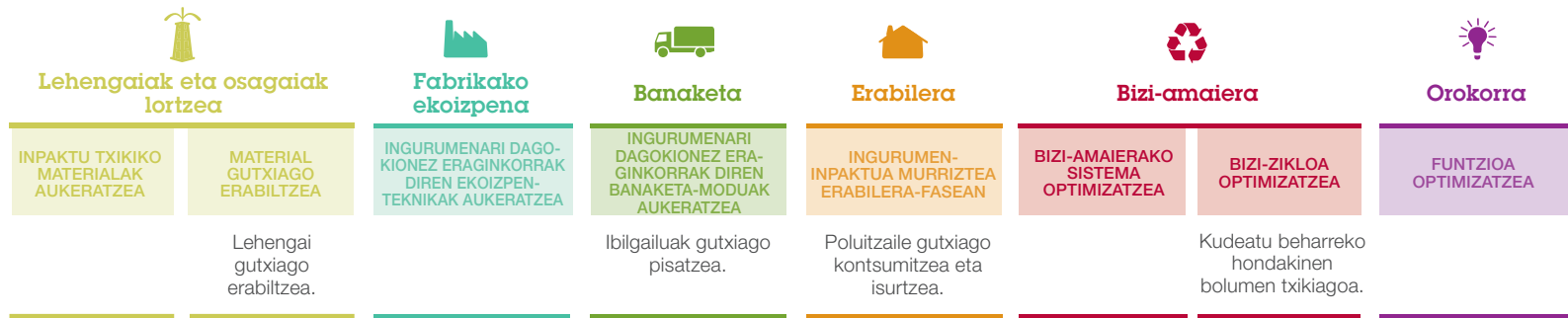


KODEA: F-020

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: «Downsizing» teknologia garatzea, pisua eta emisioak minimizatzeko
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiarri, propulstio-sistemaren taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ingurumena dela-eta automobilentzako propulstio-sistema berriak garatzen ari diren arren, gaur egun sektorean erabiltzen diren motor gehienak termikoak edo barne-errekuntzakoak dira.

Horrekin lotuta, berrikuntzak egiten jarraitzen dute barne-errekuntzako motorrak optimizatzeko, ahalik eta errendimendu handiena lortzeko eta, hartara, erregai gutxiago kontsumitzeko eta atmosferara emisio garbiagoak egiteko.

Hala, «downsizing» deitutako joera ari dira garatzen, hau da, motorren pisua murrizteko sistema gainelikadurarekin, tamaina jakin bateko motorren potentzia handitzeko. Joera horren bidez, ibilgailu bakoitzaren helburuko potentziaren arabera, erregai gutxiago kontsumitzen da eta emisio gutxiago egiten dira. Marka europarrak zilindro-bolumen txikiko motorrak dituzten autoak ari dira merkaturatzen (1.4, 1.6), eta konpresoreen bidez, metro kubiko horietarako pentsaezinak ziren potentziak lortzen dituzte.

Ondorio teknikoak

Teknikaren ikuspuntutik, motorren fabrikatzaileek jasaten dituzte neurri honen ondorio nagusiak. Izan ere, neurria aplikatzeko, produktuen diseinua berriro behar dute:

— Tamaina txikiagoa eta eskakizun handiagoa duten motor horiek fabrikatzeko sistema berriak.

— Motorren diseinu berriak, tamaina txikiagoa eta baldintza zorrotzagoak dituen produktu berria egiteko.

— Inguruko sistemekin integratzeko moduak (adibidez, turboa, kontrol elektronikoko unitatea, etab.).

Ondorio ekonomikoak

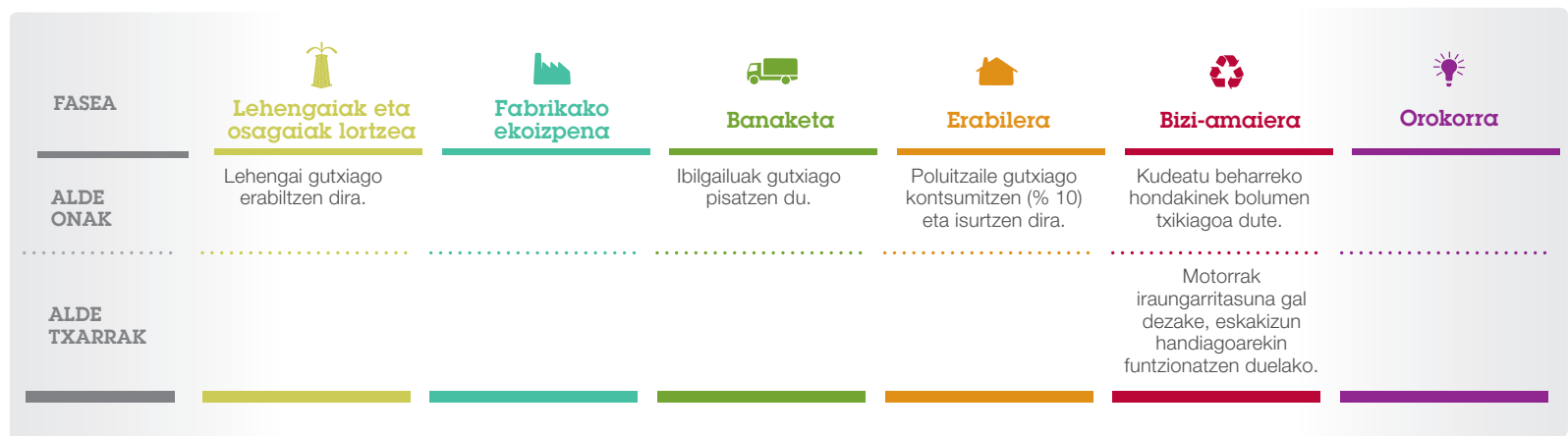
Fabrikatzaileak inbertsioak egin behar ditu produktu berrien garapenerako: diseinu berriak, ekipamenduak, langileen trebakuntza, merkatu-azterketa etab. Dena den, inbertsio-ahalegin horri eta

berrikuntzei esker, enpresak kokapen hobea lortuko du merkatuan. *Erabiltzaileari* dagokionez, garapen berriaren bidez, erregai-kontsumoaren kostua murriztuko da.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, lehengai gutxiago kontsumitzen delako, poluitzaile gutxiago isurtzen direlako, garraiatu beharreko ibilgailuak gutxiago pisatzen duelako eta prozesatu beharreko hondakinek bolumen txikiagoa dutelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
VOLKSWAGEN y OPEL

Produktua:
Zilindro-bolumen txikiko motorrak.

Volkswagen-en TSI motorren familia har daiteke adibide gisa. Hala, 1.4 litroko motor bakar batetik 122, 140 edo 170eko zaldi-potentzia lor daiteke. Errendimendu-

diferentzia sarrerako sistemako konpresorearen araberakoa da (turboa edo bolumetrikoa).

Opel-ek ere badu antzeko adibide bat: 1.6 litroko motorrean turboa jarriz, 180ko zaldi-potentzia lortzen da. Motor horrek 2.0 litroko eta 175 ZPko ohiko motorra ordezkatzeko du, eta % 10 baino gehiago aurrezten du erregai-kontsumoa.



▲
OPEL fabrikatzailearen ECOTEC motorra.
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

— Julio de Juan (Industria, Turismo eta Merkataritza Ministerioa) «Sector de Automoción. Políticas de apoyo a la I+D+i y nuevas tecnologías».

— Automóvil-fabrikatzaileen dokumentazio tekniko komertziala.
— <http://es.motorfull.com>

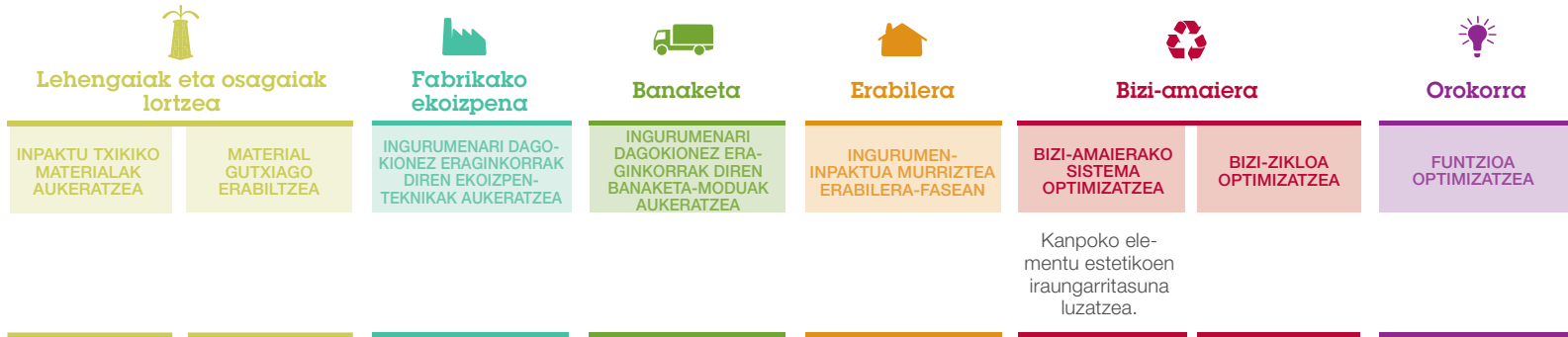


KODEA: F-021

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Fidagarritasuna eta iraungarritasuna
NEURRIA: Kanpoko elementu estetikoek aire zabalean duten iraupena luzatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Egiturazko elementuak eta kanpoko elementuak

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Aurrerapen teknologikoei esker, ibilgailuen iraungarritasuna asko handitu da.

Arrazoi sozioekonomikoen eta kontsumo-ohituren ondorioz, ibilgailu berriagoak erabiltzen diren arren, horrek ez du esan nahi fidagarritasun txikiagoa dutenik.

Gaur egungo ibilgailu batek hamabost urteko balio-bizitza du, batez beste, eta berrehun mila kilometroko motor-errodadura.

Ondorioz, kanpoko elementu estetikoek karga-koadernoetan, aire zabaleko iraupen luzeagoak eskatzen dira.



Kanpoko elementuak. Abatz-estalkiak (Maier-en jabetza).

Ondorio teknikoak

Teknikoki, kanpoko elementuek aire zabalean duten iraungarritasunari buruzko entsegu gehiago egin behar dira. Besteak beste, hauek:

- Kanpoko karrozeriako eta pintatutako elementuak
- Kanpoko plastikozko elementuak: aleroia, gasolina-tapa, ikurra,

abatz-estalkiak, gurpil-edergailuak, lohi-babesak, babeskiak, apaingarriak, kolpe-leungailuak, aurreko sareta...

Entseguetan eskatutako iraunkortasuna lortzen ez bada, beriz diseinatu behar dira, eskatutako denborara egokitzeko.



Ondorio ekonomikoak

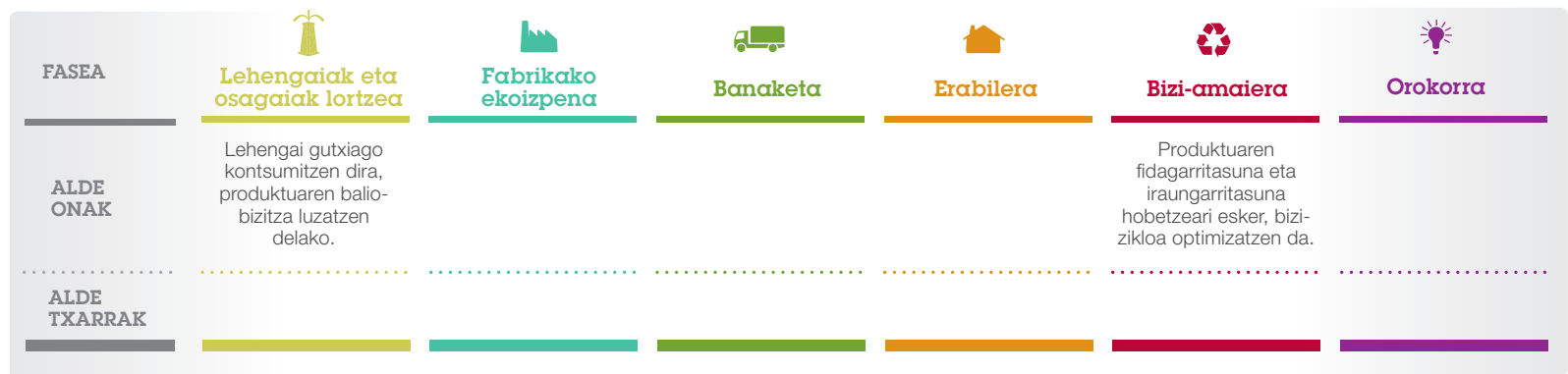
Enpresa fabrikatzaileek inbertsioa egin behar dute neurri hau aplikatzeko: batetik, ohiko entseguak aldatu behar dira eta, bestetik, produktuen diseinua berritu behar da. Kasu gehienetan nahitaez bete beharreko neurria ez den arren, bezeroei bidalitako eskaintza teknikoetan positiboki baloratzen da, eta lehiakideek baino iraungarri-

tasun handiagoa duten produktuak eskaintzen dituzten enpresek abantaila komertzial nabarmenak izango dituzte.

Erabiltzailearen ikuspegitik, berriz, piezaren gainkostua balio-bizitza handiagoaren bidez amortizatzen da.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, produktuaren balio-bizitza luzatzen delako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
MAIER MTC

Produktua:
Aurreko sareta.

Enpresa honen bezeroen eskakizunak direla-eta, asko handitu da modelo jakin batzuen aurreko sareta aire zabalean duen iraungarritasuna.

Aurreko sareta adibidea ►
(Maier-en jabetza).



Erreferentziak

— Zenbait fabrikatzailearen karga-koadernoak.

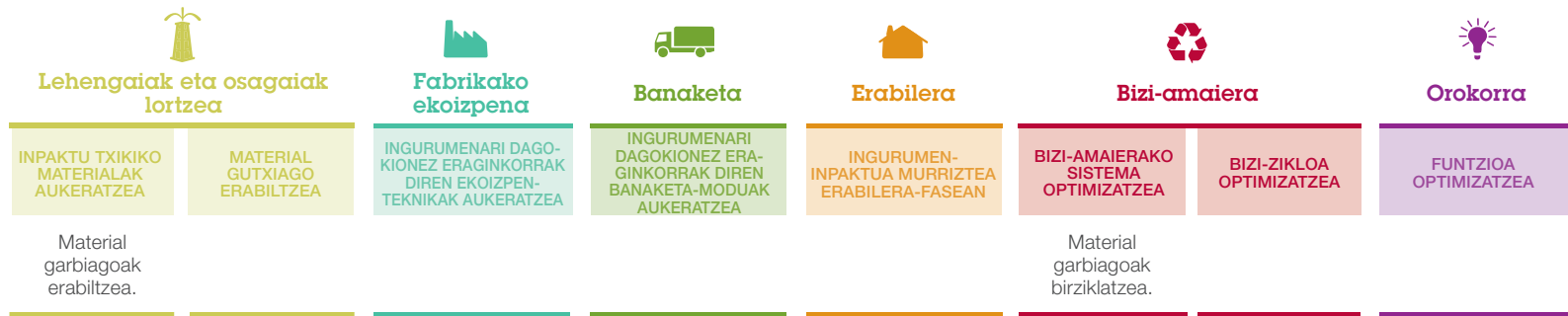


KODEA: F-022

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Inpaktu txikia eragiten duten materialak aukeratzea (material garbiagoak)
NEURRIA: Marruskadura-elementuetan amiantorik ez erabiltzea (balazta-pastillak eta -zapatak)
HONI APLIKA DAKIOKE: Trakzio- eta gidatze-sistemei (balaztak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilaren marruskadura-elementuen barruan, etengabe higatzen diren zatiak zuntzeko materialarekin —amiantoaren aldaera bat— eginda daude. Material hori erruz erabiltzen da 1920az geroztik.

Balazten pastillak eta estalkiak toxikoak ez diren substantziekin egin behar dira, ez amiantoarekin. Ohiko «zapatekin» balaztatzean, amianto-partikula txiki-txikiak ateratzen dira. Amiantoa substantzia

arriskutsua da (kantzerigenoa), eta amiantoa duten pastilla eta estalkien hondakinak hondakin arriskutsuak dira.

Amiantoarekin lotura duen Espainiako araudi nagusia amianto-arriskuko lanei buruzkoa da. Ministro-agindu bidez onartu zen 1984an, eta, gerora, arau osagarriak gaineratu eta aldaketak egin zizkioten. Batez ere, amiantoa duten produktuen fabrikazioarekin lotutako lanak arautzen ditu araudi horrek.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeko, azterketak egin behar dira marruskadurarekiko erresistentzia handia duten eta tenperatura altuak ondo jasaten dituzten materialak bilatzeko, eta, hala, segurtasun handiagoa lortzeko materiala lortzen den unetik produktuaren bizi-amaierara arte.

Horrez gain, lehen amiantoarekin egiten zen ekoizpen-prozesua ere aldatu behar da.

Zuntz-mota guztiek ez dute erabilgarritasun-maila bera, eta litekeena da Estatu Batuetako edo Japoniako fabrikatzaileekin harremanetan jarri behar izatea.

Ondorio ekonomikoak

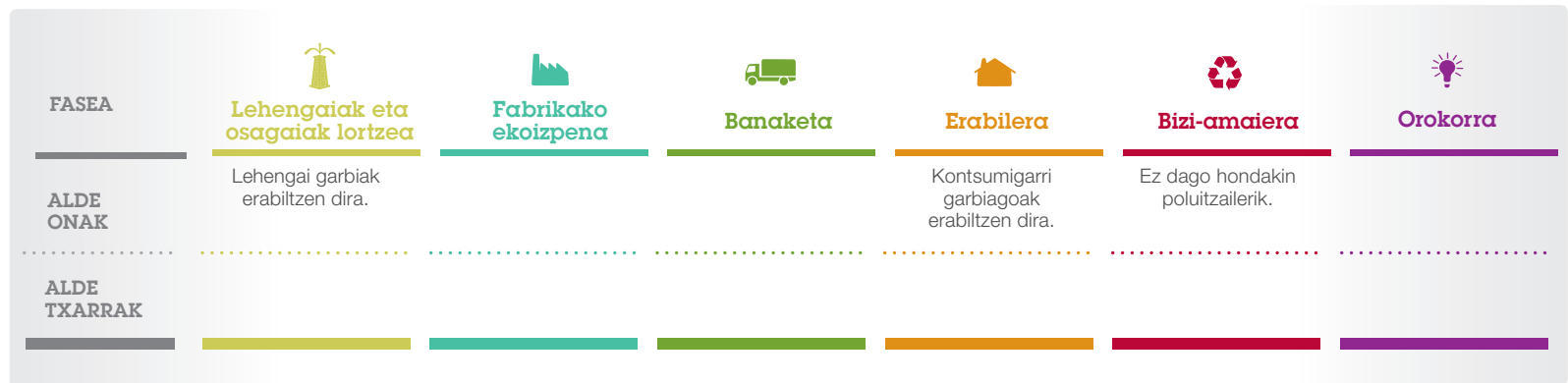
Ekonomikoki, material berriei buruzko azterketa eta entseguek eta ekoizpen-prozesuak berregituratu beharrak kostu gehigarriak sortzen dituzte. Gainera, ikatz-zuntzaren gisako

material batzuk askoz ere garestiagoak dira amianto-zuntza baino, eta horrek zailagoa egiten du prezioak ohiko marjinetan mantentzea.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, material alternatiboen zuntzak ez direlako hain poluitzaileak eta errazago berreskuratzen direlako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
FEDERAL MOGUL

Produktua:
Balazta-pastilla.

Dagoeneko, nazioarteko fabrikatzaile garrantzitsu guztiek ez dute amiantorik erabiltzen marruskadura-produktuetan.

*Fabrikatzailearen balazta-pastillaren adibidea
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).*



Erreferentziak

- «Estudio sobre las fibras alternativas al amianto». Joan Merino.
- Substantzia eta prestakin arriskutsuei buruzko 76/769/EEE Direktibaren I. eranskina.
- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE Direktiba, bizi-amaierako ibilgailuei buruzkoa.
- *Guía medioambiental actividades de transporte y reparto por carretera.*
- Federal Mogol fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.
- www.amianto.net



KODEA: F-023

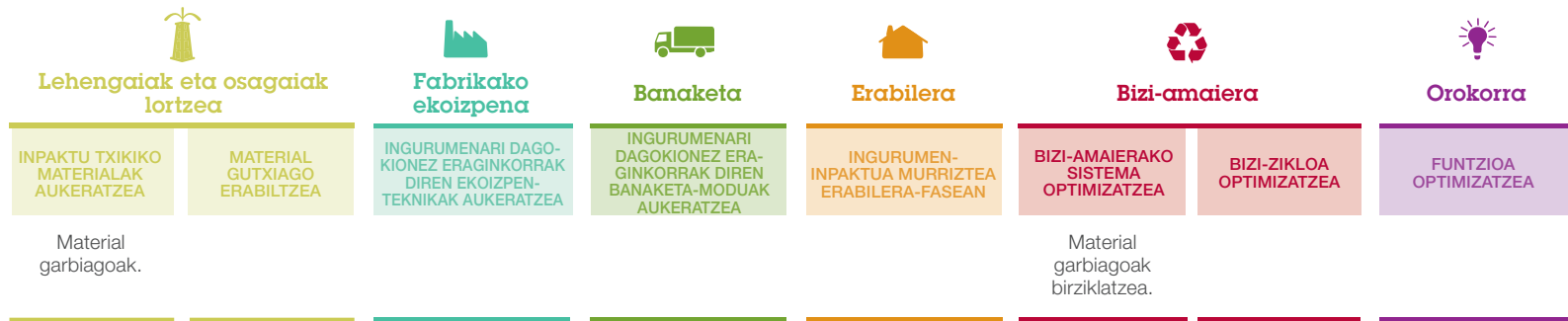
MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Inpaktu txikia eragiten duten materialak aukeratzea (material garbiagoak)

NEURRIA: Marruskadura-elementuetan amiantorik ez erabiltzea (enbrage-diskoa)

HONI APLIKA DAKIOKE: Trakzio- eta gidatze-sistemei (transmisioa)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Amiantoa edo asbestoa harkaitz-mota batzuetan dagoen minerala da. Meatzetik erazi eta prozesatzen denean, zuntz txiki-txikien forma hartzen du. Zuntz horiek hainbat material-motarekin nahasten dira (adibidez, zementua) aglomeratzeko, eta, hala, hainbat produktu egiteko erabiltzen dira. Propietate onak eta kostu nahiko baxua izanik, oso produktu erakargarria izan da hainbat hamarkadatan. Izan ere, material gogorra da, ez da erretzen, korrosioa jasaten du eta isolatzaile ona da. Hala, automobilgintza-sektorean enbrageak egiteko erabili izan da, besteak beste.

1920 inguruan hasi ziren amianto aglomeratzeko enbrage-estalkiak egiten eta zabaltzen. Estalki haiekin marruskadura-koefiziente altuak (0,3tik gorakoak) eta tenperatura altuak lortzen ziren, estalkiak kaltetu gabe, eta horrek eman zion behin-betiko arrakasta enbrage-mota horri.

Amiantoarekin lotura duen Espainiako araudi nagusia amianto-arriskuko lanei buruzkoa da. Ministro-agindu bidez onartu zen 1984an, eta, gerora, arau osagarriak gaineratu eta aldaketak egin zizkieten. Batez ere, amiantoa duten produktuen fabrikazioarekin lotutako lanak arautzen ditu araudi horrek.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeko, azterketak egin behar dira marruskadurarekiko erresistentzia handia duten eta tenperatura altuak ondo jasaten dituzten materialak bilatzeko, eta, hala, segurtasun handiagoa lortzeko, materiala lortzen den unetik produktuaren bizi-amaierara arte. Horrez gain, lehen amiantoarekin egiten zen ekoizpen-prozesua ere aldatu behar da.

Zuntz-mota guztiek ez dute erabilgarritasun-maila bera, eta litekeena da Estatu Batuetako edo Japoniako fabrikatzaileekin harremanetan jarri behar izatea.

Ondorio ekonomikoak

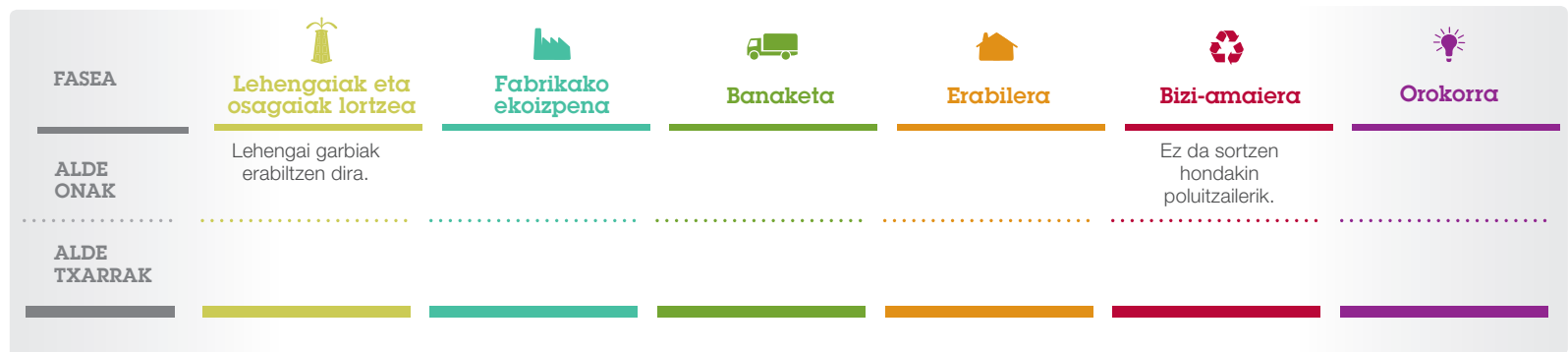
Ekonomikoki, material berriei buruzko azterketa eta entseguek eta ekoizpen-prozesuak berregituratu beharrak kostu gehigarriak sortzen dituzte. Gainera, ikatz-zuntzaren gisako

material batzuek askoz ere garestiagoak dira amianto-zuntza baino, eta horrek zailagoa egiten du prezioak ohiko marjinetan mantentzea.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, material alternatiboen zuntzak ez direlako hain poluitzaileak eta errazago berreskuratzen direlako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

VALEO

Produktua:

Enbrage-diskoa

Dagoeneko, nazioarteko fabrikatzaile garrantzitsu guztiek ez dute amiantorik erabiltzen marruskadura-produktuetan.

VALEO fabrikatzailearen enbrage-diskoaren adibidea (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

- «Estudio sobre las fibras alternativas al amianto». Joan Merino.
- Substantzia eta prestakin arriskutsuei buruzko 76/769/EEE Direktibaren I. eranskina.
- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE Direktiba, bizi-amaierako ibilgailuei buruzkoa.
- Valeo fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.
- www.amianto.net
- El Amianto, Andaluziako Batzordea.

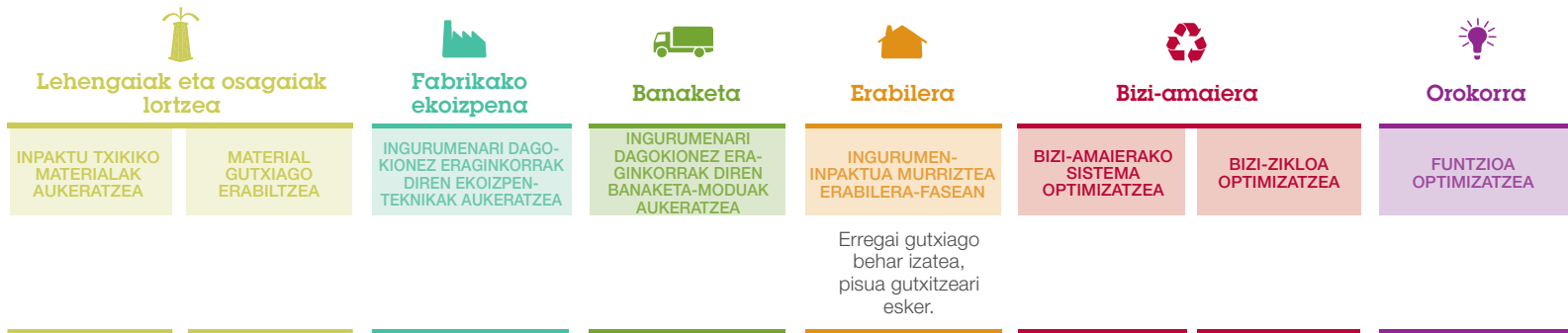


KODEA: F-024

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Erregai gutxiago behar izatea
NEURRIA: Pedal-multzooan metalezko materialen ordez, plastikoa erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Trakzio- eta gidatze-sistema (pedal-multzooa)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Oro har, automobilgintza-sektorean pisua arintzeko joera nagusitzen ari da, ibilgailuak gutxiago kontsumitzen duelako, eta, beraz, baita emisio gutxiago egiten direlako.

Arindu daitezkeen elementuetako bat da pedal-multzooa, hau da, ohiko ibilgailuek izaten dituzten hiru pedalekin osatutako gorputza. Elementu horrek hiru kiloko pisua izaten du, batez beste, eta egitura altzairuzkoa izaten da, normalean.

Pedal-multzooaren adibidea. ►
Batz S. Coop.-ren jabetza.



Ondorio teknikoak

Teknikoki, energia-eraginkortasuna hobetzeko diseinu-estrategiaren barruan dago neurri hau. Beraz, produktuak erabilera-etapan eragiten duen inpaktu murriztea da helburu nagusia.

Neurria aplikatzeak ondorio hauek dakartza teknikaren ikuspuntutik:

- Ohikoak baino arinagoak diren materialak bilatu behar dira.
- Produktua berriz diseinatu behar da material berrien arabera.
- Materialen araberako ekoizpen- eta logistika-sistema berriak behar dira.
- Aukeratutako material berriek ohikoekin alderatuta eragiten dituzten ingurumen-inpaktuak aztertu behar dira.

Ondorio ekonomikoak







Ekonomikoki, neurria aplikatzeak produktuaren kostua handitu edo txikitu egin dezake, aukeratutako materialaren arabera. Fabrikatzaileak

inbertsioa egin behar du produktu berria lortzeko, baina, ordaintan, bezeroak gehiago baloratuko du haren eskaintza ekonomikoa.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, pisua gutxitzean, inpaktu txikiagoa eragiten baita ibilgailuaren erabilera-fasean.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK			Azken produktuak pisu txikiagoa du.	Ibilgailuak gutxiago kontsumitzen du eta emisio gutxiago egiten dira.		
ALDE TXARRAK	Ordezko material arinek jatorrizko materialen aldean duten ingurumen-inpaktua aztertu behar da.	Ordezko prozesu berriek jatorrizko prozesuekin alderatuta eragiten duten ingurumen-inpaktua aztertu behar da.			Ordezko materialen hondakinek jatorrizkoekin alderatuta eragiten duten ingurumen-inpaktua aztertu behar da.	

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
BATZ

Produktua:
Pedal-multzoa.

Neurria aplikatzeko adibide hau zehatzago aztertzen da gida honetako «Kasu praktikoak» kapituluan, BATZ enpresaren adibide hauxe azaltzen baita.

*Pedal-multzoa. ▶
Batz S. Coop.-ren jabetza*



Erreferentziak

— *Survey of eco design and manufacturing in automotive smes*, Alireza Veshagh, Wei University of Warwick

— BATZ S. Coop. fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

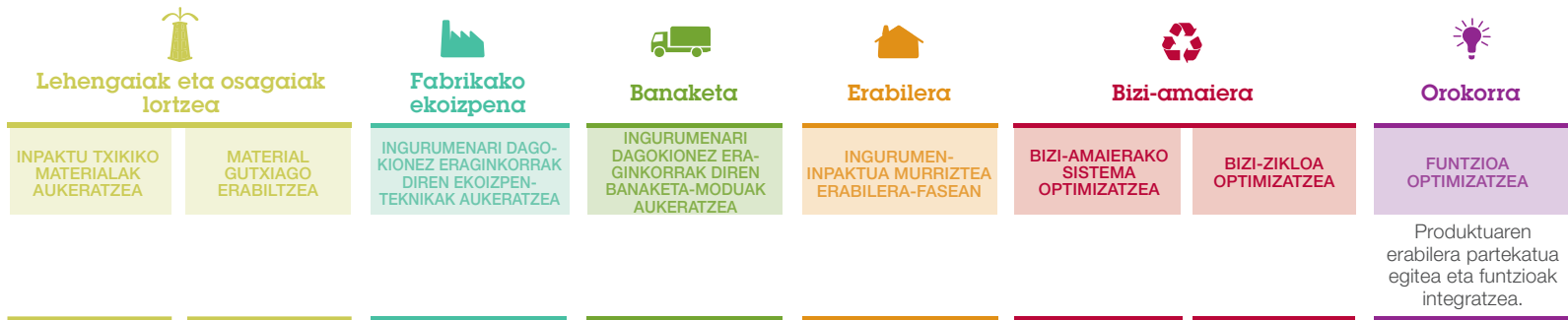


KODEA: F-025

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Funtzioak integratu eta produktua era partekatuan erabiltzea
NEURRIA: Bolantean funtzioak bateratzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Trakzio- eta gidatze-sistemari

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Funtzioak bateratuz (adibidez, bolantean multimedia-sistemaren eta/edo gidatze-kontrolaren aginteak gaineratuz), zuzenean murrizten da materialen erabilera, produktua modu partekatuan erabiltzea bultzatzen da, funtzioak integratzen dira eta produktuaren optimizazio funtzionala hobetzen da.

Bolante baten adibidea, funtzioak bateratu gabe (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Bolante baten adibidea, funtzioak bateratuta (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Teknikoki, bolantean funtzioak bateratzeak ondorio hauek ditu:

- Lehengaien erabilerak eta fabrikazio-prozesuek inpaktu txikiagoa eragiten dute, produktuaren erabilera partekatuari esker, osagai gutxiago erabiltzen direlako.
- Bolantearen diseinua konplexuagoa da, baina, aldi berean, ez da beharrezkoa, adibidez, gidatze-kontrolaren aginteak ibilgailuaren barruko beste leku batean jartzea.

— Bizi-zikloaren amaierako tratamendua hobetzen da eta hondakin gutxiago sortzen dira, hainbat funtzio osagai berean integratuz, ibilgailuaren osagai-kopurua murrizten delako.

Osagaiak gutxituz, eta, beraz, hainbat funtzio hornitzaile berean bateratuz, osagaien garraioak eragindako inpaktua ere murrizten da.

Ondorio ekonomikoak

Ekonomikoki, neurri honek azken produktuaren kostua murrizten du *erabiltzailearentzat*. Izan ere, funtzio-kopuru bera eskaintzen da neurria aplikatzen ez duten sistemek baino osagai gutxiagorekin.

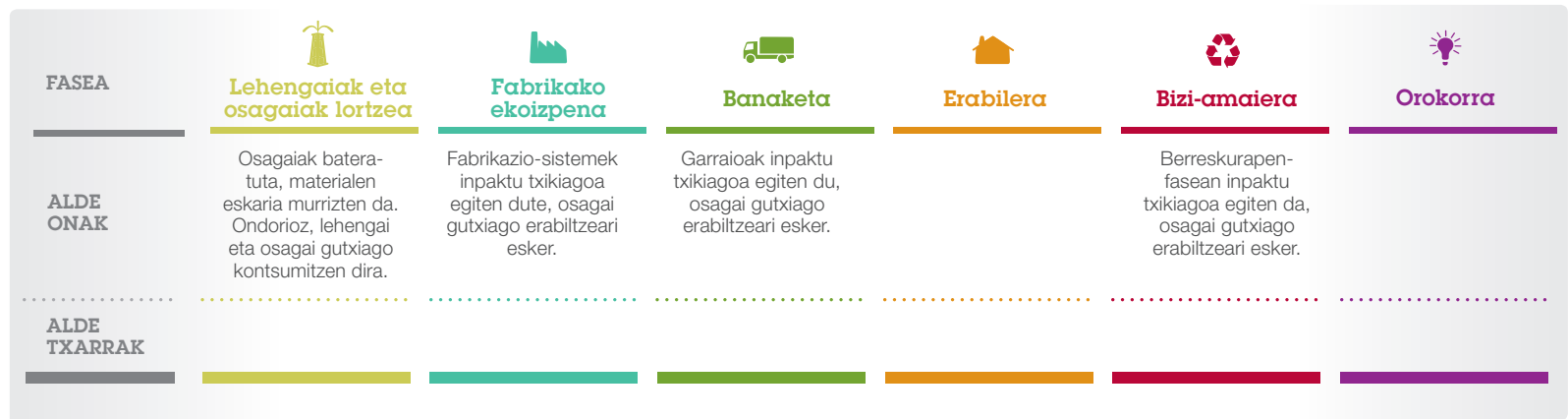
Enpresa fabrikatzaileek, berriz, kontuan hartu behar dituzte produktuen diseinua aldatzen duten joera berri horiek negozio-estrategiak definitzeko orduan. Hala, hainbat aplikazio-eremutan

espezializa daitezke funtzio global bateratua eskaini ahal izateko —eta tradizioz bezeroei eskaini izan dieten produktuarekiko oso desberdina den produktua eskaintzeko— edo, bestela, itunak egin beharko dituzte beste enpresa batzuekin, funtzio bateratuak eskaini ahal izateko. Horrelako neurriek lehenengo mailako hornitzaileen irudia indartzen dute, produktu bateratuak sortu behar baitituzte ibilgailuen fabrikatzaileei entregatzeko.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, bolantea —automobil guztiek duten elementua— funtzionalki optimizatzen baitu.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

MAZDA

Produktua:

MAZDA 6 modeloaren bolantea.

Ibilgailu honen bolanteko aginteen bidez, ezkerreko eskuko erpuurarekin nabigatzailearen, aireztapen-sistemaren, soinuaren eta bidaiako ordenagailuaren funtzio garrantzitsuenak erabil daitezke.



MAZDA 6 modeloko bolantearen xehetasuna. ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

— «Electrónica del automóvil. Mercado y tendencias». Tiernet.
— Automóvil-fabrikatzaileen dokumentazio komertziala.

— SERtec, automobilgintzako osagaien sektorerazuzendutako Espainiako plataforma teknologikoa.

— www.km77.com
— Mazda fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

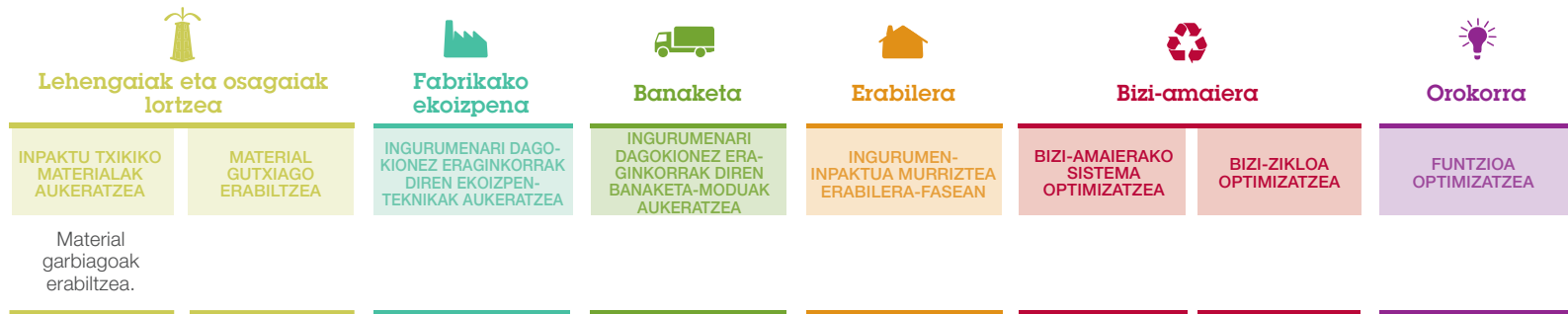


KODEA: F-026

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Material garbiagoak
NEURRIA: Lastatutako elementuei beruna kentzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Trakzio- eta gidatze-sistemari (abiadura-palanka)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Beruna asko erabiltzen da ibilgailuetan, hainbat osagai egiteko eta hainbat funtzio eta aplikaziotarako.

Bizi-amaierako ibilgailuei buruzko 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE Direktibak elementu hori erabiltzeko debekua erabiltzeko dehetasunak ematen ditu.

Fitxa honetan aipatzen den neurria direktiba horren aplikazio jakin bati dagokio, baina kontuan hartu behar dira arau horren salbuespenak ere.

Hala, beruna erabiltzen jarraitzen da, gaur egun, —guztiz baztertzear dagoen arren— elementu batzuen lasta gisa (adibidez, abiadura-palanka erabiltzen da, berunaren pisuak leuntasun handiagoa ematen baitio erabiltzeko unean). Beraz, elementu hori ere kendu egin beharko da, aipatutako kasu horretan, direktibak atzerapen bat aurreikusten duen arren.

Ondorio teknikoak

2000/53/EE Direktibak ibilgailuetan substantzia arriskutsuak gutxitzeko eta mugatzeko beharra ezartzen du, ingurumenera egindako emisioak prebenitzeko, birziklapena bultzatzeko eta hondakin arriskutsuak deuseztatu beharra saihesteko. Hala, beruna debekua ezartzen du, bereziki. Teknikoki, ondorio hauek ditu agindu horrek:

- Ordezko elementuak bilatu behar dira.
- Ordezko elementu berrien portaera zinematikoei buruzko entseguak egin behar dira.
- Fabrikazio-prozesuak aldatu behar dira, berunaren ordezko elementu berriak integratzeko.

Ondorio ekonomikoak

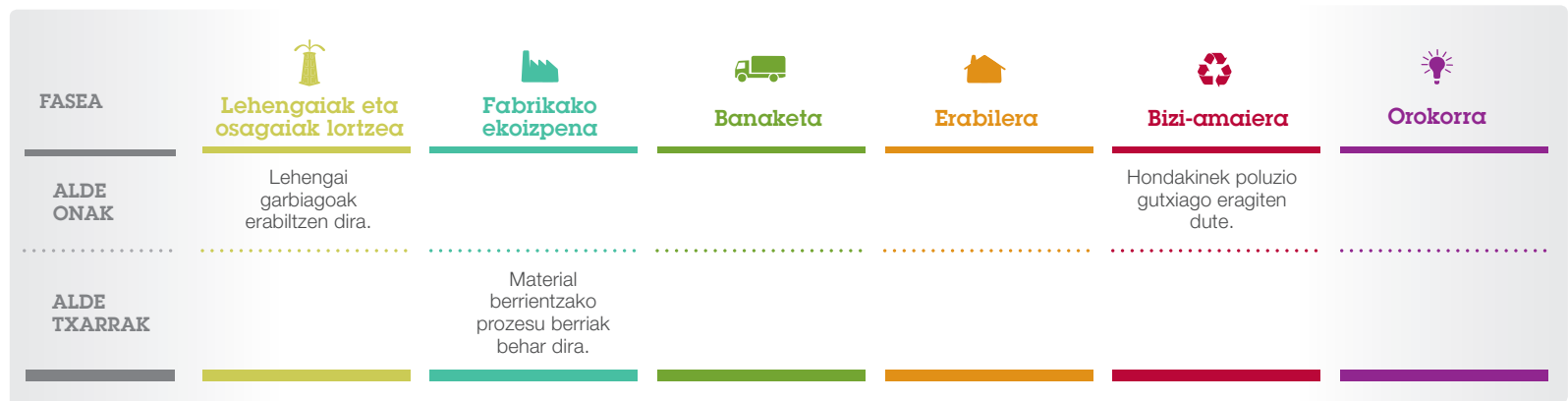
Erabiltzaileen ikuspegitik, lasta-elementuetan beruna ordezkatzeak ibilgailuaren kostua aldatzen du, erabiltzeko ordezko materialaren arabera. Adibidez, brea erabiliko balitz, lehengaiaren prezioa asko garestituko litzateke.

Fabrikatzaileek, berriz, lehengai berriaren kostu-diferentziaz gain, ordezko elementu berriak bilatzeko, entseguak egiteko eta, ondorioz, fabrikazio-prozesuak aldatzeko kostuak ordaindu behar dituzte.



Ingurumen-ondorioak

Hobekuntza egokia da ingurumenaren ikuspegitik, material garbiagoekin lan egiten delako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
CROMODURO

Produktua:
Abiadura-palankaren lasta.

Neurria aplikatzeko adibide hau zehatzago aztertzen da gida honetako «Kasu praktikoak» kapituluan, CROMODURO enpresaren adibide hau azaltzen baita.

Abiadura-palanka ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

— 2000ko irailaren 18ko Europako Parla-
mentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE
Direktiba, bizi-amaierako ibilgailuei
buruzkoa.

— Hainbat fabrikatzaileen berriazko
dokumentazioa, araudiaren aplikazio-
epea zabaltzeko kasu zehatzei buruz.

— www.cromoduro.com

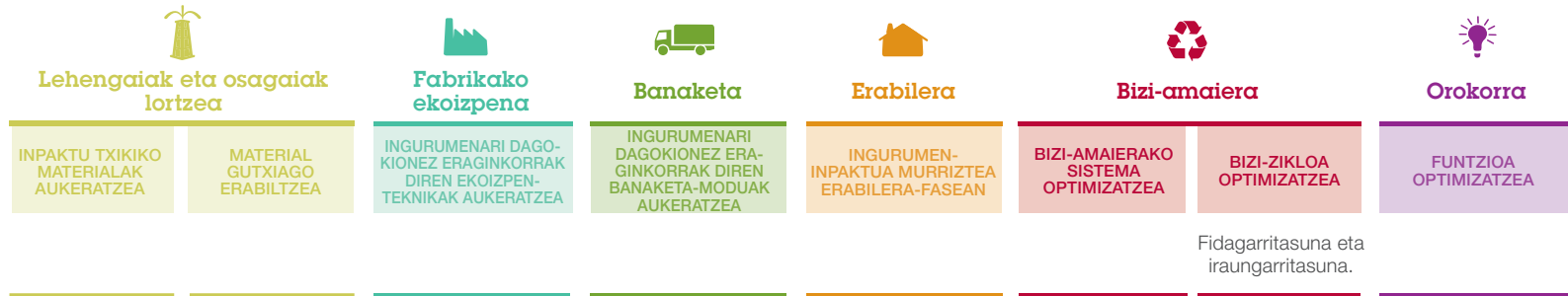


KODEA: F-027

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Bizi-zikloa optimizatzea
NEURRIA: Motorraren labainketari buruzko kudeaketa-sistemak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari (labainketa)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ingurumena dela-eta automobilentzako propulzio-sistema berriak garatzen ari diren arren, gaur egun sektorean erabiltzen diren motor gehienak termikoak edo barne-errekuntzakoak dira.

Hori dela eta, berrikuntzak egiten jarraitzen dute barne-errekuntzako motorrak optimizatzeke eta errendimendu ezin hobe lortzeko.

Neurri honen bidez, labainketaren kalitatea kontrolatzeko sistemak (martxan daude dagoeneko) eta ibilgailuaren erabileraren araberako labainketa-estrategiak bultzatu nahi dira, hartara, sistema horren funtzionamendua optimizatzeke.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeko, berrikuntzak egin behar dira motorraren labainketarako kudeaketaren arloan. Berrikuntza horiek helburu hauek izan behar dituzte:

— Labaingarriaren iraupena luzatzea.

- Labainketa motorraren funtzionamendu eta erregimen guztietara egokitzea.
- Motorra hotzean abiaraztean emisio gutxiago egitea.
- Erregaia aurrezten laguntzea.
- Olioaren aldaketa-tarteak luzatzea.

Ondorio ekonomikoak

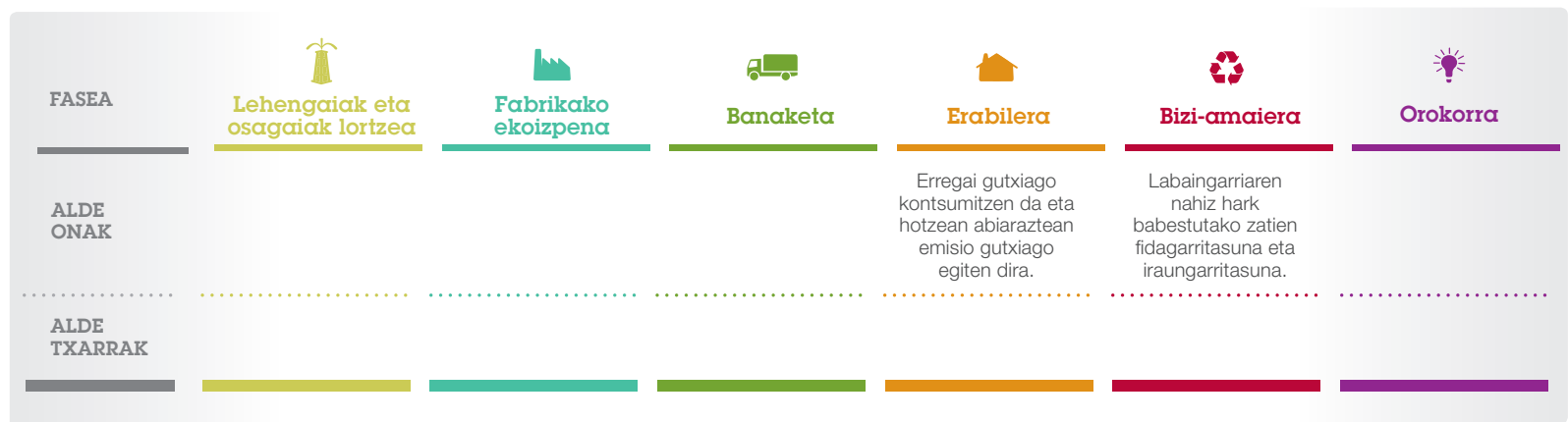
Fabrikatzaileak inbertsioak egin behar ditu labainketaren kudeaketa-sistema berriak garatzeko eta martxan jartzeko (diseinu berriak, ekipamenduak, motorraren gainerako elemen-

tuekin integratzea, etab.). Dena den, inbertsio-ahalegin horri eta berrikuntzei esker, enpresak kokapen hobe lortuko du merkatuan.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, batetik, labaingarriaren eta labaindutako motor-zatien bizitza luzatzen duelako eta, bestetik, funtzionamendu-erregimen jakin batzuetan, emisioak eta kontsumoa murrizten dituelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
DANA AUTOMOTIVE

Produktua:
Labainketa adimentsua.

Denbora errealeko funtzionamendu-baldintzak kontrolatzen dituzten eta baldintza horietara egokitzen diren labainketa-sistemak garatzen ari dira. Dana Automotive-n *Intelligent Lubrication*

sistemak, adibidez, bigarren mailako ponpa bat erabiltzen du, labainketa-erpinera iristean sortzen diren beharrei erantzuteko (labaingarriaren fluxuaren kudeaketa elektronikoa), motorraren abiadura txikietan.

Erreferentziak

— Dana Automotive-n dokumentazio tekniko komertziala.

— «Análisis del impacto medioambiental de un automóvil, a lo largo de su ciclo de vida». Viñoles Cebolla, R., Bastante Ceca, M. J. P, López García, R., Vivancos

Bono, J. L., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valenziako Unibertsitate Politeknikoa.

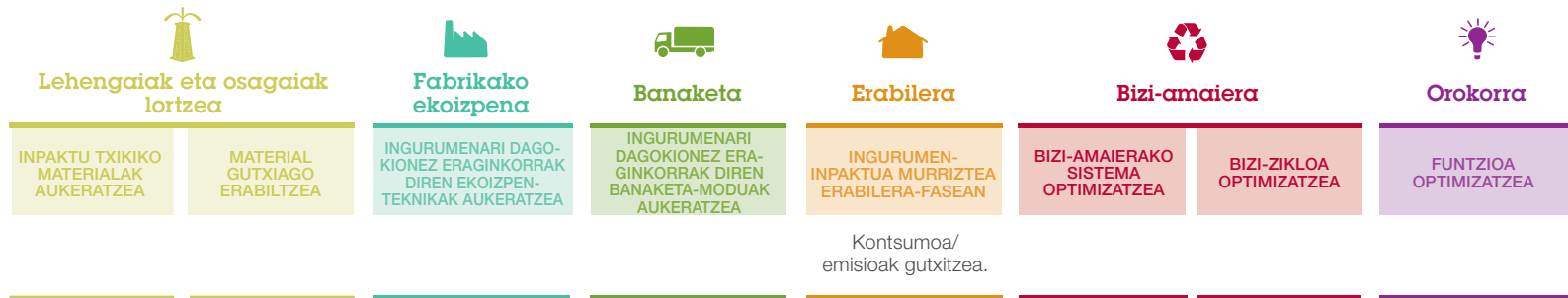


KODEA: F-028

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Start/stop sistemak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ibilgailuek erabilera-etapan eragiten duten ingurumen-inpaktu handiena. Hala, hirigune handiak kolapsatzen dituen zirkulazioa da hiri handietako poluzio atmosferikoaren kausa nagusietakoa.

Start/stop sistemen bidez, ibilgailuaren geldialdi laburretan —batez ere, hiriko zirkulazioan gertatzen dira, zirkulazio-seinaleen eta -fluxuaren ondorioz— egindako kontsumoa eta isuritako gasak minimizatu nahi dira.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, start/stop sistemak aplikatzeko, ibilgailuaren pizte-sistema eta motorraren kudeaketa konplexuagoa bihurtzen da.

Sistema horrek gailu bat du, ibilgailua geldirik jarri baino une bat lehenago eta geldirik dagoen bitartean motorra geldiarazten duena. Balaztaren pedala askatu bezain laster, ibilgailua martxan jartzen da automatikoki. Normalean, sistema deskonektatu egin daiteke, ibilgailuaren kotsolan egoten den botoi baten bidez.

Arkitektura fidagarria du, eta bi elementu nagusik osatzen dute sistema: batetik, alternadore itzulgarri bat (abiarazteko motor gisa eta korrontearen sorgailu gisa erabiltzen da, eta azken horren ohiko lekuan egotean da) eta, bestetik, gune elektronikoko bat (alternadorearen kudeaketa osoa egiten du eta motorraren kalkulagailua eta zerbitzu-kaxa adimentsua sinkronizatzen ditu).

Ondorio ekonomikoak

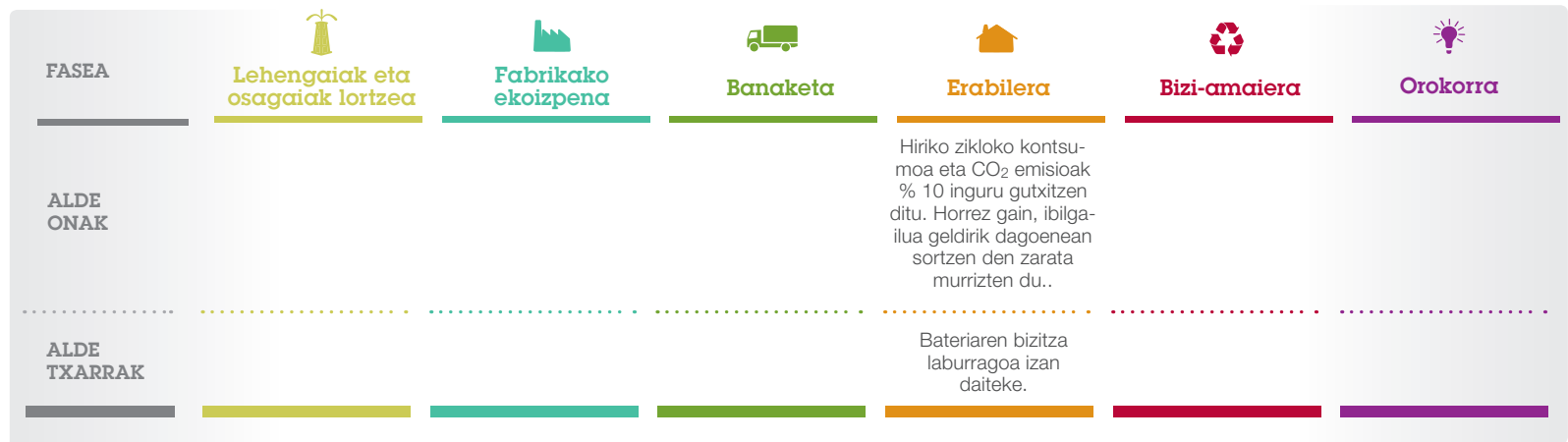
Erabiltzailearen ikuspegitik, sistemak oso eragin txikia du ibilgailuaren azken kostuan, baina, ibilgailuaren erabileraren arabera, eragin handia izan dezake erregaiaren kontsumoan.

Fabrikatzaileak, berriz, teknologia berri hori garatzeko kostua ordaindu behar du. Dena den, enpresa gehienek estandarizatuta eta barneratuta daukate sistema hori dagoeneko, modelo guztietan aplikatu ez den arren.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, frogatuta baitago ibilgailuak emisio gutxiago egiten dituela eta gutxiago kontsumitzen duela (batez ere, hiriko zirkulazioan).



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
CITROËN

Produktua:
C3 Stop & Start.

C3 Stop & Start da erregai asko aurrezten laguntzen duen berrikuntza tekniko hau seriean aplikatzen duen lehenengo modeloa. Batetik, SensoDrive abiadura-kaxa robotizatu bat du eta, bestetik, elektronikoki kudeatutako alternadore itzulgarri bat du, geldialdi luzeetan motorra deskonektatzen duena. Hala, C3 Stop & Start sistemak % 10 inguru

murrizten du hiriko zikloko kontsumoa eta CO₂ emisioak. Horrez gain, ibilgailua geldirik dagoenean sortzen den zarata ere murrizten du. Citroën C3 Stop & Start sistemaren bidez, ibilgailua guztiz gelditu baino une bat lehenago deskonektatzen da motorra, eta horrela mantentzen da geldirik dagoen bitartean (adibidez, ilaretan, semaforo batean...). Horixe da sistema horren ezaugarri nagusia. Sistemak erabat modu automatikokoan funtzionatzen du, balaztaren pedalaren gaineko presioa nabaritzean, eta, gidariak azeleratzean, motorra pizten da, berriz ere.



▲
Citroën C3 baten adibidea
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)

Erreferentziak

— BMW fabrikatzaileen dokumentazio tekniko komertziala.

— Citroën fabrikatzaileen dokumentazio tekniko komertziala.

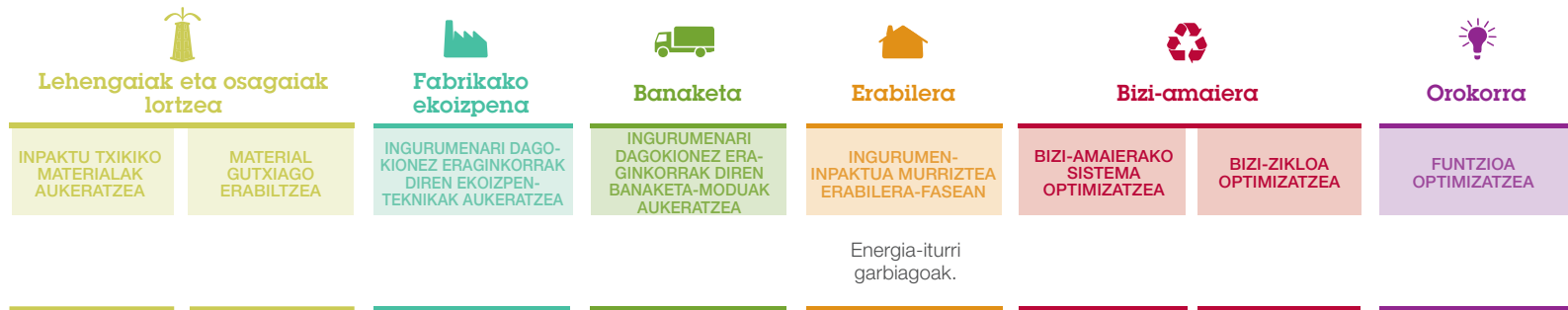


KODEA: F-029

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Ihes-sisteman urea injektatzeko sistemak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Gas-emisioen familiari, propulzio-sistemaren taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Motordun ibilgailuak dira atmosfera jasaten ari den kalte handiaren kausa nagusia. Petrolioaren gisako erregai fosilak erabiliz, emisio poluitzaileak egiten dira atmosferara; besteak beste, nitrogeno-oxidoak (NOX), karbono monoxidoa (CO) eta hidrokarburoak (HC). Lehenengoak euri azidoa eragiten du eta beste biak oso kaltegarriak dira gizakien osasunerako.

Motordun ibilgailuek sortutako poluzioa hiru iturri hauetatik dator, batez ere:

- Ihes-sistema.
- Erregaiaren lurrinak.
- Karterreko gasak.

Ihes-sistemako emisio poluitzaileak gutxitzeko, hainbat neurri har daitezke:

- Motorraren eraginkortasuna areagotzea: horretarako, hainbat teknologia erabiltzen dira (adibidez, erregaia injektatzea eta kontrol-unitate elektronikoak).

— Ibilgailuaren eraginkortasuna areagotzea: erregai gutxiago kontsumitzeko helburuarekin, dokumentu honetako beste fitxa batzuetan aipatutako hainbat hobekuntza aztertzen dira (adibidez, egituraren pisua arintzea, diseinu aerodinamikoagoa, aitzinamendu-erresistentzia murriztea edo balaztatze birsortzaileko sistemak erabiltzea).

- Emisioen zati bat araztea: horretarako, beste hiru aukera daude:
 - Ihes-sisteman airea injektatzea oxidazioa bultzatzeko eta, CO eta HCren ordez, CO₂ eta H₂O lortzeko.
 - EGR (Exhaust gas recirculation) balbularen bidez, ihes-gasak birzirkulatzea.
 - Murrizketa selektibo katalitiko edo SCR (Selective Catalytic Reduction): teknologia horren bidez, errekuntza optimizatzen da, NOX nitrogeno eta H₂O gisa erreduzitzen duen katalizatzaile bati esker.

Neurri honen bidez, elementu poluitzaileen emisioak gutxitu nahi dira, automobilaren ihes-sisteman SCR mekanismoa aplikatuz. Mekanismo horren elementu erreduktorea urea-soluzio urtsu bat da. Produktu berri hori AdBlue izenarekin patentatu da European.



Ondorio teknikoak

Andel bereizi batean dagoen gehigarria gas-kolektorearen amaieran injektatzen da. Gehigarri hori ihes-gasekin kontaktuan jartzean, soluzioa urea eta ur gisa deskonposatzen da. 170 °Ctik aurrera, urea amoniako gisa (NH₃) —prozesu honetako eragile aktiboa— deskonposatzen da. Amoniako hori katalizatzaile iristean, ihes-gasen nitrogeno-oxidoak erreduzitzen dira, eta nitrogeno eta ur-lurrun bihurtzen. Sistemak urea-soluzioaren injekzioa kontrolatzen du, eta, hala, katalizatzaile erreduktorean beti geratzen da amoniako pixka bat, baina ez gehiegi. Prozesua NOx sentsore baten bidez monitorizatzen da.

Neurriaren kuantifikazio teknikoaren arabera, sistema honen bidez, NOx emisioak % 80 murrizteko helburua jarri behar da, hala, emisioei buruzko euro 5 eta euro 6 araudiak betetzeko.

Urea soluzioa korrosiboa da, eta, beraz, material egokiekin egindako andeletan bildu eta garraiatu behar da.

Teknologia iraunkorra izan dadin, AdBlue-ren ekoizpen-bolumen jakin bat ziurtatu behar da, teknologia erabilgarria izateko eta garraio-kate logistikoak bultzatzeko, eta, hala, hornikuntza ez etete.

Ondorio ekonomikoak

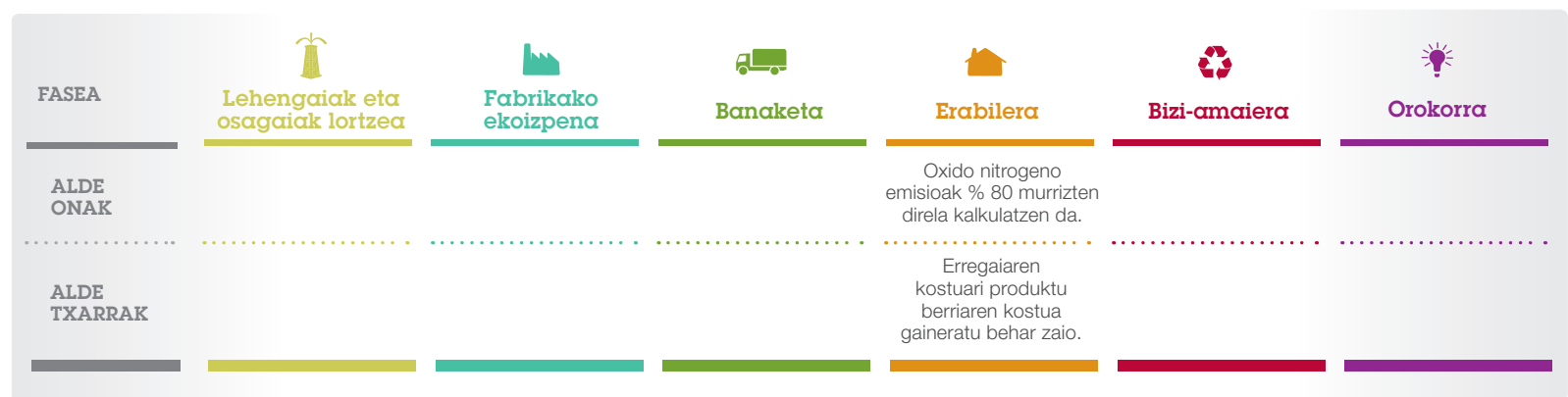
Fabrikatzaileen ikuspegitik, neurria aplikatzeko, ibilgailuaren barne-egituraren diseinu berria egin behar da (batez ere, ihes-sistemako elementuak). Urea-soluzioa edukitzeko andel eta hodi berri horiek eragina izango dute autoaren azken prezioan.

Erabiltzailearen ikuspegitik, neurriak ondorio negatiboak ditu, bi karga ekonomiko gaineratzen baititu:

- Erredukzio-prozesu hori barneratzen duten lehenengo modeloek kostu gehigarria izango dute, aplikatutako berringeriaritzaren ondorioz.
- Aldian behin, AdBlue andela bete behar da.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik motordun ibilgailuen emisio poluitzaileen bolumena murrizten duelako.





KODEA: F-029 (jarraip.)

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Ihes-sisteman urea injektatzeko sistemak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Gas-emisioen familiari, propulsiio-sistemaren taldearen barruan

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
VOLKSWAGEN

Produktua:
VW Touareg Blue TDI.

Volkswagen-ek Touareg modelo berria aurkeztu du. Ibilgailuak merkatuko diesel motorrik garbienetakoa du: BlueTDI SCR katalizatzailearekin. Katalizatzaile horrek % 90 arte murrizten ditu nitrogeno-oxido emisioak.

Nitrogeno oxidoak kalterik gabeko nitrogeno eta ur bihurtzen dira, urea sintetikoazko soluzio urtsu baten bidez. Substantzia horren % 32,5 urea da, eta etengabe injektatzen da SCR katalizatzailearen aurrean, ihes-gasen sisteman.



*VW Touareg modelo. ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundations Inc.
GNU lizentzia (autorea: Khutuck).*

Erreferentziak

- Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 715/2007 Erregelamendua, 2007ko ekainaren 20koa, automobil eta ibilgailu komertzial arinen emisioei dagozkien homologazioei buruzkoa (Euro 5 eta Euro 6) eta ibilgailuak konpontzeko eta mantentzeko informazioaren sarbideari buruzkoa.
- Kontseiluaren 70/220/EEE Direktiba, 1970eko martxoaren 20koa, motordun ibilgailuen ihes-gasek eragindako poluzio atmosferikoaren arloan estatu kideen legeriak hurbiltzeari buruzkoa.
- AECC Association for Emissions Control by Catalyst (<http://www.aecc.eu/en/Technology/Catalysts.html>).
- DIN 70070 Araudia: «Diesel motorrak: NOX AUS32 emisioen agente erreduktorea – kontrol-metodoa».
- DIN V 70071 Araudia: «Diesel motorrak: NOX AUS32 emisioen agente erreduktorea – kontrol-metodoa».
- ISO 22241-1:2006 :»Diesel engines –NOX reduction agent AUS32 Part 1: Quality requirements».



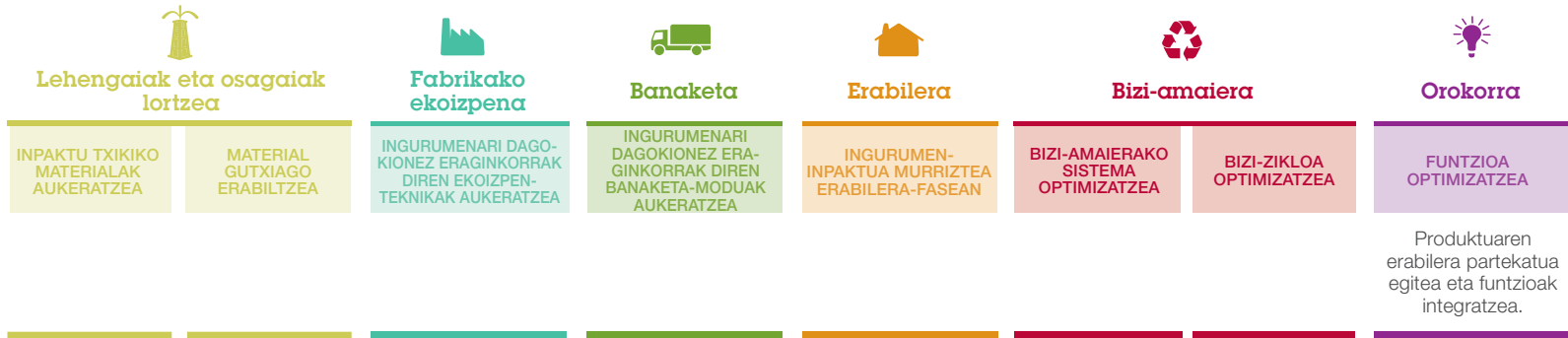


KODEA: F-030

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Funtzioak integratu eta produktua era partekatuan erabiltzea
NEURRIA: Informazio-pantailan funtzioak bateratzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Barrualdeari: tresneria, klimatizazioa eta multimedia-sistemak

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Funtzioak bateratuz (adibidez, bolantean multimedia-sistemaren eta/edo gidatze-kontrolaren aginteak gaineratuz), zuzenean murrizten da materialen erabilera, produktuaren erabilera partekatua bultzatzen da, funtzioak integratzen dira eta produktuaren optimizazio funtzionala hobetzen da.



▲
Bi pantailako ibilgailua: bata klimatizatorako eta bestea multimedia-sistemarako (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



▲
Nabigatzailearen, multimedia-sistemako informazioaren eta klimatizazioaren funtzioak pantaila berean biltzen dituen ibilgailua. (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Ondorio teknikoak

Teknikaren ikuspegitik, hainbat informazio-pantaila batean biltzeak ondorio hauek ditu:

- Lehengaien erabilerak eta fabrikazio-prozesuek inpaktu txikiagoa eragiten dute, produktuaren erabilera partekatuari esker, osagai gutxiago erabiltzen direlako.
- Pantaila nagusi bakar bat diseinatzea konplexuagoa da, baina, aldiz, ez da beharrezkoa berariazko pantaila batzuk garatzea.
- Teknikoki, pantaila integratuek funtzio hauek izaten dituzte: nabigatzailearen informazio grafikoa edo GPSa, ibilgailuaren ordenaga-

- iluko informazioa (kontsumoak, neurriak, autonomia...), multimedia-sistemari buruzko informazioa, klimatizagailuko informazioa, ibilgailuaren kalkulagailu-aukeren konfigurazioa etab.
- Bizi-zikloaren amaierako tratamendua hobetzen da eta hondakin gutxiago sortzen dira, hainbat funtzio osagai berean integratuz, ibilgailuaren osagai-kopurua murrizten delako.

Osagaiak gutxituz, eta, beraz, hainbat funtzio hornitzaile baten pantailan bateratuz, osagaien garraioak eragindako inpaktua ere murrizten da.



Ondorio ekonomikoak







Automobilaren erabiltzailearen ikuspegitik, neurri honek ibilgailuaren kostuak murrizten ditu, osagaien aldetik, ibilgailuaren diseinua optimizatzen delako.

Automobilaren fabrikatzaile gehienak neurri hau aplikatzen ari dira dagoeneko, eta, beraz, diseinuan joera berri bat sortzen ari dela esan

daiteke. Fabrikatzaileek kontuan hartzen dituzte joera hori eta dakartzen ondorio ekonomikoak beren negozio-estrategietan, eta, ondorioz, aldaketak egiten ari dira hornikuntza-katean. Hala, lehen mailako hornitzaileen kopurua murrizten ari dira. Hornitzaile horiek espezializatu egin behar dute eta hainbat funtzio bildu behar dituzte beren produktuetan, horrek enpresa-mailan dituen ondorio guztiekin.

Neurriaren aplikazioaren adibidea

Aurkeztutako neurria egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, pantaila nagusiaren erabilera partekatua bultzatzen du, funtzio berritzaileak hainbeste eskatzen dituen sektore batean.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK	Osagaiak bateratuta, materialen eskaria murrizten da. Ondorioz, lehengai eta osagai gutxiago kontsumitzen dira.	Fabrikazio-sistemen inpaktu txikiagoa osagai-kopurua murrizteari esker.	Garraioaren inpaktu txikiagoa, osagai-kopurua murrizteari esker.		Berreskurapenaren inpaktu txikiagoa, osagai-kopurua murrizteari esker.	
ALDE TXARRAK						

Ingurumen-ondorioak

ENPRESA:

PEUGEOT

Produktua:

Peugeot 407 modeloaren pantaila nagusia.

Peugeot 407 ibilgailuak informazio grafikoko pantaila nagusi bat du, hainbat funtzio biltzen dituena.

Peugeot 407 modeloaren pantaila nagusia ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

— «Electrónica del automóvil. Mercado y tendencias» – Tiernet.
— Automobil-fabrikatzaileen dokumentazio komertziala.

— SERtec, automobilgintzako osagaien sektorerazuzendutako Espainiako plataforma teknologikoa.

— Peugeot fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

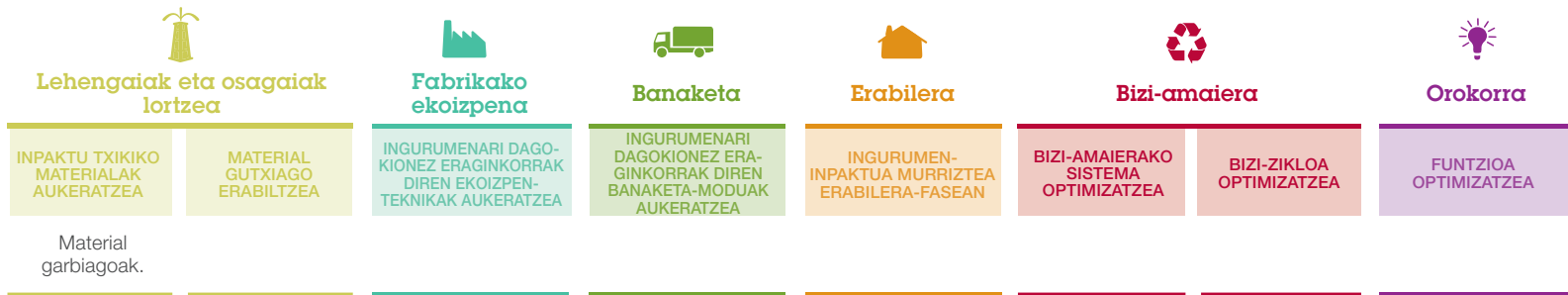


KODEA: F-031

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Inpaktu txikiko materialak aukeratzea
NEURRIA: Hornikuntzetan inpaktu txikia eragiten duten materialak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Barrualdeari (hornikuntzak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

2000ko urrian, ibilgailuen balio-bizitzari buruzko 2000/53/EE Direktiba onartu zuen Europako Batasunak, hondakinen ekoizpena mugatzeko eta ibilgailuak eta haien osagaiak balio-bizitzaren amaieran berrerabiltzea, birziklatzea eta berreskuratzea bultzatzeko. Halaber, diseinu ekologikoa, material birziklatuak erabiltzea eta ibilgailuaren balio-bizitzan parte hartzen duten eragile ekonomiko guztien prestazioak (adibidez, autoak birrintzeko eta desegiteko enpresak) hobetzea bultzatzen du Direktibak.

Hala, neurri honen bidez, automobilaren hornikuntzek (adibidez, irudian ageri dena) sortutako ingurumen-inpaktua minimizatu nahi da.



Hornikuntza
(Robotiker Technaliak utzitako argazkia).

Ondorio teknikoak

Teknikoki, ibilgailuaren hornikuntzen alternatibei buruzko ikerketak eta garapenak egitean datza neurriak, osagai horien ingurumen-inpaktua murrizteko. Arlo hauek lantzen dira:

- Petroliotik datozen eta pieza horietan erabiltzen diren erretxinen ordez, erretxin naturalak erabiltzea. Erretxin horien bidez, fabrikatutako piezen ingurumen-inpaktua murrizten da eta, horrez gain, petrolioarekiko menpekotasuna txikitzen da, erabilgarritasunari eta kostuari dagokionez.
- TPE azterketa (elastomero termoplasikoak). Egokiak dira gaur egun erabiltzen diren elastomeroak ordezkatzeko, ekoizpen-prozesu berdinak erabil daitezkeenez, haien eta termoplastikoen abantailak dituztelako.
- Beira-zuntzaren ordez, zuntz naturalak erabiltzea.
- Osagai bakarreko materialak: PET teknologia. Poliester-zuntzak % 100 itsasgarririk gabe.
- Bestelakoak.



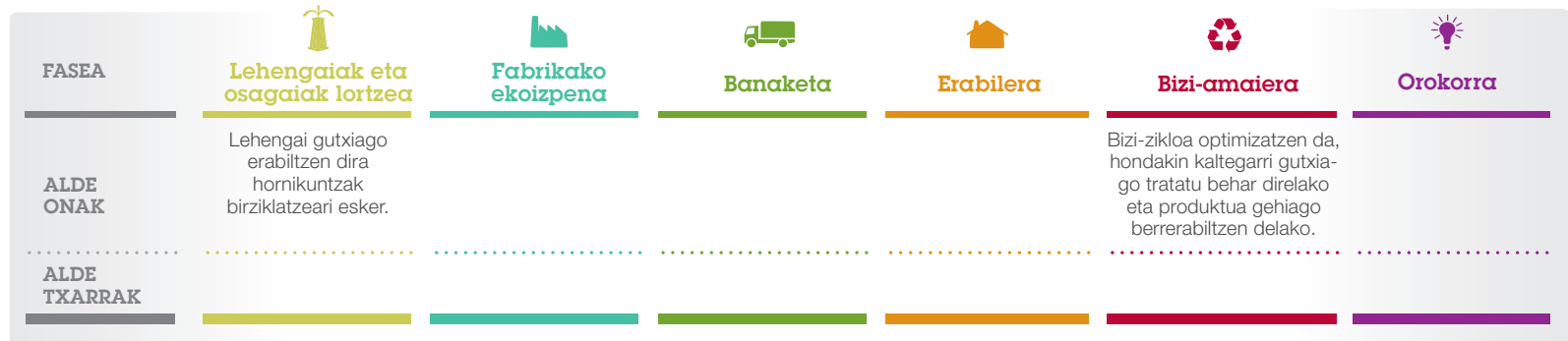
Ondorio ekonomikoak

Fabrikatzaileak inbertsioak egin behar ditu hornikuntzak fabrikatzeko modu berriak garatzeko (diseinu berriak, fabrikazio-prozesu berriak...). Baina inbertsio-ahalegin horren ordainetan, fabrikatzaileek posizio hobea lortzen dute merkatuan lortutako berrikuntzari esker.

Erabiltzailearen ikuspegitik berriz, erabileraz kanpoko ibilgailuak jaso eta kudeatzeko tasak murriztu egiten dira, osagaiak birziklatu eta berrerabiltzeari esker.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuaren hornikuntzek inpaktu txikiagoa egiten baitute.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
GRUPO ANTOLIN

Produktua:
Sabaiko hornikuntzen birziklapena

Grupo Antolin-ek taulen bidez sabaiko hornikuntzak birziklatzeko modua asmatu du. Hornikuntza horiek instalazio berri batzuetan

fabrikatzen dituzte. Hori baino lehen, Grupo Antolin-ek Espainian dituen bi fabrikatan egindako 12 tona ebakin tratatzen dira.

Taula hori zuraren orde erabil daiteke hainbat aplikaziotan (adibidez, parket flotatzailen eta aurrefabrikatutako etxeen pareta, lurzoru eta sabaien nukleo gisa).



▲
Barrualdeko sabaia
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

- «Eco-design for Materials Selection in Automobile Industry Heloisa V. de Medina-CETEM» - Center for Mineral Technology.
- Erabileraz kanpoko ibilgailuen ingurumen-tratamendurako Espainiako elkarte (SIGRAUTO).

- Automobilak desegin eta birziklatzeko Espainiako elkarte (AEDRA).
- International Material Data System (www.mdssystem.com).
- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE

- Direktiba, bizi-amaierako ibilgailuei buruzkoa.
- Ibilgailuaren birziklapena. Europa. Toyota.
- www.grupoantolin.com

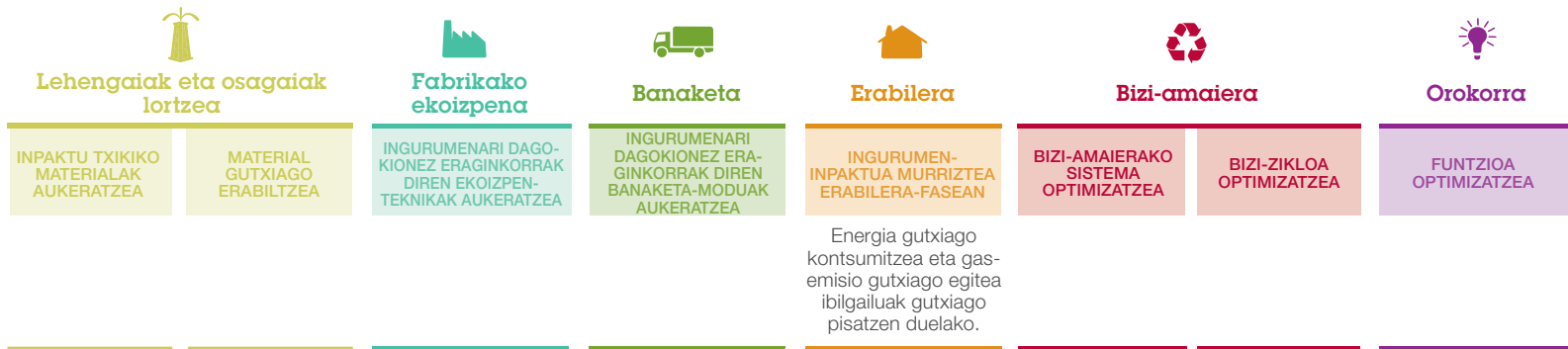


KODEA: F-032

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Esekidura-sistema arintzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Esekidura-familiari, trakzio- eta gidatze-sistemaren barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Drivetrain o automobilaren trakzio- eta gidatze-sistemak motorraren mugimendua transmititzen du gurpiletara eta, horrez gain, ibilgailua behar bezala gidatzen du (moteltzeko eta balaztatzeko elementuak, besteak beste).

Sistema horrek pisu handiko elementuak ditu. Neurri honen bidez, ibilgailuaren esekidura osatzen duten elementuen pisua gutxituz ibilgailuaren pisua arintzeko dauden aukerak aztertu nahi dira.

Trakzio- eta gidatze-sistema (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Teknikaren ikuspegitik, neurri honen bidez, esekidura-elementuak arindu nahi dira, haien konfigurazioa edozein dela:

— Aurreko esekidura

- Ardatz independenteak (McPherson, Doble Wishbone).
- Ardatz zurruna.

— Atzeko esekidura.

- Ardatz independenteak (ardatzerdi oszilatzailea, (Semi) Training, Doble Wishbone, McPherson).
- Ardatz zurruna (aurreko trakzioa, atzeko trakzioa).

Ondorio ekonomikoak

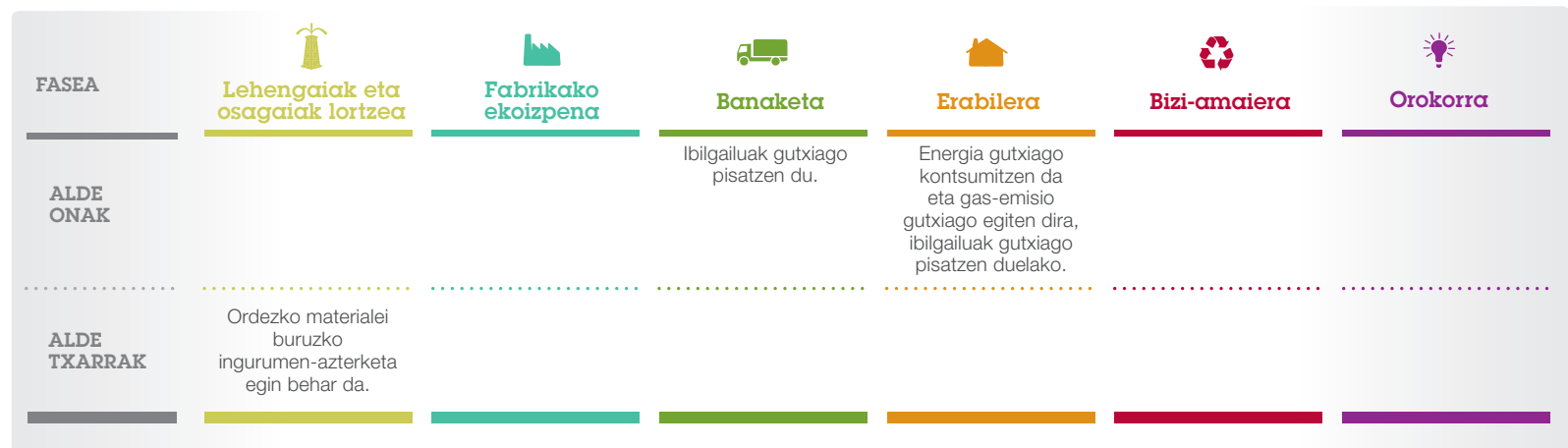
Fabrikatzaileak inbertsioak egin behar ditu produktu berrien garapenerako: diseinu berriak, ekipamenduak, ekoizpen-prozesu berriak etab. Dena den, inbertsio-ahalegin horri eta berrikuntzei esker, enpresak kokapen hobea lortuko du merkatuan.

Erabiltzailearen ikuspegitik, berriz, ibilgailuaren erabilera-kostua murriztu egiten da, erregai gutxiago kontsumitzeari esker.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuaren pisua arintzen laguntzen baitu.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

Industria Auxiliar Alavesa, S.A.
(INAUXA, S.A.)

Produktua:

Esekidura-bieletak

Neurria aplikatzeko adibide hau zehatzago aztertzen da gida honetako «Kasu praktikoak» kapituluan, INAUXA enpresaren adibide hauxe azaltzen baita.



Esekidura-bieleta
(Inauxa S.A.-ren jabetza).

Erreferentziak

— Julio de Juan (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) «Sector de Automoción. Políticas de apoyo a la I+D+i y nuevas tecnologías».

— «Análisis del impacto medioambiental de un automóvil, a lo largo de su ciclo de vida». Viñoles Cebolla, R., Bastante Ceca, M. J. P, López García, R., Vivancos

Bono, J. L., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valenziako Unibertsitate Politeknikoa— www.inauxa.es



KODEA: F-033

MOTA: Berariazkoa

ESTRATEGIA: Inpaktu txikiko materialak aukeratzea

NEURRIA: Ingurumenaren ikuspegitik optimizatutako kolpe-leungailuak garatzea eta erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Kolpe-leungailuen familia, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Neurri honen bidez, ingurumen-inpaktu txikiagoa lortu nahi da automobilaren plastikozko elementu baten —kolpe-leungailuaren— osagaiak lortzeko eta balorizatzeke fasean.

Automobilaren kolpe-leungailuaren irudia (Robotiker Technaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Neurriak ondorio tekniko hauek ditu:

- Material garbiagoak bilatu behar dira.
- Material birziklagarriak bilatu behar dira.
- Material birziklatuak erabili behar dira.
- Birziklatzeko logistika: erabilitako kolpe-leungailuetatik metala, piezak eta zintak ateratzen dira, eta, ondoren, kolpe-

leungailuak jaso, eta birrindu egiten dira birziklatu ahal izateko.

- Ekoizpen-soberakinaren barne-birziklapena.
- Merkataritza-sareak erabileraz kanpoko ibilgailuen (EKI) tratamenduan parte hartu behar du: ibilgailu berri bat erostean, merkataritza-sareak erabileraz kanpoko ibilgailua jasotzen du, eta ibilgailu hori hartu eta tratatzen duten erakundeetara bideratzen du.

Ondorio ekonomikoak

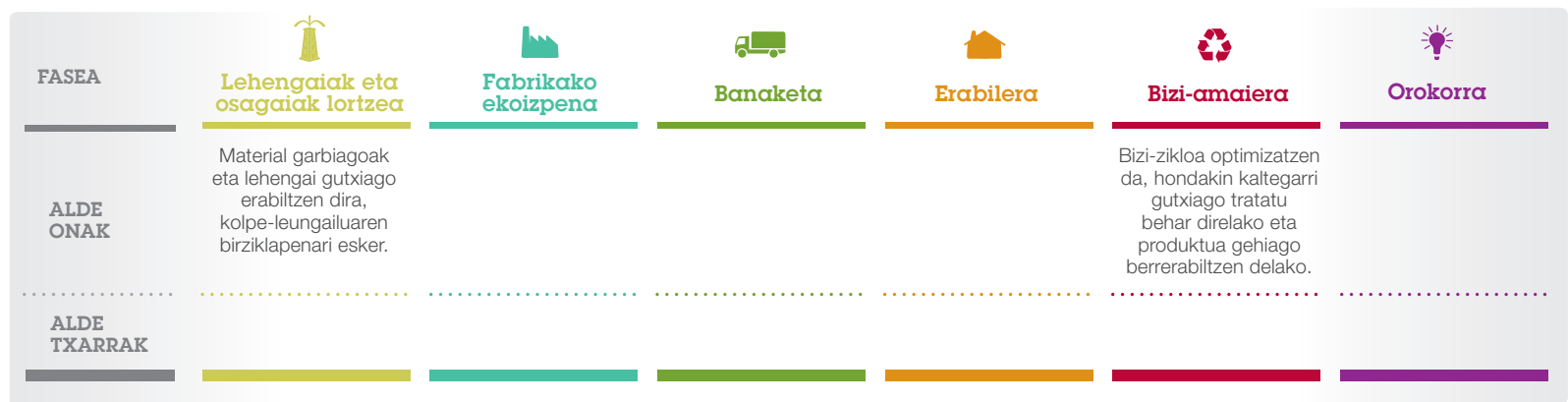
Fabrikatzaileak inbertsioa egin behar du ibilgailuetako kolpe-leungailuen ingurumen-hobekuntza ekarriko duten materialak eta teknologiak aurkitzeko.

Inbertsio horri esker, markaren irudia eta kokapena hobetzen da, hondakin gutxiago kudeatu behar dira eta araudia betetzen da.



Ingurumen-ondorioak

Neurria egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, material garbiagoak eta birziklagarriak erabiltzen dira.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
RENAULT

Produktua:
Renault Megane 2 modeloaren aurreko kolpe-leungailua.

- Pieza metaliko integraturik gabeko 32 osagai.
- Material bakarra: polipropilenoa.

- % 100 birziklagarria.
- Materialaren % 30 birziklatua.
- Desmuntatze-diseinua: 60 seg.
- 2000/53/EE araua betetzen du.
- Markaren/fabrikatzailearen parte-hartzea behar du.



Renault Megane 2 ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

- www.desarrollointeligente.org
- www.plasticosalsar.com
- Renault fabrikatzailearen dokumentazio teknikoa.
- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE Direktiba, bizi-amaierako ibilgailuei buruzkoa.

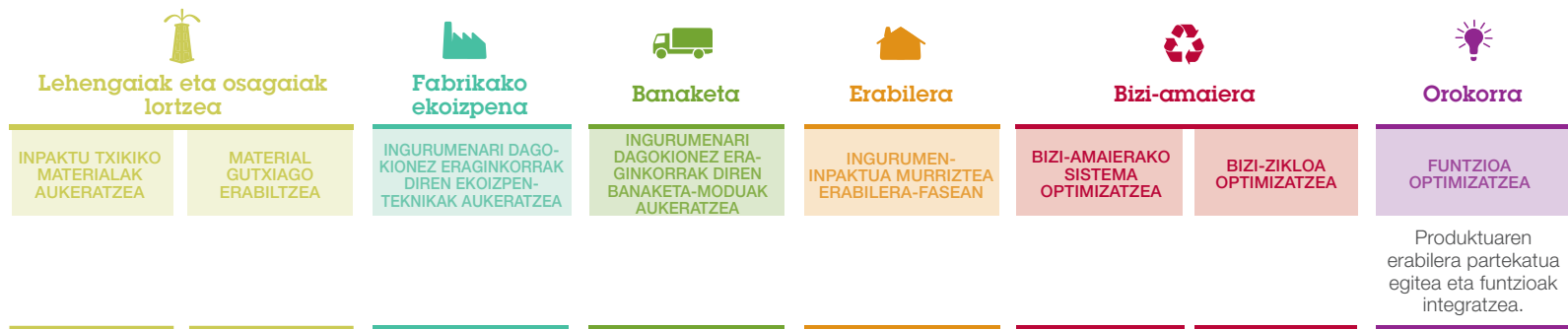


KODEA: F-034

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Produktuaren erabilera partekatua egitea eta funtzioak integratzea
NEURRIA: Funtzioak kontrol elektronikoko unitateetan bateratzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoari (kontrol elektronikoko unitateak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Neurri hau bi modutara interpreta daiteke ekodiseinuaren ikuspegitik.

Batetik, ibilgailuetan geroz eta gehiago ari dira ugaritzen behar-beharrezkoak ez diren funtzioak, eta, ondorioz, lehengai gehiago erabiltzen dira, gehiago fabrikatzen da, gehiago kontsumitzen da eta hondakin gehiago kudeatzen dira.

Beraz, joera horrek ekodiseinuarekin ez duela zerikusirik esan daiteke.

Baina, beste alde batetik, erosotasun- edo segurtasun-estandarrik direla-eta ibilgailuetan funtzio horiek zabaltzen ari direla kontuan izanik, ekodiseinu-neurritzat hartu behar da funtzio horiek guztiak bakar batean bateratzen saiatzea.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, zentralizazioarako joera funtsezkoa da ibilgailuen elektronikari. Ondorio hauek ditu, besteak beste:

- Garapen handiak egin behar dira, adibidez, bateragarritasunaren eta estandarizazioaren arloan.
- Fabrikatzaileak gidariaren eserlekuan kokatu behar du software-a, hardware-a eta funtzionalitatea integratzeko eta bateratzeko.

Ondorio ekonomikoak

Ekonomiaren ikuspegitik, kontrol elektronikoko unitateek ondorio tekniko hauek dituzte:

- Geroz eta inbertsio gehiago egiten dira elektronikari (plataforma elektronikoak, sistema konplexuagoak, kostu finkoko egitura, produktu-ziklo txikiagoak).
- Neurri honekin, kontuan izan behar da berme-kostuen % 50 elektronikaren eta software-aren arlokoak izaten direla (ahalegin

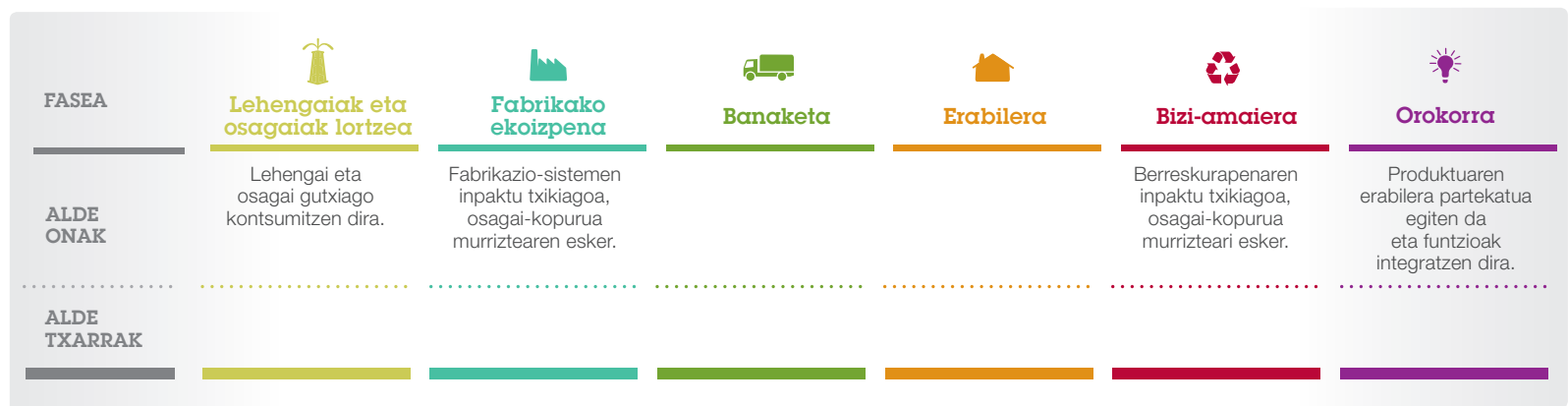
gehiago egin behar dira baliozkotzeko eta frogak egiteko eta programen aldaketa- eta kudeaketa-kontrolak areagotu behar dira).

- Gaur egungo elektronika-hornitzaileak «fabrikatzeko» beste gaitasun batzuk dituzten software-hornitzaile bihurtzean, hornitzaileen industria eraldatu egingo da eta eragile berriak agertuko dira automobilgintzako hornitzaileen mapan.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, kontrol elektronikoko unitateek kudeatu beharreko funtzioak zehaztu ondoren, onuragarria da sistemak bateratzea.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
BOSCH

Produktua:
CARTRONIC.

Robert Bosch fabrikatzailearen CARTRONIC® sistema funtzio elektronikoa integratzaren adibidea da. Hala, hainbat sistema bateratzen ditu (adibidez, transmisio-kontrola, motorren

kudeaketa eta kontsumoa etab.). Sistema zentralizatu horri esker, gutxiago kontsumitzen da, emisio gutxiago egiten dira eta segurtasuna eta erosotasuna hobetzen dira.

Erreferentziak

— «Electrónica del automóvil. Mercado y tendencias». Tiernet.

— Robert Bosch fabrikatzailearen informazio teknikoa.

— Eco-Design of Automotive Electrical and Electronic System– The SEES Project.

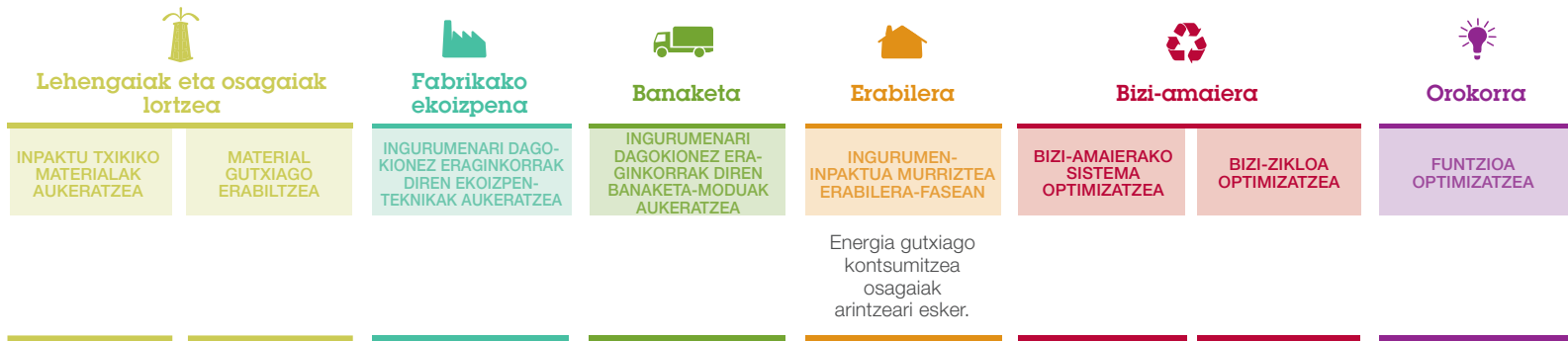


KODEA: F-035

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Energia gutxiago kontsumitzea
NEURRIA: Motor termikoen blokeak arintzea (aluminioa)
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari (potentzia-sorkuntza)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ibilgailu baten motorraren blokeak —termikoa edo barne-errekuntzakoa— lau zati nagusi izan ohi ditu. Zati horietan gertatzen da erregaiaren eta erregariaren arteko leherketa, pistoiek beren ibilbidea egiten dute, eta leherketa horren bidez, ibilgailuaren mugimendu eragilea sortzen da.

Motorraren blokeak hamar eta hogeita hamar kilogramo arteko pisua izaten du gama ertain baxuko ibilgailuetan (ekoizpen handiena dutenak).

Beraz, pisu handiko elementua da ibilgailua osatzen duten askotariko osagaien artean, eta muturreko lan-baldintzak behar ditu. Elementu horren pisua murrizteak onura nabarmena ekarriko du ibilgailuaren erabilera-etapan.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, sektoreak hainbat aukera hartu behar ditu kontuan ohiko prozesua (altzairuzko blokeak) aipatutakoarekin ordezkatzeko.

Automobilgintzaren sektoreak ekoizpen handia duenez eta kalitate-baldintza zorrotzak bete behar dituzenez, badirudi HPDC (High Pressure Die Casting) edo presio handiko aluminiozko galdaketa dela bloke horiek fabrikatzeko teknologiarik egokiena. Enpresa fabrikatzaileak ondorio horretara iritsi dira aukeren arteko aldeak aztertu ondoren (presio altuko galdaketa, maskor edo grabitate bidez): produktuaren portaera poroen aurrean, prozesuan zehar hondakinak sortzea, moldea betetzean produktuak duen portaera, lodiera onargarriak, ondorengo mekanizazioen aurreko portaera, lortutako piezen dimentsio-doitutasuna, lortutako piezen propietate

mekanikoak hobetzea, moldearen eta erreminten balio-bizitza, aleazioak egiteko aukera etab.



Motor-blokea ►
(Robotiker Technaliak utzitako argazkia).



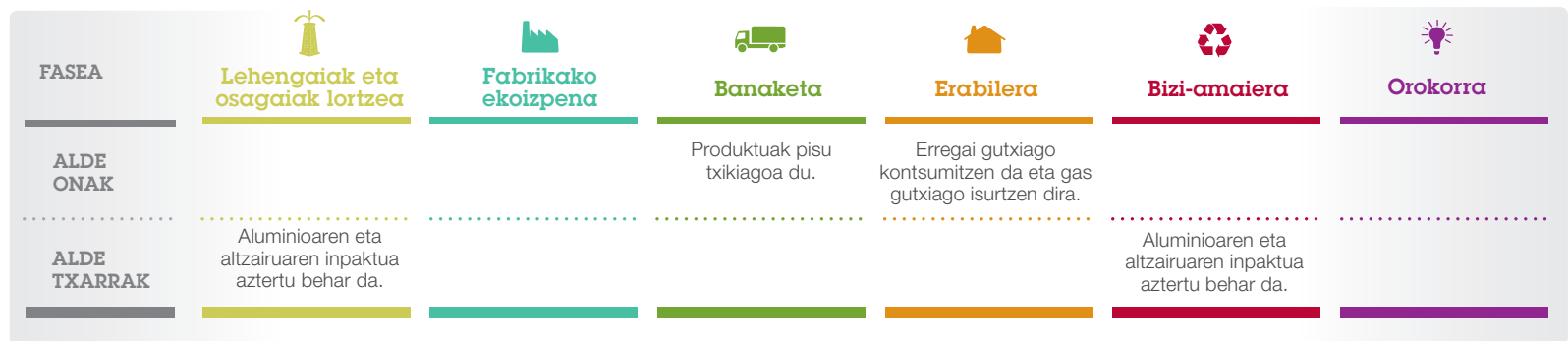
Ondorio ekonomikoak

Lehengaiaren kostuaren arteko aldeaz gain —altzairuaren eta aluminioaren kasuan, handia izan daiteke aldea, aleazioaren eta purutasunaren arabera—, fabrikazio-teknologietan aipatutakoa

bezalako aldaketak egiteko, ekoizpen-enpresek inbertsio handia egin behar dute fabrikazio-prozesu berrian.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ibilgailuaren erabilera-etapan. Dena den, erabilitako altzairu eta aluminio motaren arabera (purua, aleatua, birziklatua), bi aukeren ingurumen-inpaktua xehe mehe aztertu behar da (altzairua ala aluminioa).



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
TOYOTA

Produktua:
AURIS.

Motor-fabrikatzaileen artean zabaldutako neurria da. Toyota AURIS modeloak HPDC

teknologia erabiltzen du diesel motorrean aluminiozko blokeak fabrikatzeko.

Toyota AURIS ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

— Eco-design for Materials Selection in Automobile Industry. Heloisa V. de Medina. CETEM - Center for Mineral Technology.

— «Análisis del impacto medioambiental de un automóvil, a lo largo de su ciclo de vida». Viñoles Cebolla, R., Bastante Ceca, M.J. P, López García, R., Vivancos Bono, J.L., Capuz Rizo, S.

Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valenziako Unibertsitate Politeknikoa—
— Toyota fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

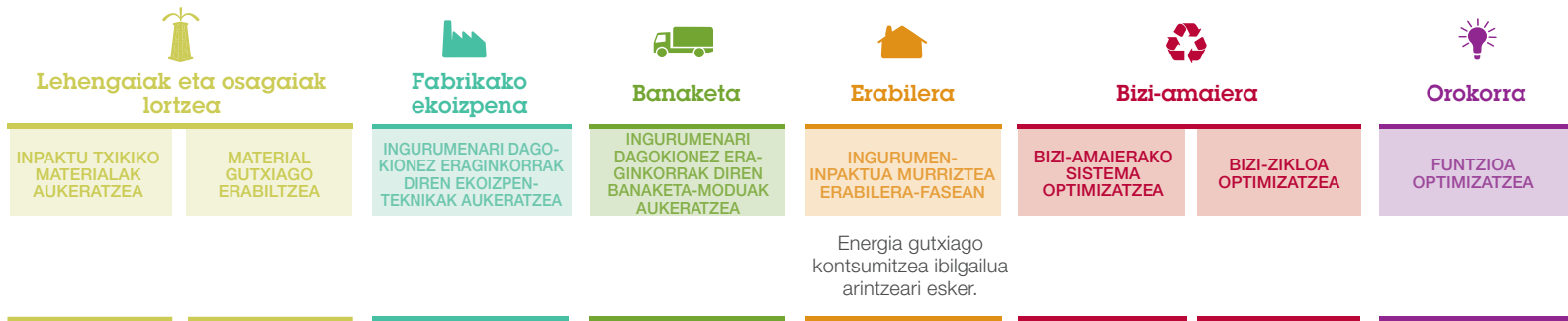


KODEA: F-036

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Energia gutxiago kontsumitzea
NEURRIA: Sarrera-eta ihes-kolektoreak arintzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari (elikadura eta gas-emisioak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ekodiseinua dela eta, fabrikatzaileak «gramo-estrategiaren» (Mazda) gisako proposamenak egiten dituzte. Estrategia horren barruan daude, adibidez, ibilgailuaren elementuetan pisu-murrizketa txikiagoak egiteko neurriak.

Kasu honetan, sarrera-kolektoreko (airea bideratzen du erreguladoretik zilindroetara) eta ihes-kolektoreko (gasak bideratzen ditu motorretik ihes-sistemara) material metalikoen ordez, plastikozkoak ari dira erabiltzen.



Sarrera-kolektore metalikoa
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Plastikozko sarrera-kolektorea
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Ondorio teknikoak

Elementu horiek bi kilo inguruko pisua izaten dute gama ertain-baxuko ibilgailuetan (gehien saltzen diren ibilgailuak).

Aluminiozko kolektoreen ordez, plastikozkoak erabiltzen dira gaur egun. Normalean, PA6 deitzen zaion poliamida indartuko elementuak erabiltzen dira.

Neurria aplikatzeko, ohiko elementu metalikoen ordez erabil daitezkeen plastikozko elementuak bilatu behar dira, material berrien ingurumen-inpaktua aztertu behar da eta, ondoren, diseinu berria egin.

Ondorio ekonomikoak

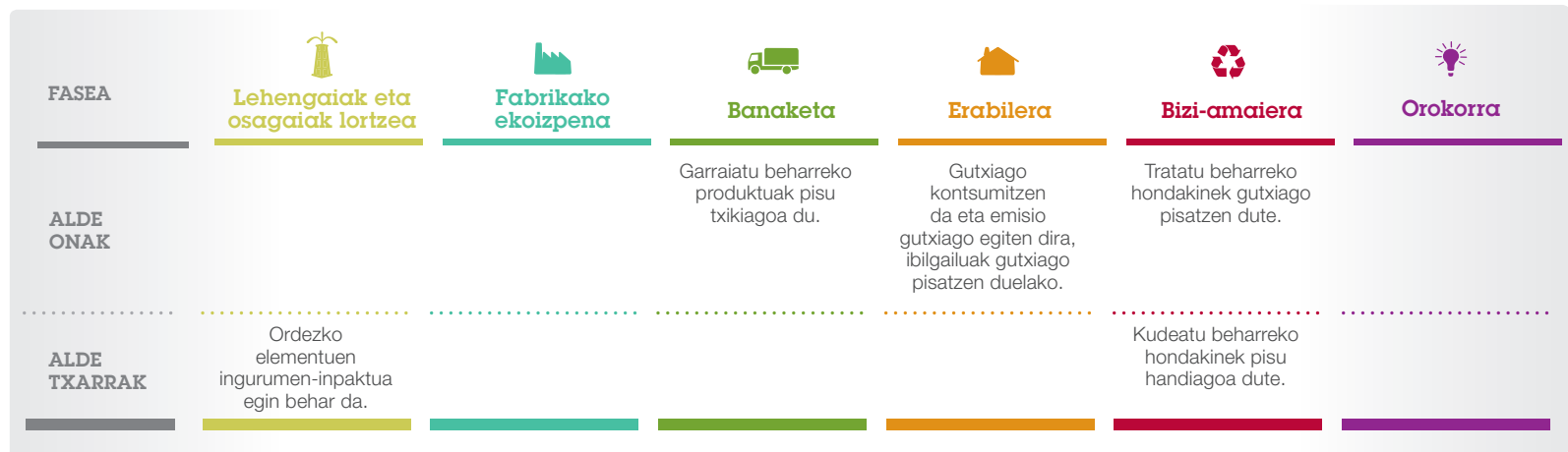
Neurriaren alderdi teknikoek zerikusi zuzena dute ondorio ekonomikoetan. Hala, neurriak ondorio hauek izango ditu fabrikatzaileentzat:

- Materialaren kostuak aldatu beharra, lehengai aldatzearen ondorioz.
- Ekoizpen-prozesu berriak martxan jartzeko kostuak handitu beharra, aukeratutako material berrien ondorioz.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuaren pisua arintzen baitu. Dena den, kontuan hartu behar da aukeratutako ordezeko elementuen ingurumen-inpaktua.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
MAZDA

Produktua:
MAZDA 2 modeloaren kolektoreak.

Mazda-k «gramo estrategia» deitutakoa jarri du martxan. Estrategia horren bidez, Mazda-k autoen pisua murriztu nahi du beharrezkoak ez diren elementuak kenduz, eta erresistentzia handiko eta oso handiko

altzairuak erabiltzen ditu karrozerietan, hala, bezeroak zurruntasun eta segurtasun handiagoko elementuak lortzeko, portaera dinamikoa hobetzeko, erregai gutxiago kontsumitzeko eta CO₂ emisioak murrizteko. Mazda 2 modeloaren sarrera-kolektorean 2,4 kg-ko murrizketa lortu da elementu hori plastikoarekin egiteari esker.



Mazda 2. ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
GNU lizentzia (autorea: Thomas Doerfer).

Erreferentziak

— «Revisión de los estudios de análisis de ciclo de vida en la industria del automóvil». Vivancos Bono, J.L. P, Gómez Navarro, T., López García,

R.C., Bastante Ceca, M.J., Capuz Rizo, S. Ingeniaritza-proiektuen departamentua Valenziako Unibertsitate Politeknikoa.

— *Muy Interesante* aldizkaria.
— MAZDA fabrikatzailearen dokumentazio teknikoa.

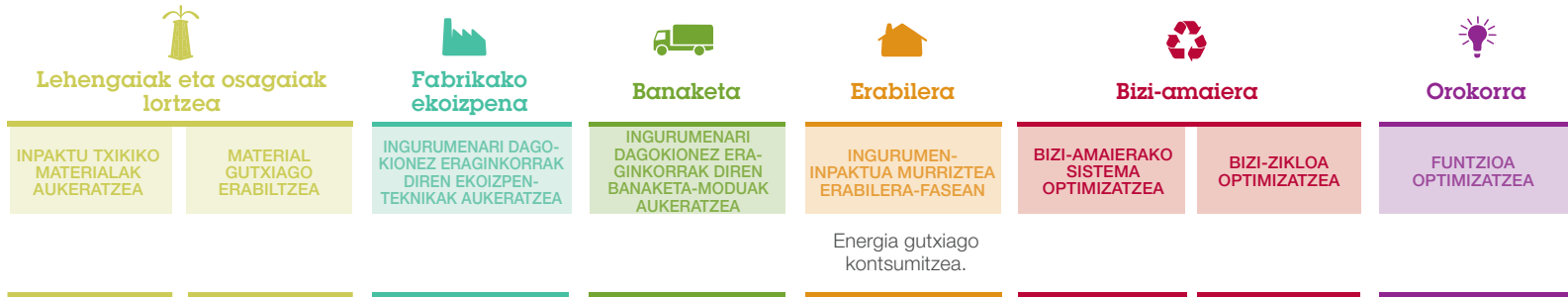


KODEA: F-037

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Energia gutxiago kontsumitzea
NEURRIA: Ibilgailuaren diseinu aerodinamikoa
HONI APLIKA DAKIOKE: Egiturazko eta kanpoko elementuei (karrozeria eta bestelakoak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ibilgailu baten diseinu-fasean, aerodinamika da kontuan hartu beharreko faktore garrantzitsuenetakoa, eragin zuzena baitu ibilgailuak errepidean duen portaeran. Ibilgailu bat mugitzean, aireak mugimendu horren aurkako indarra egiten du, eta horrek eragina du energiaren kontsumoan, abiadura handiko egonkortasunean eta motorraren potentzia-aprobetxamenduan.

Neurri honen bidez, karrozeriaren eta automobilaren kanpoko elementuen forma aztertu nahi da (kolpe-leungailuak, argiak, atzerako ispiluak...), erresistentzia aerodinamikoa ahal den

neurrian murrizteko. Erresistentzia aerodinamiko horren eraginkortasuna neurtzeko eta ibilgailuaren erresistentzia aerodinamiko zehazteko, SCx koefizientea eta haizearen norabidearen kontrako ibilgailuaren azalera erabiltzen dira.

Diseinu aerodinamikoaren bidez, oreka delikatua lortu behar da diseinuan eragina duten hainbat parametro tekniko, praktiko, estetiko eta arautzaileen artean: estiloa, segurtasuna, barruko erosotasuna, tiraderak, motorraren hozketa, euri-uren hustuketa, etab.

Ondorio teknikoak

Diseinuaren konplexutasun handiagoa

Ibilgailuen aerodinamika aztertzeke ekuazioen konplexutasuna dela eta, ezinezkoa da kasu praktikoetan ekuazio horiek aplikatzea. Horien ordez, entsegu asko egiten dira haize-tuneletan eta modeloen hiru dimentsioko simulazioak ordenagailu bidez.

Haize-tunelak

Haize-tuneletan, turbulenzia gutxiko atmosfera-baldintzak birstortu, eta prototipoak jasaten dituen indar guztiak eta indar horiek airean sortzen dituzten baldintzak neurtzen dira. Frogak egin ondoren, orduak pasa behar izaten dira grabatutako bideoak ikusten eta ibilgailuan eta tunelean jarritako sentsoreek jasotako datuak aztertzen.



Haize-tunela.
Informazio iturria: Wikimedia Foundations Inc.
Herri jabariko argazkia.



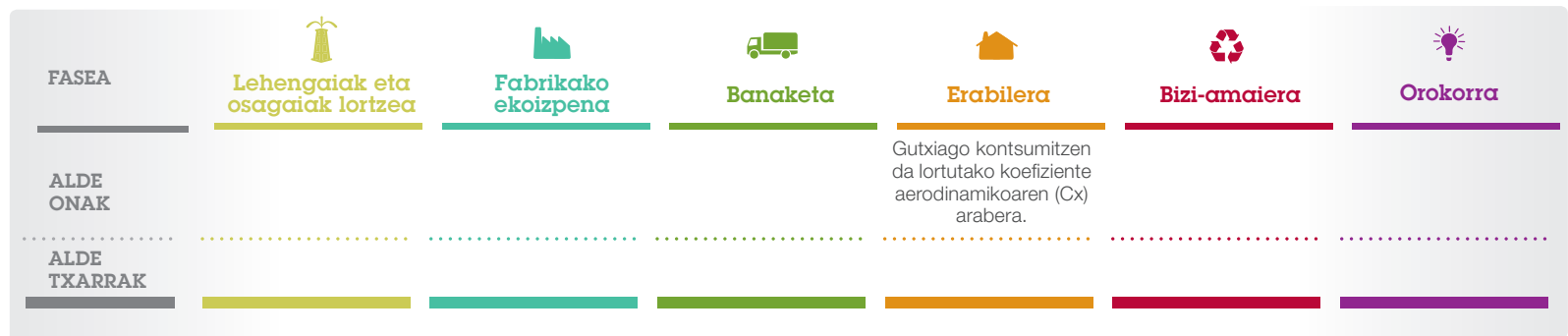
Ondorio ekonomikoak

Haize-tunelen erabilera ez da berria automobilgintzaren, baina, orain arte, kirol-ibilgailuak eta lehiaketetako ibilgailuak diseinatzeko erabiltzen ziren batez ere. Ibilgailu-firma guztiak dituzte haize-tunelak. Instalazio horien hasierako inbertsioak eragin ekonomiko handiagoa

du hobekuntzen kostuak baino. Kofiziente aerodinamiko hobearren bila ibilgailuen diseinua berritzeak ere ez du eragin handiegirik ibilgailuen kostuan, gaur egun, etengabeko diseinu-aldaketak izaten baititu sektoreak.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspuntutik. Izan ere, ibilgailuen erresistentzia aerodinamikoak murriztuz, erregai gutxiago kontsumitzen da distantzia berean, eta, beraz, emisio gutxiago egiten dira.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
Mercedes-Benz

Produktua:
Bionic.

Kutxa-arrainaren forman inspiratutako eta xafra hexagonalekin eraikitako modelo honek 0,19ko kofiziente aerodinamikoak

(Cx) lortu du. Halaber, diesel motor berezia du, eta, horri esker, % 20 gutxiago kontsumitzen du.

*Mercedes-Benz enpresaren ibilgailu aerodinamikoaren adibidea.
Informazio iturria: Wikimedia Foundations Inc.
Commons Attribution ShareAlike 2.0 lizentzia.
Autorea: Ryan Somma.*



Erreferentziak

— *PSA aldizkaria*: «¡La aerodinámica en consonancia con su época!».

— www.autocity.com
— www.psa-peugeot-citroen.com

— Mercedes Benz fabrikatzailearen dokumentazio komertziala.

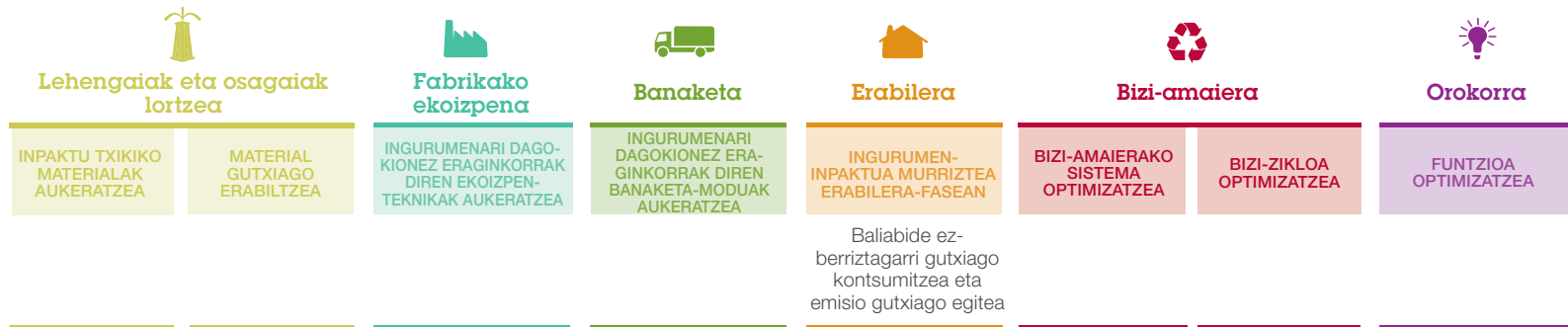


KODEA: F-038

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Bateria bidezko propulzio-sistema elektrikoak garatzea (*full electric*)
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiarri, propulzio-sistemaren familiarren barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Besteak beste, emisio oso gutxi edo batere ez egiteko helburuarekin garatzen dira ibilgailu elektrikoak.

Motordun ibilgailuek hiri handietan eragindako poluzio maila kritikoetara iritsi da. Ibilgailu elektrikoak erabiliz, poluzio hori murriztu daiteke, baina, aldi berean, energia elektriko gehiago kontsumitzen da, eta, beraz, energia hori sortzeko sistemek eragindako poluzioa handitzen da, baldin eta energia horrek iturri ekologikoa ez badu.

Ibilgailu elektrikoak eta sorkuntza elektrikoak instalazioak eragindako poluzioa kontuan hartuta, ibilgailuak ez du isurtzen karbono monoxidorik, ez ozonorik, ez konposatu organiko lurrunkorrik.

Hala ere, emisio horiek ez dira guztiz ezabatzen, bateriak kargatzeko ez badira energia-iturri berriztagarriak erabiltzen (haize-energia, hidraulikoa, eguzki-energia eta bestelakoak).

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeko, ibilgailuak osagai berriak behar ditu: bateriak, motor elektrikoak, motor elektrikoaren kontrola, energiaren KUE (kontrol-unitate elektronikoa), bateria kargatzeko sistema etab. Horrez gain, osagai horiek erabiltzeko, egiturazko aldaketak egin behar dira ibilgailuan bertan, osagai berri horietara egokitu behar baitu.

Oro har, ibilgailu elektriko bat garatzeko, jarduera hauek egin behar dira:

- Propulzio-teknologia berriak garatu behar dira ibilgailu automoto-reentzat (gaur egun, barne-errekuntzako motorrak dira).
- Ibilgailuaren arkitektura eta konfigurazio berriak garatu behar dira, propulzio-sistemen ezaugarrien arabera.
- Produktuak eta prozesuak egokitu behar dira Europako Batasunak poluzioaren, emisioen eta CO₂ murriztearen arloan ezarritako helburuetara.

Ikuspuntu teknikitik, ondorio hauek ditu neurriak:

- Motor elektrikoaren egitura edo ibilgailuan duen kokapena egokitu egin behar da (adibidez, gurpil-erako motorraren ordean, kanpoko motorra).
- Teknologia aurreratuak erabili behar dira motor elektrikoaren kontrol elektronikoa egiteko.
- Algoritmo eraginkorrak diseinatu behar dira ibilgailuaren energia-fluxua kontrolatzeko.
- Goi-tentsioko kableen iraunkortasuna hobetu behar da.
- Kargagailu azkarrak diseinatu behar dira energia handiko berariazko baterientzako (litiozkoak).
- Bateriak modu ekologikoan diseinatu behar dira, birziklagarritasunaren eta bizi-amaieraren ikuspegitik.



Ondorio ekonomikoak

Elektrikoki higiarazitako ibilgailu bat eraikitzeko, material arinak eta eraginkorrak behar dira, propulsiio-baterien dentsitate baxuaren desabantailak ezabatzeko.

Ibilgailu elektriko baten eraginkortasuna hobetzeko, errodadurarekiko erresistentzia baxua izan behar du, koefiziente aerodinamiko baxua eta eraginkortasun ona aire egokituaren eta berokuntzaren unitatean.

Horrez gain, inpaktuekiko erresistentea izan behar du. Beraz, ibilgailu elektriko batek ondo funtzionatzeko, gailu elektroniko eta mikroprozesadore garesti asko behar ditu.

Ondorioz, hasierako kostua askoz ere handiagoa da ohiko ibilgailu batena baino. Dena den, garapenean egin beharreko hasierako kostu hori ohiko ibilgailuek baino kilometroko kostu askoz ere txikiagoarekin orkatzen da.

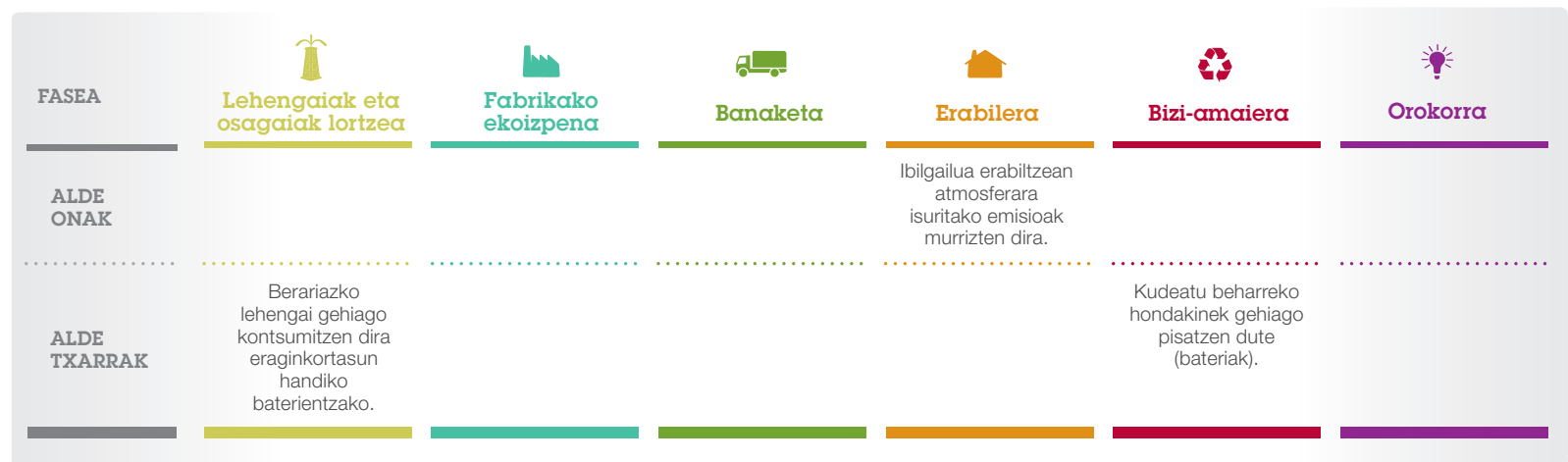
Ingurumen-ondorioak

Neurriaren bidez lor daitekeen ingurumen-hobekuntza hiriko erabilerrara mugatzen da, printzipioz. Hala, ingurune horretan, ibilgailu elektrikoek ez dute ia poluzio akustikorik sortzen.

Beste ingurumen-ondorio hauek ere aipatu behar dira:

- Poluzio-maila altuekin lotutako gaixotasunak murriztea.

- Klima-aldaketarekin lotutako eraginak moteltzea, karbono dioxidoaren murrizketari esker.
- Automobiletan eta garraio arinean jatorri berriztagarriko energia erabiltzea.
- Ohiko ibilgailuen erabilera intentsiboaren ondorioz sortutako emisio kaltegarriak murriztea (nitrogeno oxidoak, hidrokarburoak, partikulak, sulfuro-oxidoak eta bestelako konposatuak).





KODEA: F-038 (jarraip.)

MOTA:
Berriazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Bateria bidezko propulzio-sistema elektrikoak garatzea (*full electric*)
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiar, propulzio-sistemaren familiarren barruan

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
TESLA MOTORS

Produktua:
Roadster.

Erabat elektrikoa den ibilgailu honek ezaugarri hauek ditu:

- 375 volteko AC indukzio-motorra, airezko hozte-sistemarekin eta maiztasun-erregulagailuarekin. 185 kW-eko muturreko potentzia du, 14.000 b/min.

- Azelerazioa: 0tik 60 mph-ra 4 segundotan.
- Gehienezko abiadura: 125 mph (elektronikoki automugatua).
- Autonomia: 220 milia.
- Bateria: 5 urteko bizitza edo 100.000 milia. Ioi litiozko teknologia, mikroprozesadore bidez kontrolatua. 6831 zelula.

Kargatzeko guztizko denbora: 3,5 ordu
Tesla Motors High Power Connector erabiliz.



▲
Tesla Roadster.
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
Herri jabariko argazkia (autorea: Etienne69).

Erreferentziak

- «The electric and Hybrid electric car». Michael H. Westbrook. SAE 2001.

- www.teslamotors.com



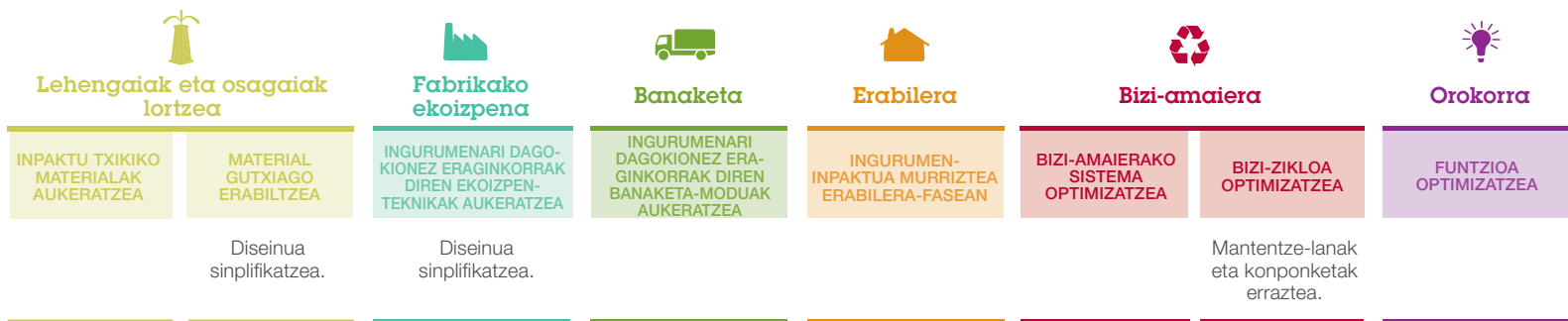


KODEA: F-039

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Material gutxiago erabiltzea, ekoizpen-etapa gutxiago egitea eta mantentze-lanak erraztea
NEURRIA: Objektuak gordetzeko barneko eta kanpoko elementuetan hobekuntzak egitea
HONI APLIKA DAKIOKE: Barrualdeari (hornikuntzak) eta egiturazko eta kanpoko elementuei (ateak eta ate altxagarriak)

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ekodiseinuaren kulturari esker, hobekuntza nabarmena lortu da orain arte aldaketa nabarmenik izan ez duten ohiko elementu sinpleetan.

Hala, ibilgailuaren barruko eta kanpoko portetan ere eragina izan dute diseinu-hobekuntzaren arloan nagusitutako joerek, fitxa honetan ikusten den bezala.

Objektuak gordetzeko barrualdeko elementua (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurriaren bidez, produktuaren diseinua hobetu egiten da. Oro har, ezaugarri hauetan oinarritzen da hobekuntza hori:

- Sarraila txikiagoak diseinatzea.
- Banda finagoak eta arinagoak garatzea.
- Ohiko banda metalikoen ordez, plastikozko erlaitzak erabiltzea portaren oinarritzko materialean.

Ondorio ekonomikoak

Neurriaren ezaugarri teknikoek ondorio zuzena dute alderdi ekonomikoetan. Fabrikatzaileen ikuspegitik, hauek dira ondorioak:

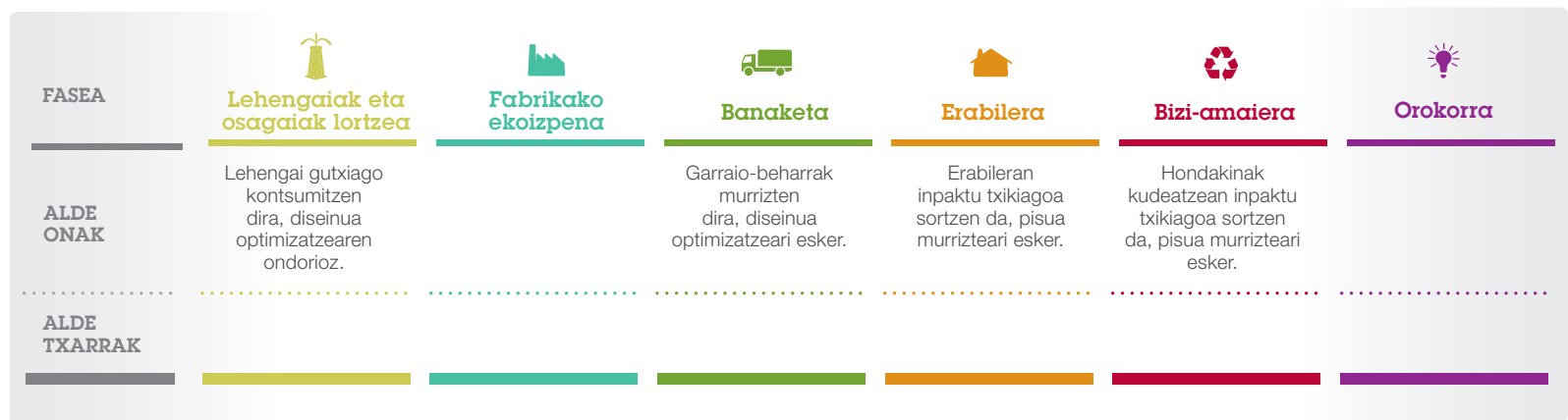
— Kostuak handitzea produktu bat berriz diseinatzearen ondorioz.

- Kostuak handitzea fabrikazio-prozesua aldatzearen eraginez.
- Kostuak murriztea, funtzioa sinplifikatzen den kasuetan.
- Kostuak murriztea, banda txikiagoak eta arinagoak erabiltzen diren kasuetan.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, batetik, pisua murrizten delako eta, bestetik, diseinua berrituz, hobekuntza operatiboa lortzen delako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

MAZDA

Produktua:

MAZDA 2.

Sarraila txikiagoa eta kapotan banda finagoak erabiltzeari esker, MAZDA 2 ibilgailuak 700 gr inguru gutxiago pisatzen du.

Mazda 2 ibilgailua. ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
GNU lizentzia (autorea: Thomas Doerfer).



Erreferentziak

— «Revisión de los estudios de análisis de ciclo de vida en la industria del automóvil». Vivancos Bono, J. L. P, Gómez Navarro, T., López García, R. C., Bastante

Ceca, M. J., Capuz Rizo, S. Ingeniaritza-proiektuen departamentua. Valentziako Unibertsitate Politeknikoa.

— Mazda fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.
— www.ajusa.es
— www.tecnociencia.es



KODEA: F-040

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Energia-iturri berriztagarrietzat (biodiesel) propulzio-sistemak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiari, propulzio-sistemaren familiaren barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Gaur egun, automobilgintzaren sektorea petrolioa ordezkatuko duten erregai-sistemak bilatzen ari da.

Izan ere, jatorri fosileko erregaiak agortzeaz daude (gehiago edo gutxiago iturriaren arabera). Horrez gain, gaur egungo testuinguru politiko-ekonomikoak inoiz ez bezala igoarazi du petrolio gordinaren prezioa, eta alternatibak bilatzeko beharra areagotu du.

Ibilgailu bat biodiesel bidez higitzeko, beharrezkoa da, lehenik eta behin, biodieselaren kalitateak Europako EN14214 araua betetzea eta amaierako erregaiak EN590 araua betetzea (hau da, gantz-azidoen ester metilikoaren gehienezko tasa % 5ekoa izatea) eta, bigarrenik, erregaiaren zorroak eta ibilgailuaren junturak egokituta egotea erregai hori erabiltzeko.

Ondorio teknikoak

Biodieselak erregai horretarako egokituta ez dauden ibilgailuen erregai-zorroak eta junturak disolbatzen ditu.

Europar 1996aren ondoren ekoiztako ibilgailuek ez dute egokitzapen handirik behar. Biodiesela ezin da era puruan erabili, baizik eta ohiko jatorri mineraleko dieselarekin nahastu behar da. Diesel mineralatik biodieselera pasatzean, arreta jarri behar zaie iragazkiei,

biodieselaren detergente-ahalmena dela eta. Motorrak potentzia galtzen du; ondorioz, 2 edo 3 gradu atzeratu behar da injekzio-denbora, eta horrek eragina du motorraren KUEren (kontrol-unitate elektronikoa) programazioan. Biodieselak zorro eta juntura batzuen kautxua herdoil dezake, baina 1996az geroztik ez da erabiltzen material hori.

Ondorio ekonomikoak







Ahalegin handiak egin dira bioerregai buruzko ikerketak eta azterketak egiteko, baina kontsumitzaileek, ibilgailu eta osagaien fabrikatzaileek, petrolio-enpresek eta tailer mekanikoek konfiantza-falta agertzen dute erregai berriaren aurrean. Hala, beharrezkoa da biodieselak motorretan duen egokitzapenari eta errendimenduari

buruzko informazioa emateko sustapen-kanpainak egitea, biodieselari buruzko EN1421 arauan ezarritako xehetasunak betetzen direla zorrotz zaintzea eta, batez ere, injekzio-sistemen fabrikatzaileek erregai berria babestea eta ibilgailuan biodiesela erabiltzen dutenei segurtasuna eta bermeak ematea.



Ingurumen-ondorioak

B10ek % 10 murrizten ditu CO emisioak eta B30ek % 18,8. Biodieselak ez du isurtzen sufre oxidorik eta esekitako metal astunen, hidrokarburo aromatiko polizikloen eta konposatu organiko lurrunkorren kontzentrazioa murrizten du Horrez gain, biodegradagarria denez, ez ditu lurzorua poluitzen eta ez da hain toxikoa.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK	Energia alternatiboa. Petrolioaren menpekotasun txikiagoa.	<ul style="list-style-type: none"> – Biodieselak fabrikatzeko unean sortzen ditu abantaila handienak, poluzioa murrizten baitu. – Hondakin bat aprobetxatzen da. 		Ez du sufreak isurtzen, azkar biodegradatzen da, motorra egokitu gabe erabil daiteke eta, gainera, motorra labaintzen laguntzen du.		
ALDE TXARRAK	Biodiesela erabiltzearen eraginez, ekilorearen, koltzaren eta sojaren prezioa igotzen ari da, eta desorekak sortzen ari dira oinarriko elikagaien prezioetan.			<ul style="list-style-type: none"> – Gasolioen eta landare-olioen arteko nahastura ez da hain egonkorra eta lehenago izozten da. Ondorioz, zaila da temperatura baxuko herrialdeetan erabiltzea. – Oro har, biodieselak hondakin gehiago uzten ditu motorrean eta arazo gehiago ditu hotzean abiarazteko. Horregatik, ohiko gasolioaren nahastuta erabiltzen da. – Gasolio tradizionalarekin alderatuta, % 5 inguru galtzen da potentzia, eta gehiago kontsumitzen da. 		

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
ANDALUZIako GARRAIO-PARTZUERGOA

Produktua:
Bida.

Aplikazio honen bidez, batetik, 5.000 litroko biodiesel-hornigailuak banatu eta instalatu nahi dira eta, bestetik, hitzarmenak sinatu nahi dira metropoliko eragileekin biodiesela erabil dezaten.

Horrez gain, diru-laguntzak ematen dira biodiesela kontsumitzeko: hitzartutako prezioaren eta biodieselak motorrean kalterik egiten ez duela ziurtatzeko aldizkako berrikuspenen % 50.

Erreferentziak

— Lapuerta, M., Agudelo, A. «Utilización de combustibles alternativos en motores térmico. Módulos I y II». E.T.S.

Ingenieros Industriales. Ciudad Real. España. 2004.
— www.biocarburante.com

— www.etmvalencia.es
— Andaluziako garraio-partzuergoa.
— www.ajusa.es



KODEA: F-041

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inkaktu murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Energia-iturri berriztagarrietzat (hidrogenoa) propulzio-sistemak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiarri, propulzio-sistemaren familiarren barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Erregai-pilaren bidez higiarazten dira hidrogeno-ibilgailuak. Pila horrek elektroiak erazten ditu hidrogenotik, eta elektrizitate bihurtzen.

Erreakzio kimiko bat zuzenean elektrizitate bihurtzen diren sistema elektrokimikoak dira erregai-pilak. Pila elektrikoak edo bateriak ez bezala, erregai-pilak ez dira bukatzen eta ez dira birkargatu behar, baizik eta beti funtzionatzen dute, pilatik kanpo erregaia eta oxidatzailea hornitzen diren bitartean.

Gaur egun, erregai-pilek eraginkortasun eta trinkotasun handia lortu dute. Hala, 2 kW arteko ahalmena lortzen dute litroko eta kiloko, 1,5 eta 2,7 bareko presio aldagarriekin. Horretarako, 200 zelula bakun inguru konektatzen dira seriean.

Hidrogenozko automobiletan lortzen den abiadura ez da pistoien biraketen emaitza, baizik eta motor elektrikoaren errotorean injektatutako elektrizitateak kilowatt-etan ematen duen potentziarekin hartzen du abiadura ibilgailuak.

Ondorio teknikoak

Erregai-pila motaren arabera, % 35 eta % 60 arteko eraginkortasunak lortzen dira. Pilen iraupenak eta kostuek sortzen dira arazoak. Erregai-pilak duela 150 urte baino gehiagotik ezagutzen diren arren, azken bi hamarkadetan bakarrik hasi dira aitzortzen energia ekoizteko etorkizun handiena duen teknologietako bat direla. Estatu Batuetako

Energia Departamenduko Programa eta beste herrialde batzuetako erakundeak inbertsioak egiten ari dira aspaldidanik teknologia horietan. Hala eta guztiz ere, osagaietako batzuen korrosioari eta fidagarritasunari eragiten dioten alderdi teknikoak konpontzeko ikerketak egiten ari dira oraindik ere.

Ondorio ekonomikoak

Erronka teknologiko horiez gain, ibilgailu horiek jende guztiarentzako eskuragarri bihurtzea eta ibilgailu horiek hornitzeko eta mantentzeko azpiegitura garatzea dira fabrikatzaileen erronka nagusiak.

Osagai batzuk eskala handian ekoizten ez direnez, garestiak dira. Erregai-pilarekin funtzionatzen duen auto bat gasolinarekin edo







dieselaren ibiltzen den eta antzeko prestazioak dituen bat baino % 30 garestiagoa dela kalkulatzen da.

Ohiko gelaxkek 850 €-ko kostua dute energia erabilgarriko kilowatt bakoitzeko, katalizatzailearen eraginez, eta, adibidez, Nafion®-en mintzeko 400 €/m²-ko prezioa dute gutxi gorabehera.



Ingurumen-ondorioak

Sistema honen bidez, ez da poluitzailerik isurtzen. Erregaiak hidrogenoa denean, erregai-pilan hidrogenoarekin eta oxigenoarekin katalizatutako erreakzio elektrokimikotik ura, beroa eta elektrizitatea lortzen dira, eta ez karbono dioxidoa, nitrogeno oxidoak, sulfuro oxidoak eta erregai fosilen errekuntzarekin lotutako bestelako partikulak. Bestalde, erregai-pilek ez diote ingurumenari kalte egiten lurretik erregai fosilak erauzteagatik, baldin eta hidrogenoa iturri berriztagarrien bidez lortzen bada.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK				<ul style="list-style-type: none"> – Energia gehiago ekoizten du bolumen-unitateko eta ur-lurrina bakarrik isurtzen du. – Isila da. – Erregaiaren erabilera oso eraginkorra da. – Hainbat erregai-mota onartzen ditu. – Funtzionatzeko tenperatura eta presio baxuak onartzen ditu. – Kokapenaren malgutasuna. – Kogeneraziorako gaitasuna. – Karga-aldaketan aurreko erantzun azkarra. – Izaera modularra. 		
ALDE TXARRAK	Osagai batzuk eskala handian ekoizten ez direnez, garestiak dira.	Fabrikazio-kostu handia teknologien eta lehengaien ondorioz.		Erregai-pilek pisu handia dute egungo prototipoetarako.	<ul style="list-style-type: none"> – Sortzen ari den teknologia da. Oraindik konpondu gabeko arazoak daude erregai-pilen funtzionamenduari buruz (bereziki, balio-bizitzarekin lotutako alderdiak). – Elektrodoetan sortutako pozoi katalitikoekiko sentikortasuna. 	



KODEA: F-041 (jarraip.)

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Energia-iturri berriztagarrientzat (hidrogenoa) propulstio-sistemak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiarri, propulstio-sistemaren familiarren barruan

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

AJUSA

Produktua:

Scooter.

AJUSAk instalazio-balantze osoa egin du motorizazio elektrikoa duen fabrikazio estandarreko scooter baten baterien ordeztu.

PEM erregai-pilaren sistema erabiltzeko, ohiko scooter baten antzeko prestazioak (abiadura, gehieneko karga-gaitasuna eta autonomia) lortzeko helburuarekin.

Proiektu horretan, FC010 modeloko PEM erregai-pila bat erabili da, aire bidez hozten dena eta 1000 W-ko potentzia duena.



Hidrogeno-ibilgailua
(Robotiker Tecnaliak
utzitako argazkia).

Erreferentziak

- www.ajusa.es
- www.tecnociencia.es



KODEA: F-042

MOTA:
Berariatzkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean

NEURRIA: Propulzio-sistema hibridoak garatzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiarri, propulzio-sistemaren familiarren barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Definizioz, ibilgailu elektrikoa da motor elektriko baten eta beste motor baten —normalean termikoa edo ohikoa— bidezko motorizazioa duen ibilgailua. Hala, motor elektrikoa erabil daiteke hiri-eremuetan gidatzeko —erregai gutxi edo ia batere ez gastatuta eta emisio kaltegarriak egin gabe (gasak, zarata)— eta erregai-motora hiriarteko errepideetan ibiltzeko. Batzuetan, motor elektrikoa mugimendua sortzeko bakarrik erabiltzen da eta erregai-motora, berriz, motor elektrikoa elikatzeko behar den elektrizitatea sortzeko bakarrik. Beste batzuetan, ostera, bi motorrak erabiltzen dira mugimendua sortzeko.

Bi ibilgailu hibrido mota bereizten dira trakzio-iturriaren arabera:

- Paraleloa: motor termikoak nahiz elektrikoak birarazten dituzten gurpilek.
- Seriekoa: motor termikoak elektrizitatea sortzen du bakarrik eta trakzioa motor elektrikoak bakarrik.

Horrez gain, «Full Hybrid» eta «Mild Hybrid» motorrak bereizten dira, motor elektrikoaren erabilerearen arabera. Hala, ibilgailu hibrido bat «Full hybrid» da edozein unetan eta modu independentean barne-errekuntzako motorrarekin nahiz motor elektrikoarekin mugiaraz badaiteke, eta «Mild hybrid» erregai-motorrarekin bakarrik mugiaraz daitekeenean eta motor elektrikoa lehenengoa laguntzeko bakarrik denean.

Ondorio teknikoak

Serieko ibilgailuetan, motor elektrikoak bakarrik transmititzen du mugimendua gurpiletara. Motor bat bakarrik erabiliz gero, diferentzial bat behar da gurpilek bihurtzean duten abiadura linealaren diferentzia konpentsatzeko. Aitzitik, bi edo lau motor (gurpil bakoitzeko bat) erabiliz gero, alderdi mekanikoa sinpleagoa da. Serieko ibilgailuetan ez da behar abiadura-kaxarik, motor elektrikoaren abiadura gailu elektrikoekin kontrola baitaiteke. Serieko sistemetan, ordea, energia zenbait aldiz bihurtu behar da, eta BEMaren (barne-errekuntzako motora) eta trakzio-ardatzaren arteko eraginkortasun mekanikoak nekez gainditzen du % 55a (bateriaren metatze-eraginkortasuna barne). Bestalde, sistema horrek moto elektriko handiagoa eta astunagoa behar du sistema paraleloak baino.

Ibilgailu hibrido paraleloetan, berriz, transmisioa konplexuagoa dela pentsa daiteke, motor termikoak nahiz elektrikoak transmiti dezaketelako mugimendua gurpiletara, gaur egungo konfigurazioaren ezaugarriak dituen transmisio-talde mekanikoa osatzen duten arren. Gainera, motor termikoa transmisioetik deskonekta daiteke ibilgailuak motor elektrikoarekin bakarrik funtzionatzen duenean, kontrol-sistema baten bidez kontrolatutako lozagi elektromagnetiko baten bidez.

Auto hibridoetako kontrol-sistemen bidez, bi motorren funtzionamendua erregulatzen da. Hala, motorrak noiz jartzen diren martxan eta noiz geratzen diren erabakitzen du sistema horrek, erregai aurrezteko estrategien, emisio poluitzaileak murrizteko helburuen edo potentzia-eskaeren arabera.



KODEA: F-042 (jarraip.)

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Propultsio-sistema hibridoak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiari, propultsio-sistemaren familiaren barruan

Ondorio ekonomikoak

Ibilgailu hibrido batek bi motor-mota ditu baten ordean, eta, horrez gain, bi motorrak enbragea jartzeko engranajeak, elektronika eta kudeaketa-software oso konplexua eta azken belaunaldiko bateria garesti bat birkargatzeko sistemekin.

Beraz, sistema horiek guztiak asko igoarazten dute produktuaren amaierako prezioa. Prezio hori salmenta-kopuruen

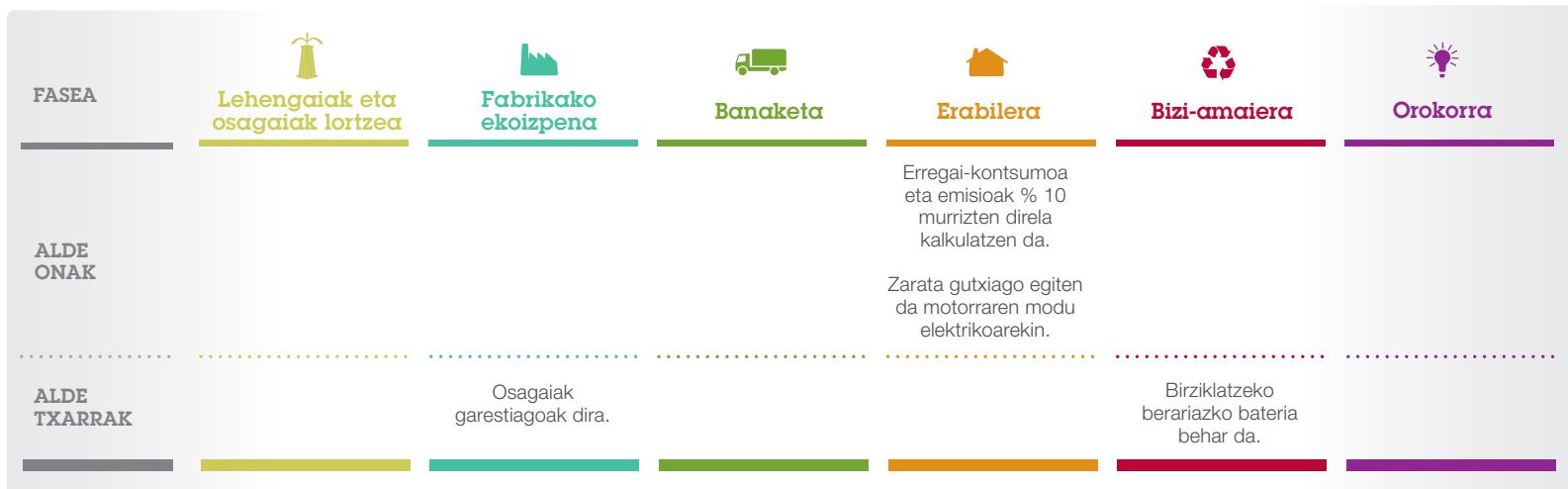
eta merkaturatutako urteen arabera amortizatu behar da.

Horrez gain, egindako garapena amortizatzeko, sistema jakin baterako garatutako teknologien erabilera-patenteak ibilgailuen bigarren fabrikatzaileei saltzea dago.

Ingurumen-ondorioak

Jatorri fosileko erregaiak erabili beharrak oztopoak jartzen ditu, neurri batean, ibilgailu hibridoaren ingurumen-hobekuntzarako. Ibilgailu hibrido batek % 40 gutxiago kontsumi dezake ohiko ibilgailu baliokide batek baino eta ohiko ibilgailu batek (potentzia baliokideko diesel-ibilgailu familiarra) baino % 40 CO₂-emisio gutxiago egin ditzake. Horrek esan nahi du urtean 0,8 tona CO₂ gutxiago isurtzen dituela airera (urtean 20.000 km inguru).

Ohiko ibilgailu batekin alderatuta, ibilgailu hibrido batek % 90 NOx gutxiago, % 70 KOL gutxiago, % 30 CO gutxiago, % 40 CO₂ gutxiago eta % 100 material partikulatu gutxiago isurtzen ditu.





Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
LEXUS CORP.

Produktua:
RX 400h.

RX400H modeloak V6 gasolina-motorra du, bi motor elektrikorekin lagunduta. Hala, pare handiagoa lortzen du, gutxiago kontsumitzen du eta gas poluitzaile gutxiago egiten ditu.

Errekuntza-motorrarekin edo gabe funtziona dezake —abiaduraren arabera—, eta, horrez gain, beste motor elektriko bat du atzeko ardatzean, hortik ere bultza egin eta

trakzio osoko 4x4 ibilgailuek bezala lan egiteko.

RX400H modeloak 167 eta 68 ZPko potentziako bi motor elektriko ditu, Otto zikloko 211 ZPko motor termikoaz gain. 68 ZPko motor elektrikoak atzeko gurpilak mugiarazten ditu. Hala, ez da beharrezkoa transmisio-ardatz bat edukitzea trakzio osoa izateko, eta, gainera, horrelako ibilgailuetan kontsumoa areagotzen duten alferrikako marruskadurak ezabatzen dira. 167 ZPko motor elektrikoak, berriz, gasolina-motorrarekin batera egiten du lan aurreko ardatzean.



▲
LEXUS RX 400h
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

- AutoVolt – Electronic.
- AutoTechnology. International Magazine for Engineering, Production and Management.
- Automobilgintzari buruzko II. topaketa. »La industria del automóvil ante los compromisos de Kioto». UIMP Santander 2004

- IDAE. Energia Dibertsifikatzeko eta Aurrezteko Institutua.
- Automotive Engineering International
- Toyota España, S.L.U.

- Electric & hybrid. Vehicle technology international. Annual review 2005.
- www.lexus.com
- Lexus fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

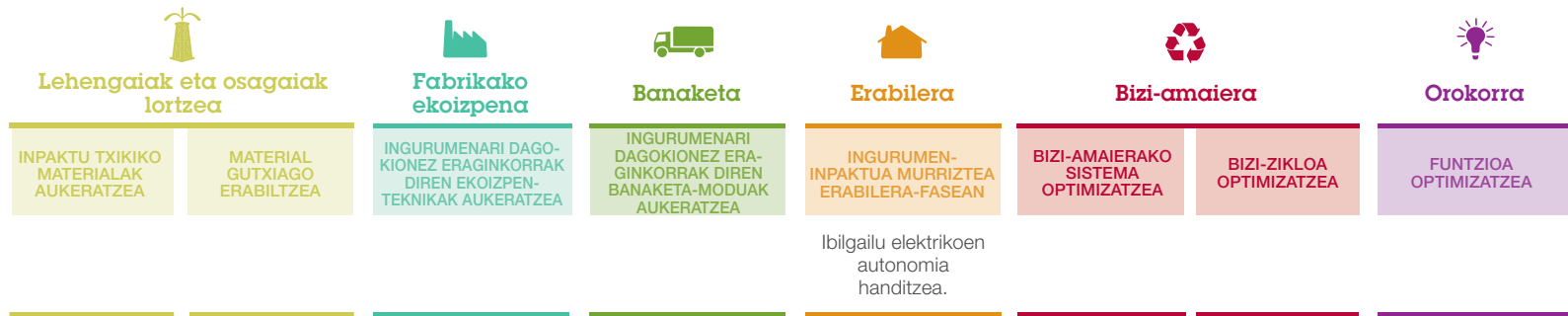


KODEA: F-043

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Trakziorako ioi-litio teknologiarekin funtzionatzen duten bateria-sistemak garatzea eta erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Energia —eta, bereziki, elektrizitatea— modu merke eta eraginkorrean metatzea da oraindik ere ibilgailu elektrikoak eta hibridoak egiteko arazo teknologiko nagusia.

Ibilgailuen aplikazioetarako egiten ari diren ioi litiozko bateriak iraultza eragiten ari dira. Izan ere, bateria horien ezaugarriei esker, gasolinazko ohiko ibilgailuenetatik gertu dauden prestazioak eskaintzen dituzte. Hainbat forma eta tamainatako bateriak daude, eta ezaugarri hauek dituzte, besteak beste:

- Berariazko energia (Wh/kg): pisu-unitateko bateriak bil dezakeen energia-kantitatea. Kantitate hori zenbat eta handiagoa izan, hobe. Litioa metatzeko, 200Wh/kg-koa izaten da, gutxi gorabehera.
- Berariazko potentzia (W/kg): bateriak pisu-unitateko horni dezakeen potentzia. Kasu honetan ere, zenbat eta zifra handiago izan, aplikazio-aukera gehiago izango ditu bateriak. Ohiko litio-metagailua 300 W/kg ingurukoa izaten da.

- Eraginkortasuna (%): bateriak itzultzen duen elektrizitate-frakzioa, bateria kargatzeko behar izan den elektrizitate-kantitatearen proportzioaren arabera. Proportzio hori zenbat eta altuagoa izan, hobe (% 100 da idealena). Horrez gain, garrantzitsua da bateriak eraginkortasuna mantentzea, metatze-denboraren arabera. Ohiko litio-metagailu batean % 98 ingurukoa izaten da.
- Karga-deskarga zikloen kopurua: bateria erabili ondoren, berriz ere gaitasun osoa izateko behar duen birkarga-kopurua. Bateriaren bizitzaren iraupena adierazten du. Kopuru hori ere zenbat eta handiagoa, hobe. Ohiko litio-metagailuetan > 1.000 ingurukoa izaten da.
- Ohiko birkarga-denbora (h): bateria guztiz kargatzeko behar den denbora. Zenbat eta laburragoa izan, hobe. Ohiko litio-metagailu batean 8 ordu ingurukoa izaten da.



Ondorio teknikoak

Propultsio-aplikazioetarako erabiltzen diren ioi litiozko baterien arkitektura ioi litiozko hainbat pilek osatutako pakete batean oinarritzen da. Pila horiek seriean edo paraleloan kokatuta egoten dira, urarekin hoztutako euskarri batean bilduta, eta bi kontrol-unitate elektroniko izaten dituzte: bata pilen parametro fisikoen kontrolerako (tenperatura, tentsioa, korrantea) eta besteak pila-paketeen tentsio-balantzea aztertzeko eta bateria eratzeko.

Bateria horiek fabrikatzeak eta muntatzeak ez du zailtasun teknologiko berezirik. Pila horien hornitzaile egokia izatea da eskakizun bakarra (gaur egun Korearen eta Txinaren artean daude).

Goi-tentsioko bateria horien osagaien kokapenak berak adierazten ditu erabilerak sortzen dituen arazoak. Hala, funtzionatzeko tenperatura kritikoa da —horregatik da beharrezkoa glikol bidez hoztea— eta gaizki erreakzionatzen dute nahigabeko zirkuitulaburren aurrean. Ustekabeen sortutako parametro horiek (gainberotzea edo zirkuitulaburra) arrisku larrian jartzen dute bateria.

Ondorio ekonomikoak

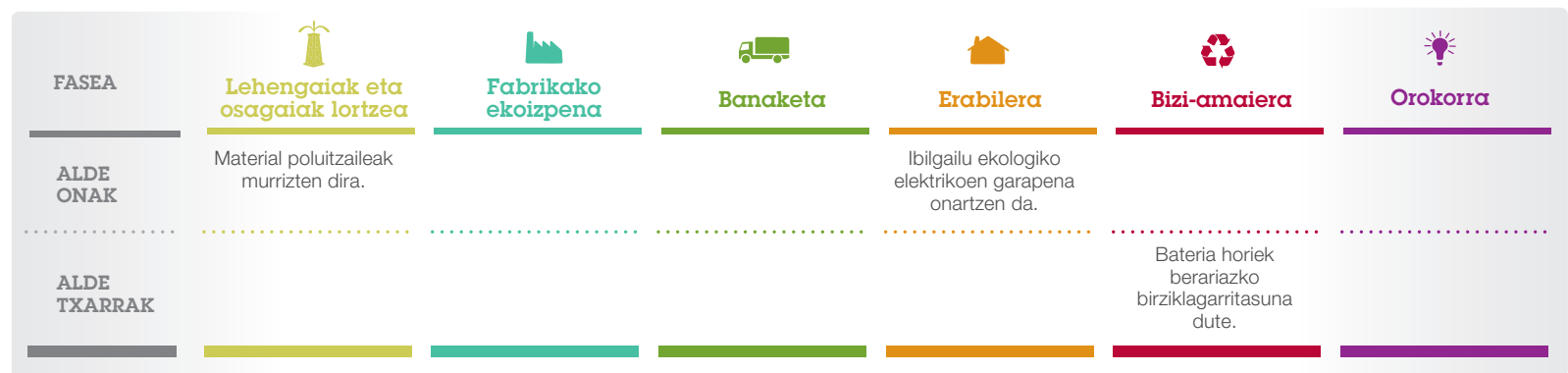
Gaur egun, artisauek egiten dira ibilgailuen propultsio-aplikazioetarako ioi litiozko bateriak, eta, horregatik, oso garestiak izaten dira. Ibilgailu elektriko eta hibridoak gehiago garatzen diren neurrian, prezio hori jaisten joango da eta haien erabilerak sortzen dituen arazoak gutxitu egingo dira.

Bateriak metatutako energia-unitateko duen kostua funtsezkoa da haren aplikazio ekonomikoetarako. Gaur egun, ohiko berunezko metagailu batek 350 e/kWh inguruko kostua du, eta litiozko bateria batek 2000 e/kWh. Elektrizitatearen batezbesteko kostua, berriz, 8-10 euro-zentimo/kWh-koa da Europan.

Ingurumen-ondorioak

Bateria horiek ibilgailu elektriko eta hibridoetan erabiltzen nabaritzen diren ingurumen-ondorio nagusiak, emisio gutxi edo batere ez baituzte egiten erabiltzean. Bateria horien dentsitate altua dela eta, ibilgailuen prestazioak hobeto daitezke (azelerazioa, muturreko abiadura), baina, batez ere, autonomia irabazten da, eta horrek eragina du ibilgailu horien balorazio positiboan egitean.

Bestalde, hondakin gutxiago sortzen dira, ioi litiozko bateriek bizitza luzea baitute eta material astun gutxiago erabiltzen baitira.



(.../...)



KODEA: F-043 (jarraip.)

MOTA:
Berriazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean

NEURRIA: Trakziorako ioi-litio teknologiarekin funtzionatzen duten bateria-sistemak garatzea eta erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

Fabrikatzaile alemaniarak.

Produktua:

Auto elektrikoetarako baterien garapena.

Marka alemaniarak akordio batera iritsi dira, elkarrekin ioi litiozko baterien arloan lan egiteko eta telefono mugikorren antzeko

teknologia bat garatzeko, eta, hala, auto elektrikoen edo hibrido konektagarri edo entxufagarrien ekoizpenerako aukerak aztertzeke.

Bateria horiek trinkoagoak eta arinagoak dira eta gaur egungoek baino karga-kantitate handiagoa onartzen dute. Hala ere, orain arte ez da nahikoa frogatu

haien fidagarritasuna, balio-bizitza laburra eta lan-karga handia dute eta su har dezakete.

Daimler-eko teknikariek batera (Mercedes eta Smart) BMW, Volkswagen, Audi, Porsche, Opel eta Ford-ek hartuko dute parte ikerketan Alemaniako Gobernuo sail teknikoetako ingeniariarekin.

Erreferentziak

— Elektrizitatea metatzeko egungo teknologiei buruzko araua (EUR-11940-EN).

— Zenbait fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.





KODEA: F-044

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Hidrogenoa biltegitratzeko sistema seguruak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiarri, propulzio-sistemaren familiarren barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Petrolio-erreserbak amaitu egingo dira, ezinbestean, eta datozen hamarkadetan zailtasunak izango ditugu energia ugari eta garbia lortzeko. Hori dela eta, beharrezkoa da erregai alternatiboak bilatzea. Teknikoki, hidrogenoa jotzen da alternatiba egokientzat.

Hidrogenoa erregai gisa erabiltzeko, metatzeak sortzen ditu arazo handienak. Gaur egun, hiru aukera nagusi daude: hidrogeno likidoa $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$ -n, presurizatua 700 baretan eta hidruro metaliko gisa. Lehenengo sistemak autonomia handiagoa ematen du (400 km arte), baina hidrogenoa hustu egin behar da, beroak gainpresiorik ez sortzeko. Presurizatuak, berriz, autonomia txikiagoa du (270 km inguru), baina segurtasun handiagoa. Gainera, hidrogeno presurizatua errazago kontserba daiteke hidrogeno-gune edo zerbitzuguneetan erregai-andelak birkargatu ahal izateko (ikus irudia).



▲
Hidrogeno horniketa
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Ondorio teknikoak

Hidrogeno presurizatuko andelak karbono-zuntzeko egitura izaten dute, altzairuzko kanpoko geruza batekin indartuta, eta, barruan, pisu molekular handiko material polimeroarekin egindako geruza bat izaten dute, hesi iragazgaitz moduan erabiltzen dena. Karbono-zuntzeko andelek 5.000 eta 10.000 psi arteko presioa jasan dezakete. Andel horiek gasaren tenperaturaren sentzore bat behar dute andeleko tenperatura monitorizatzeko. Izan ere, tenperatura asko igotzen da andela kargatzen denean.

Gas likidotuko andelaren hasierako egitura sinpleagoa da, baina berotzeko arazo gehiago izaten ditu, eta, ondorioz, isolatzeko betebeharrak gehiago bete behar izaten ditu, gainberotzeak eragindako galderak minimizatzeko. Aluminioko andela izaten da material isolatzaile batekin inguratuta, eta altzairu indartuko geruza bat izaten du inpaktuetatik babesteko.



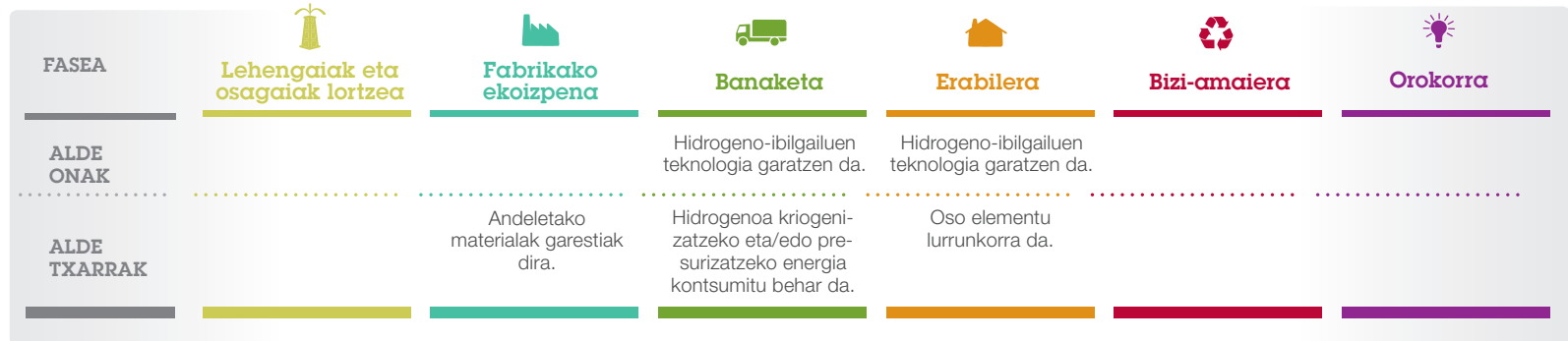
Ondorio ekonomikoak

Hidrogenoa energia-bektore gisa erabiltzeak hainbat kostu sortzen ditu ekoizpenaren eta banaketaren ikuspegitik. Biltegitratzeko aukeratutako metodoa edozein dela, beste edozein erregai baino asko ere garestiagoa da andelaren beraren

prezioaren eta presuriza-tzeko edo kriogenizatzeko kostuaren eraginez (adibidez, hidrogenoa likidotzeko energia asko behar da. Andeleko energiaren % 30 hidrogenoa likidotzeko behar da).

Ingurumen-ondorioak

Hidrogeno-teknologiaren bidez mugiarazten diren ibilgailuen balizko erabilerak ekarriko lituzke ingurumen-hobekuntzak. Hidrogeno-andelen segurtasuna zenbat eta handiagoa izan, ohikoak baino ekologikoagoak diren horrelako ibilgailu gehiago erabiliko dira.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
BMW

Produktua:
hidrogeno likidozko andela.

BMWk beste automobil marka batzuekin egin du lan zenbait abantaila interesgarri eskaintzen dituen hidrogeno likidozko andel bat sortzeko.

Altzairuzko andel tradizionala ez bezala, askoz ere material arinagoarekin eginda

dago (hiru aldiz gutxiagoa pisa dezake), eta andelaren forma automobilaren edozein formetara egokitzen da.

Horrez gain, BMWko arduradunen arabera, espazio gutxiago okupatzen du, andelarekin lotura duten sistema guztiak barruan dituelako.

BMWko ordezkariak diotenez, produktu berri honekin pauso handia eman da hidrogenozko andelen arloan.



Hidrogeno likidozko andela
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

— US Department of Energy.

— www.km77.com

— www.bmw.com

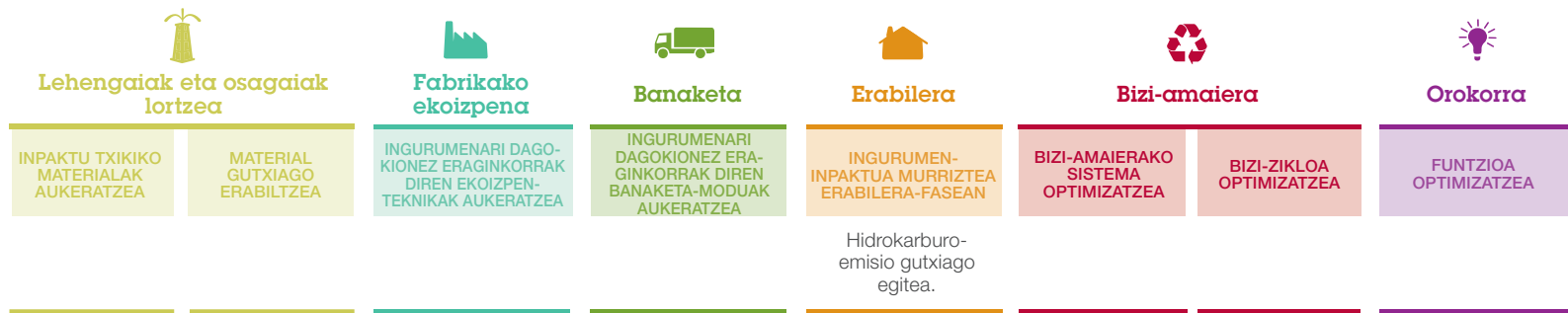


KODEA: F-045

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Emisioak kontrolatzeko sistema aurreratuak, abiarazte eta off-ride emisioak murrizteko
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzaren familiari, propulzio-sistemaren familiaren barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Proposatutako neurriaren bidez, automobilak erabilera-fasean sortutako ingurumen-inpaktua murrizten da, eta, horrez gain, ibilgailua abiaraztean eragindako inpaktua minimizatzea du helburu.

Emisioak kontrolatzeko, adsorbatzaile ez-organiko nano-porotsu bat erabiltzen da errekuntza-motorraren gas-irteeraren eta hiru bideko katalizatzailearen (HBK) artean. Adsorbatzaile horri hidrokarburoen

(HC) «tranpa» esaten zaio. «Tranpa» horren bidez, hotzean abiaraztean sortutako HC emisioak harrapatzen dira, eta atxikitako konposatuak ez dira askatzen HBKak 200-300 °C ingurura iritsi arte (temperatura hori behar da HCak errekuntza osoko produktueta bihurtu arte). Gainera, adsorbatzaile horiek lan-baldintza gogorak jasan behar izaten dituzte, eraginkortasuna modu nabarmenean galdu gabe.

Ondorio teknikoak

Hainbat zeolita eta/edo bahe molekular motetan egindako HCen adsortzio/desortzio prozesuen (propenoa, propenoa edo/eta toluenoa) azterketa enpirikoan oinarritu dira, batez ere, neurri hau garatzeko egindako lan guztiak Adsorbatzaile horiek aukeratu dira mota horretako konposatuak atxikitzeko egitura nano-porotsu egokia dutelako eta, horrez gain, egonkortasun handia agertzen dutelako prozesua zehar. Laburtuz, azterketa horietan ondorioztatu denez,

dimentsio bakarreko egitura dute solido kristalikoak dira eraginkorre-nak horrelako prozesuetan, HC molekula txikiak era kontrolatuagoan askatzen direlako. Horrelako sistemak martxan jartzeko beharrezkoak diren emaitzak lortu ez arren, azterketa horien bidez, frogatuta geratu da solido kristalino horiek HCen «tranpa» gisa duten ahalmena eta baliabide ekonomikoak jartzeko beharra ikerketa arrakastatsuek egiteko.



Ondorio ekonomikoak

Ingurumenaren ikuspegitik, 2001eko urriaren 23ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2001/81/EE Direktiban ezarritako helburuak bete nahi dira. Hain zuzen, 2010etik aurrera Europako Batasuneko estatu kideen gehieneko SO₂, NO_x, KOLEM (konposatu organiko lurrunkor ez-metanikoak) eta NH₃ emisioak zehazten dira Direktiba horretan.







Araudi horren arabera, fabrikatzaileak araudia betetzeko behar diren elementu gehigarriak sortu behar ditu ihes-sistemarako

(diseinatu, fabrikatu eta muntatu). Baina egindako inbertsioa emaitza onak emango ditu, araudia betetzen delako eta ibilgailu «berdeek» kontsumitzaileen artean duten onarpen handiagoa dutelako.

Kontsumitzaileek gailu berri horren gainkostua ordaindu behar dute, bereziki, kontuan izanik elementu nanopartikulatuekin egindako gailua dela.

Ingurumen-ondorioak

Zenbait azterketen arabera, konposatu horien emisioak gutxitu beharra dago. Izan ere, konposatu horien emisioak handitzean, «smog fotokimiko» delakoa ugaritzen da, ozono estratosferikoa gutxitzen da, ozono troposferikoa sortzen da, baita klima-aldaketa azkartzen duen berotegi-efektua ere.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK				Hidrokarburoen (HC) emisioak % 80 murrizten dira, gutxienez, automobilen barne-errekuntzako motorrak hotzean abiaraztean.		
ALDE TXARRAK	Lehengai gehiago kontsumitzen dira.	Nano-osagaiak ekoitzi behar dira.			Hondakin gehiago kudeatu behar dira.	

Neurriaren aplikazioaren adibidea

Ez da aurkitu neurri honen aplikazioaren berariazko adibiderik, ez baita erraza

erabilitako labainketa-motari buruzko datuak lortzea.

Erreferentziak

— Karbokimikako Institutua. Ikerketa Zientifikoen Kontseilu

Nagusia (Zaragozako CSIC zentroa).



KODEA: F-046

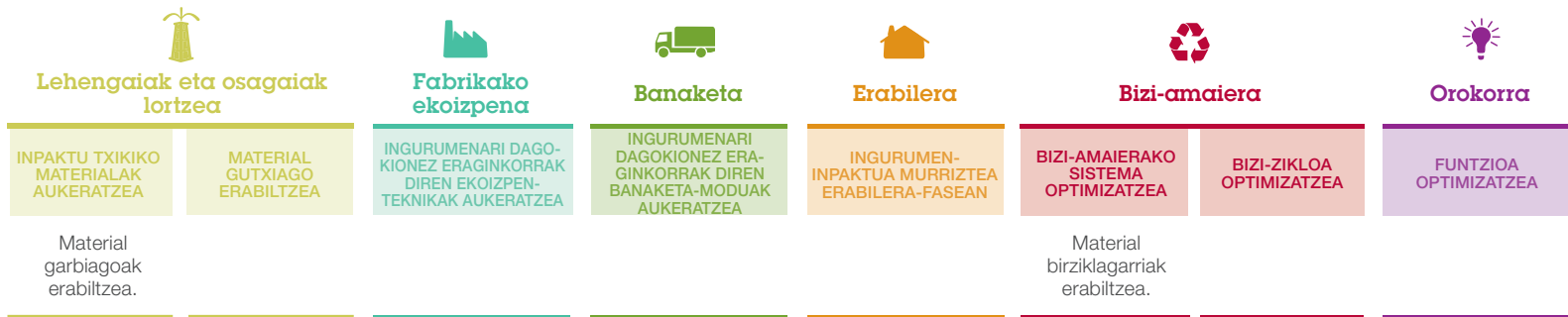
MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Material garbiagoa erabiltzea eta bizi-amaiera optimizatzea

NEURRIA: Moketak egiteko gutxiago poluitzen duten materialak erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Hornikuntzen familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobiletan erabiltzen diren alfonbra txikiak material konposatuekin egiten dira, eta, beraz, oso zailak dira birziklatzeko.

Batzuetan, ekologikoak ez diren materialekin egiten dira alfonbra txikiak, eta, horregatik, beharrezkoa da horrelako neurri bat osagai horiek fabrikatzeko material «garbiak» erabiltzea aztertzeko.

Ondorio teknikoak

Teknikaren ikuspegitik, material berriak bilatzen ari dira alfonbra txikiak egiteko. Besteak beste, hauek:

- «Kenaf» izeneko materiala Bangladesh-en hazten da (Ford Mondeo). Landarea bildu ondoren, zurtoinetatik zuntza ateratzen da, eta 140 kilo inguruko fardotan biltzen dira. Ondoren, Europara bidaltzen dira, han prozesatu eta polipropilenoazko zuntzekin konbinatzeko. Material horiekin beste zenbait pauso eman eta prozesu termiko bat bete ondoren, hainbat geruzako alfonbrak egiten dira. Horrela ekoizten dira moketa birziklagarriak.

- Ekoplastikoa (Toyota). Landare-baliabideen bidez fabrikatzen den material horri «karbono neutroa» esaten zaio. Izan ere, errektuzaren bidez deuseztatzean askatutako karbonoa landareek haztean hartutako CO₂ekin konpensatzen da. Gainera, material horrek erregai fosilak mantentzen ditu, osagai petrokimikoekin fabrikatutako plastiko tradizionalak ordezkatzeko dituelako. Material horrekin zoruko alfonbrak fabrikatzen dira.
- Erretxinarekin egindako materiala alfonbra txikietan berrerabiltzeko.

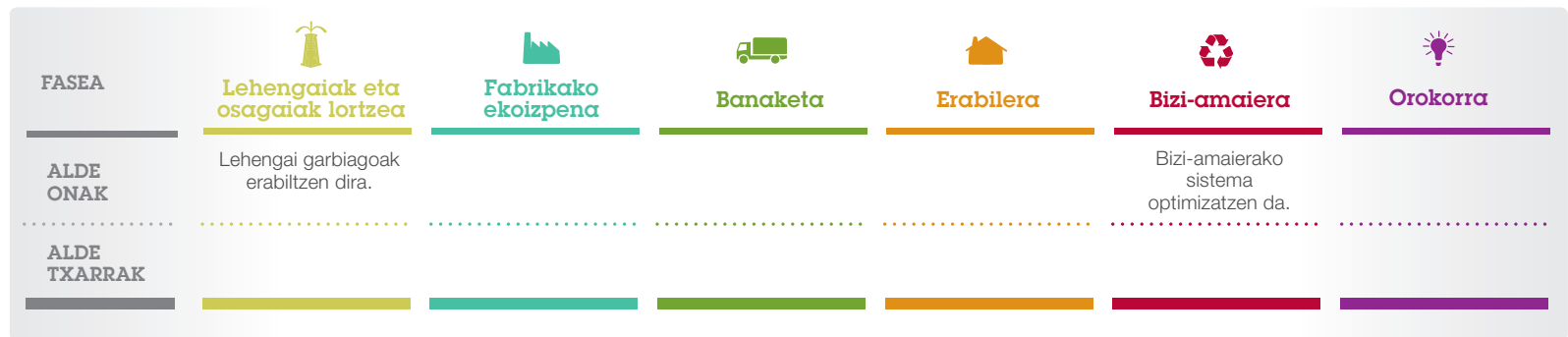
Ondorio ekonomikoak

Neurria aplikatzeko, material berriak bilatu eta ekoizpen-prozesu berriak sortu behar dira, eta horiek sortzen dituzte ondorio ekonomiko nagusiak.



Ingurumen-ondorioak

Neurria egokia da ingurumenaren ikuspegitik, material garbiagoak eta birziklagarriak erabiltzen direlako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
TOYOTA

Produktua:
Alfonbra txiki birziklagarriak.

Automobiletan erabiltzen diren alfonbra txikiak material konposatuekin egiten dira, eta, beraz, oso zailak dira birziklatzeko.

Toyota-k teknologia berezi bat garatu du alfonbra txikien ekoizpen-prozesuan sortzen diren hondakinak birziklatzeko (adibidez,

erretxinetik eratorritako materialak). Material berri horiek alfonbra txikien atzeko euskarri gisa eta moldatutako piezen lehengai gisa erabiltzen dira.

Toyota Avensis modeloaren barrualdea ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundations Inc.
Herri jabariko argazkia (autorea: Tpy31).



Erreferentziak

- 2000/53/EE Direktiba.
- Abenduaren 20ko 1383/2002 ERREGE DEKRETUA, balio-bizitzaren amaiera iritsi diren ibilgailuen (EKI) kudeaketari buruzkoa.

- Erabileraz kanpoko ibilgailuen ingurumen-tratamendurako Espainiako elkarte (SIGRAUTO).
- Automobilak desegin eta birziklatzeko Espainiako elkarte (AEDRA).

- Automobil-fabrikatzaileen dokumentazio teknikoa.
- Toyota fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

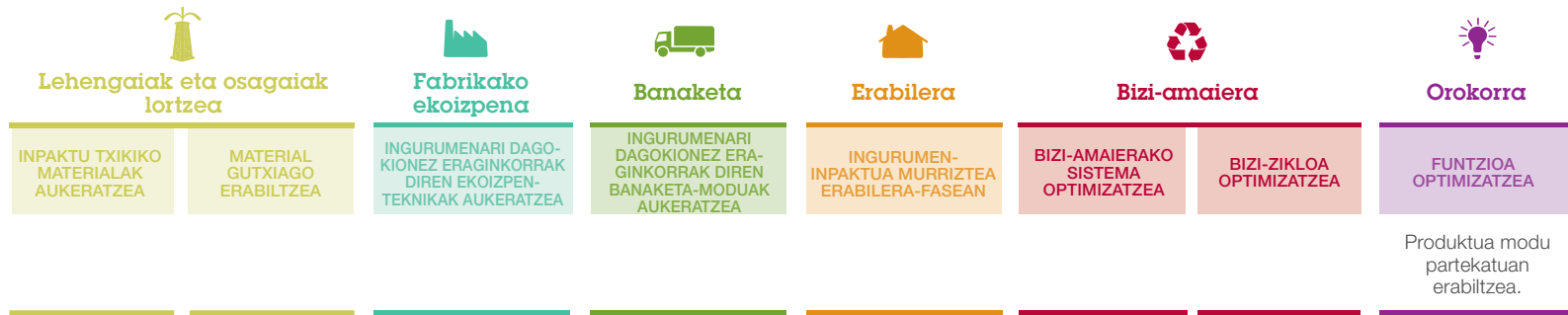


KODEA: F-047

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Produktua modu partekatuan erabiltzea
NEURRIA: Plataforma bateratuak diseinatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Xasisaren familia, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ezaguna denez, automobilgintza-sektoreko gaur egungo kontsumo-joerek EKODISEINUA zigortzen dute, teorian aurreikusitakoarekin alderatuta, automobileren duten balio-bizitza laburra dela eta.

Ondorio horiek leuntzeko, hainbat ibilgailu-modelo eraikitzeko gaitasuna duten eta modularitate-baldintza zorrotzak bete behar dituzten plataforma bateratuak diseinatzea da neurri honen helburua. Diseinu modularraz gain, plataforma bakarraren bidez, diseinu- eta

fabrikazio-faseak merkatu behar dira eta produktua garatzeko denbora laburtu.

Beraz, beste behin ere, diseinu modularra, plataforma bateratuen diseinua eta aldaeren diseinua erabiliz, lehendik diseinatutako moduluak eta plataformak berrerabil daitezke diseinu berriak egiteko eta, horrez gain, produktu berriak egiteko aldatu behar diren modulu batzuk beriz diseinatzeko eta egokitzeko aukera ematen dute.

Ondorio teknikoak

Plataforma bakarren edo partekatuen bidez, bezero gehiagotara iritsi nahi da barne-egitura berdina erabiliz. Hala, plataforma beraren bidez, hainbat karrozeria-mota diseina daitezke.

Teknikaren ikuspegitik, diseinu-etapak eskatzen du ahalegin handiena. Batez ere, garrantzitsua da diseinua modulagarria eta moldagarria izatea.

Ondorio ekonomikoak

Diseinuaren globalizazioaz hitz egitean, automotrizek hainbat teoria babesten dituzte. Hala, batzuen arabera, guztientzako modelo bera erabiltzea porrotera bideratuta dago ezinbestean eta, besteen ustez, posible da gustuak bateratzea. Edonola ere, guztiak bat datoz ingeniari-tza-prozesuetan. Horrelako garapenak bateratzeak % 60tik gora gutxitu ditzake kostuak, aurten

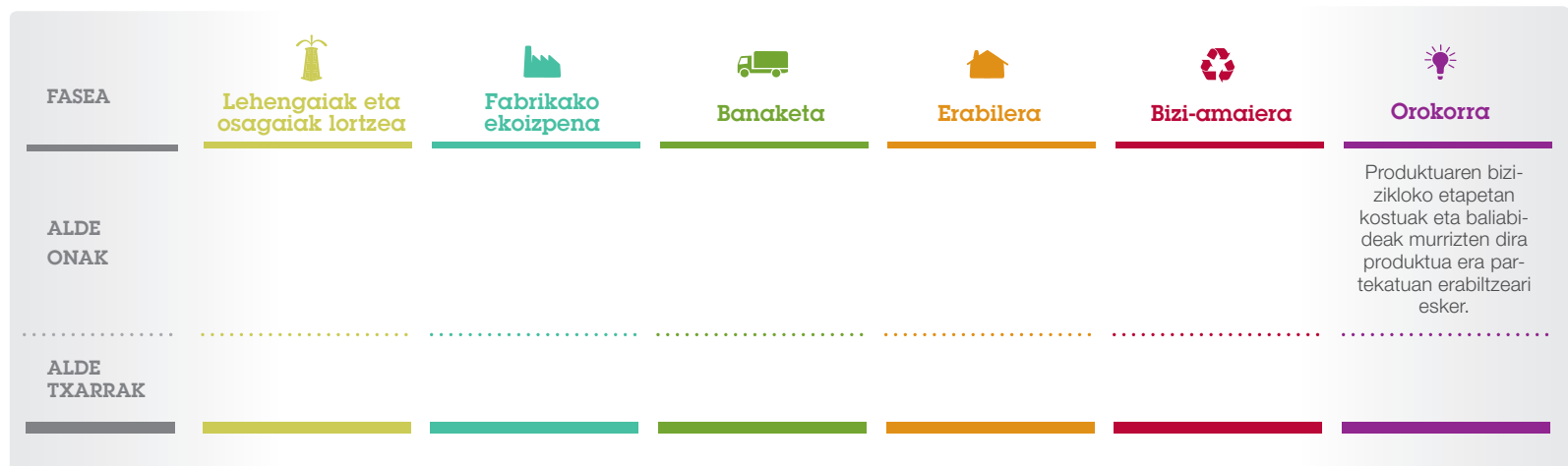
FORD fabrikatzaileak eta PSA taldeak egindako zenbatespenaren arabera.

Plataforma bateratuaren abantaila da kostuak bolumen handiagotan banatzen direla. Hau da, plataforma horien bidez, zenbait modelo (hiru, lau edo gehiago) ingeniari-tza-garapen berarekin fabrika daitezke.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, produktua modu partekatuan erabiliz, kostuak eta baliabideak murrizten direlako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

Zenbait fabrikatzaile.

Produktua:

Plataforma bakarra.

Zenbait markaren arteko akordio eta estrategien bidez, itxura desberdina duten ibilgailuak egin dira erabiltzaile-mota bakoitzarentzat:

- Dacia Logan.
- Renault Clio3.
- Renault Modus.
- Nissan Micra.

Plataforma bera erabiltzen dute guztiak.

Nissan Micra ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

- www.iprofesional.com
- www.km77.com

- Zenbait fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

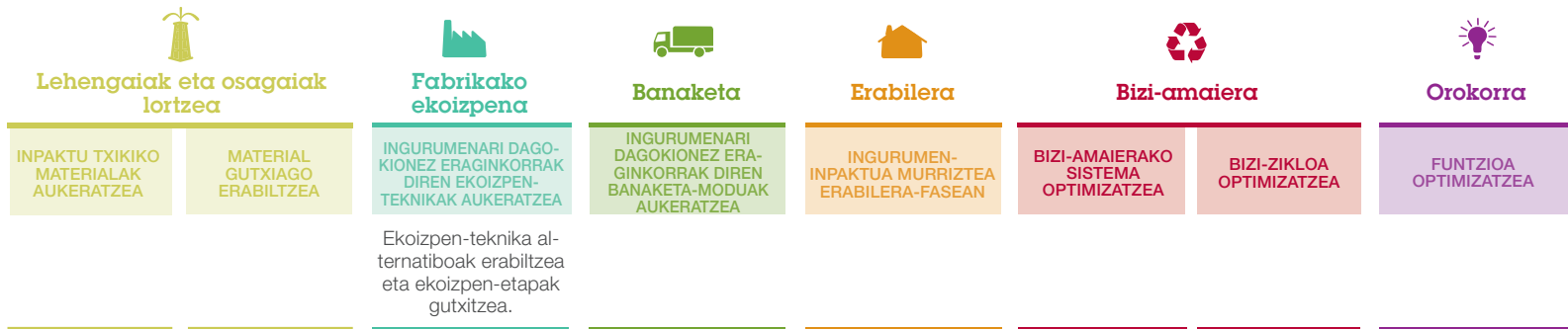


KODEA: F-048

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ekoizpen-teknika alternatiboak erabiltzea eta ekoizpen-etapak gutxitzea
NEURRIA: «Job 1»-en aurretik prototiporik ez egitea, fabrikazio birtualaren bidez
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilaren horniketa-katearen barruan, lehenengo mailako hornitzaileak ekarritako osagaiak muntatu behar dituen azken fabrikatzaileari zuzenduta dago, batez ere, neurri hau.

«Job1» esaten zaio ibilgailu-modelo baten serie jakin bateko lehenengo unitateari. Neurri honen bidez, instalazioetan ekoizteko ondoren, hainbat produktu eta ekoizpen-sistema berri diseinatzeko faseak minimizatu nahi dira. Fabrikazio-prozesuaren simulazio birtualaren bidez, instalazioko kontsumo-kostuak murrizten dira.

Roboten bidez egindako simulazio baten adibidea (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurriaren bidez, garapen-denborak murrizten dira eta fabrikazio-balioa handitzen da. Neurria aplikatzeko, ingeniariaren birtualeko tresna sofistikatuagoak erabili behar dira ibilgailuaren atal guztietan, «Job1-en aurretik zero prototipo» egiteko helburuarekin.

Simulazioko software-tresnen bidez, automobil-modelo berrien garapen-denborak murrizten dira. Hartara, «time-to-market» (modelo berri bat garatzeko denbora, merkatura iritsi arte) hobetzen da eta datuak era gardenagoan eta azkarrago lortzen dira, kostuak asko murrizten direlako, eta, ondorioz, baita fabrikazio-etapan eragindako inpaktua ere.

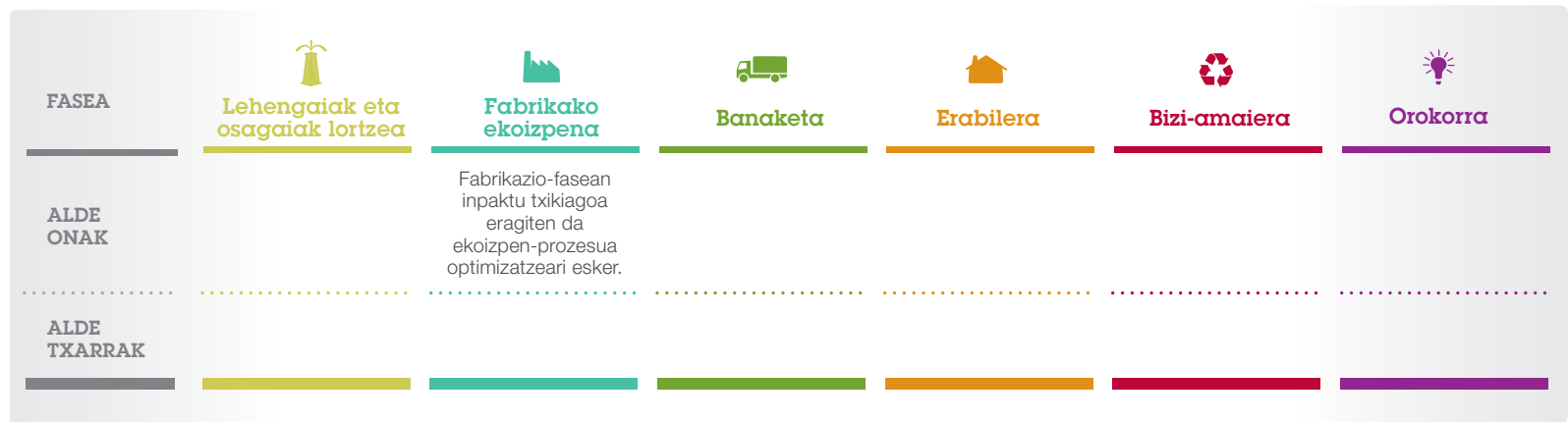
Ondorio ekonomikoak

Ekonomiaren ikuspegitik, fabrikazio birtualeko produktuak erosteko egindako ahaleginaren ordainetan, fabrikazio-prozesuko kostuak murrizten dira.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, fabrikazio-fasean askoz ere inpaktu txikiagoa eragiten baita.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

SEAT

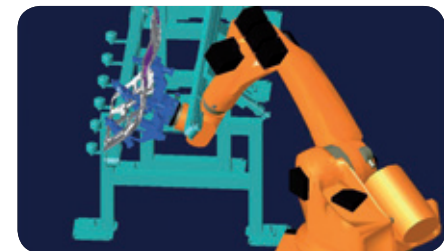
Produktua:

Fabrika birtuala.

SEATen arabera, fabrika birtualeko proiektuei esker, % 20 ari da murrizten «time-to-market» delakoa. Halaber,

diotenez, León modelo berriarekin «Europako automobilgintza-enpresetako garapen-denbora laburrena» lortu dute.

Automobil baten ekoizpen-prozesuaren simulazio birtuala. (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

— www.seat.es

— Seat fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.

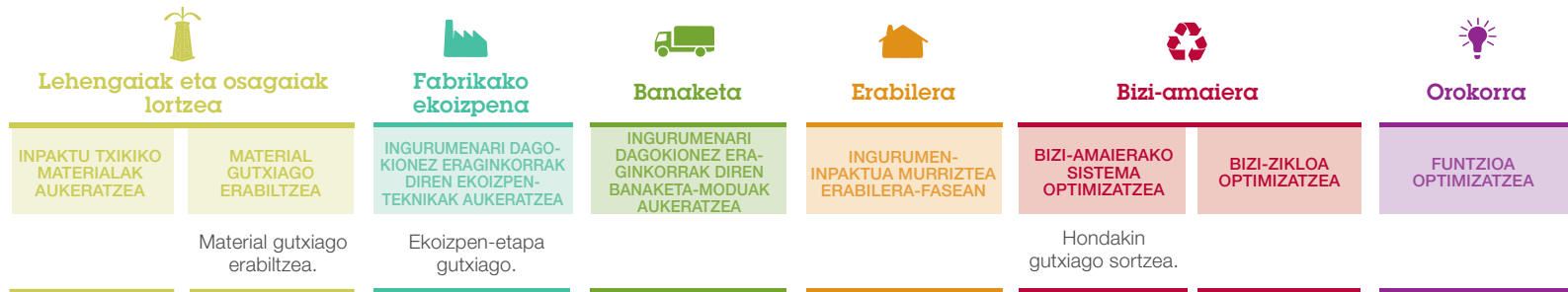


KODEA: F-049

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Material gutxiago erabiltzea, ekoizpen-etapa gutxiago egitea
NEURRIA: *Low cost* ibilgailuak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Gaur egun, ibilgailuek gero eta «serieko» elementu gehiago izaten dituzte, hau da, ibilgailuaren ekipamendu estandarri dagozkion elementuak.

Batez ere, hiru faktore hauengatik geratzen da hori:

— Ezaugarri sozial eta kulturalak: geroz eta kontsumo-ohitura gehiago.

— Segurtasun-araudiaren eraginez, orain dela hamarkada batzuk aukerakoak ziren zenbait elementu izan behar dituzte ibilgailuek derrigor.
— Kostuak merkatu egin dira ekoizpen handiaren eraginez.

Ibilgailuaren funtzioen hazkunde orokorraren —eta horrek ingurumenari egiten dion kaltearen— alternatiba gisa agertu dira *low cost* ibilgailuak, zeintzuk serieko gutxieneko ekipamendua izaten baitute, kostu baxuarekin.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, horrelako automobilak egiteko, ibilgailuaren ingeniari-tza osoa berritu behar da, eta, hala, merkaturatutako ibilgailuei legez eskatzen zaizkien gutxieneko prestazioak bermatzen dituen materialak eta fabrikazio-prozesuak bilatu behar dira.

Beraz, ibilgailu horiek berdin-berdin bete behar dute bidaiarien eta oinezkoen segurtasunaren arloko araudia.

Halaber, gizarte-eredu bakoitzeko kontsumo-ohituretan kontzeptu berri horiek duten onarpenari buruzko merkatu-azterketak egin behar dira.

Ondorio ekonomikoak







Besteak beste, neurri honen bidez, erabiltzaileak ibilgailuak erosteko ordaindu beharreko prezioa murrizten da.

Fabrikatzaileak, berriz, konturatu dira herritarren sektore batek horrelako ibilgailuak eskatzen dituela. Beraz, modelo horien ingeniari-tza eta diseinua berritzeko kostuak herritarren sektore baten onarpenarekin konpentsatuko dira.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuaren osagaiak gutxitu eta fabrikazioa sinplifikatzeari esker, ingurumen-hobekuntza handia lortzen delako.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK	Lehengai gutxiago kontsumitzen dira, ibilgailua osatzen duten produktuak gutxitzei esker.	Ekoizpen-prozesu gutxiago behar dira, ibilgailua osatzen duten produktuak gutxitzei esker.	Osagaien banaketak inpaktu txikiagoa eragiten du, ibilgailuak osagai gutxiago dituelako.		Kudeatu beharreko hondakinek pisu txikiagoa dute.	
ALDE TXARRAK						

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

DACIA

Produktua:

Logan.

Dacia Logan modeloa «6.000 euroko ibilgailu» gisa ezagutu da merkaturatu zenetik, eta *low cost* ibilgailuen modelo ezagunenetakoa da.

DACIA Logan modeloa. ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
GNU lizentzia (autorea Rudolf Stricker).



Erreferentziak

— <http://www.dacia-logan.com.es>

— Dacia-Logan fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.



KODEA: F-050

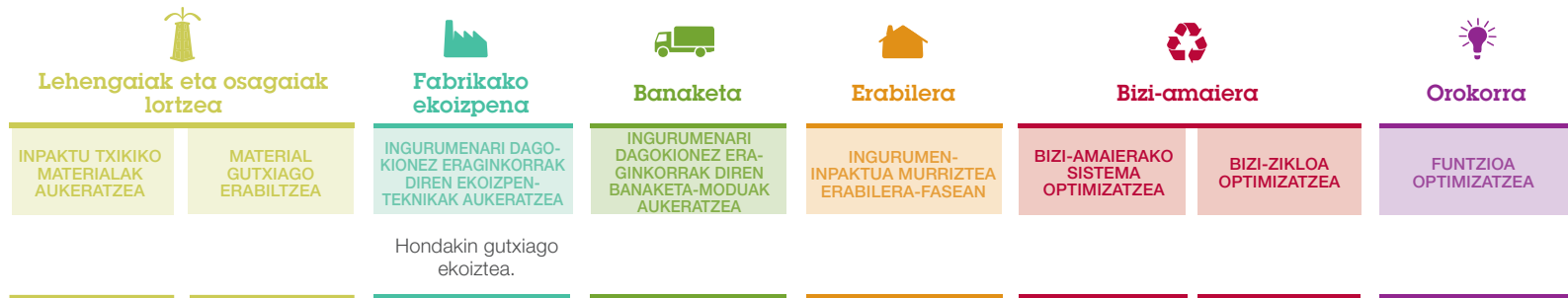
MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumenari dagokionez eraginkorrak diren ekoizpen-teknikak aukeratzea

NEURRIA: Kontrol bateratua egitea eta errefusak murriztea

HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

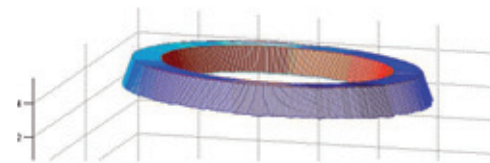
Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Neurri honen bidez, ekoizpen-prozesuak optimizatu nahi dira, eta prozesu horietan lortutako produktuen kalitate-kontrol zorrotzak egiteko beharra azpimarratzen da.

Hartara, akastunak izan daitezkeen piezek sortutako ingurumen-inpaktua murrizten da, ekoizpen-akatsak fabrikazioaren hasierako faseetan detektatzen dira —osagai osoa egitera iritsi beharrik gabe— eta kalitate handiagoa eskatzen da ekoizpen-etapa guztietan. Ondorioz, asko gutxitzen da fabrikazio-fasean eragindako ingurumen-inpaktua.



Automobilgintzako zorro baten dimentsio-kontrolerako 3D irudia. (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeak ondorio hauek ditu:

- Kontrol bateratua: ekoizpenaren % 100 ikuskatu beharra.
- Online kontrola: fabrikazio guztia ikuskatzea, eta ez amaitutako pieza bakarrik.

- Ikuskapenerako teknika ez-suntsizailleetan berrikuntzak egitea.
- Kalitate-kontrolerako eta dimentsio-kontrolerako teknologiak bultzatzea.

Ondorio ekonomikoak







Ekonomiaren ikuspegitik, fabrikatzaileek inbertsioak egin behar dituzte kalitate-kontrolerako ekipamenduetan, fabrikatutako produktuen ikuskapen egokia bermatzeko.

Inbertsio horren ordainetan, lehengai gutxiago kontsumitzen da (ekoizpen-prozesua optimizatzeari esker) eta fabrikazio-hondakin gutxiago sortzen dira (hasierako etapetako akatsak ere identifikatzen direlako, amaitutako piezaren akatsez gain).



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, fabrikako ekoizpen-etapan sortutako ingurumen-inpaktuak gutxitzen dituelako.

FASEA	 Lehengaiak eta osagaiak lortzea	 Fabrikako ekoizpena	 Banaketa	 Erabilera	 Bizi-amaiera	 Orokorra
ALDE ONAK	Baliabide gutxiago erabiltzen dira, ekoizpen-prozesua optimizatzeari esker.	Ekoizpen-etapan ingurumen-inpaktu txikiagoa sortzen da.	Inpaktua gutxitzen da, akastunak izan daitezkeen piezak identifikatzen direlako ekoizpen-etapan.	Inpaktua gutxitzen da, akastunak izan daitezkeen piezak identifikatzen direlako ekoizpen-etapan.		
ALDE TXARRAK		Ikuskapen- eta kontrol-elementuak gaineratu behar dira ekoizpen-prozesuetan.				

Neurriaren aplikazioaren adibidea

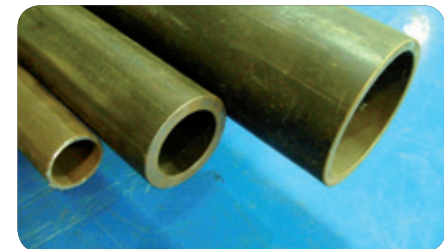
ENPRESA:
TUBOS REUNIDOS

Produktua:
Automobilgintzarako zorroak

TUBOS REUNIDOS enpresak zorroen dimentsio-kontrolerako sistema bat jarri du martxan Amurriko hotzeko fabrikazio-

instalazioetan. Sistema horren bidez, ekoizpenaren % 100 ikuskatzen da.

Tubos Reunidos enpresan fabrikatutako zorroak (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia). ▶



Erreferentziak

— www.tubosreunidos.com

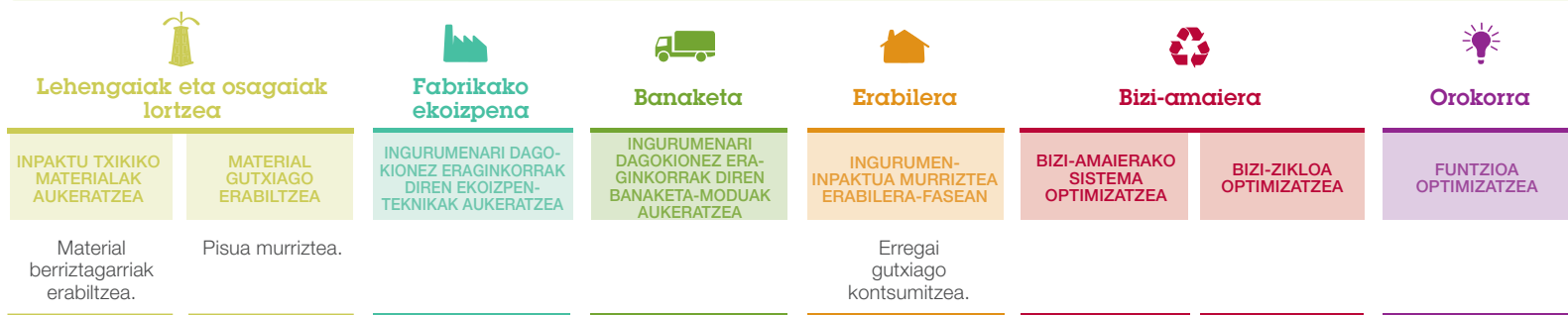


KODEA: F-051

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Lehengai birziklagarriak erabiltzea eta erregai gutxiago kontsumitzea
NEURRIA: Autoaren egituraren karbono-zuntza erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Xasisaren eta karrozeriaren familiari, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Azken urteetan, ingurumenaren arloko legeria gogortzen ari dira munduko herrialde industrializatueta, eta, ondorioz, dibertsifikatu egin dira egungo ikerketa-lerroak. Hala, bioerregaiekin eta kontsumo baxuko eta errendimendu hobeko motorrekin batera, material berriak bilatzen ari dira automobilen egitura fabrikatzeko. Material horiei esker, ibilgailuak gutxiago pisatzen du, eta, horrez gain, erregai gutxiago kontsumitzen da eta segurtasun handiagoa lortzen da.

Karbono-zuntza altzairua baino hamar aldiz indartsuagoa da, haren laurdena bakarrik pisatu arren. Gainera, erresistentzia

handia du presioarekiko eta tenperaturekiko, oso elastikoa da, gaitasun isolatzailea handia du eta suaren kontrako erresistentzia handia. Ezaugarri horien bidez, batetik, segurtasuna hobetzen da —karbono-zuntzak altzairuak baino hobeto xurgatzen ditu inpaktuak—, eta, bestetik, ibilgailuak su hartzen duenean, suaren kontrako erresistentzia handiagoa du.

Neurri hau aplikatuz, gaur egun merkaturatzen diren ibilgailu txikiaren erregai-kontsumoa % 2,5 eta % 4 artean gutxitu daiteke. Tamaina handikoek, berriz, % 8 gutxiagora arte kontsumi dezakete, karbono-zuntza erabiltzei esker.

Ondorio teknikoak

Automobilen egituraren karbono-zuntzeko materialak erabiltzeko azterketak egiten ari dira, epe luzera, altzairuzko BIW egiturek baino % 60 gutxiago pisatzen duten egiturak lortzeko helburuarekin.

Karbono-zuntzeko xasisa duten ibilgailuak fabrikatzen hasten badira, ibilgailu utilitario batek 135 kilo inguru gutxiago pisa dezake eta berlina batek ia 265 kilo gutxiago.

Ondorio ekonomikoak

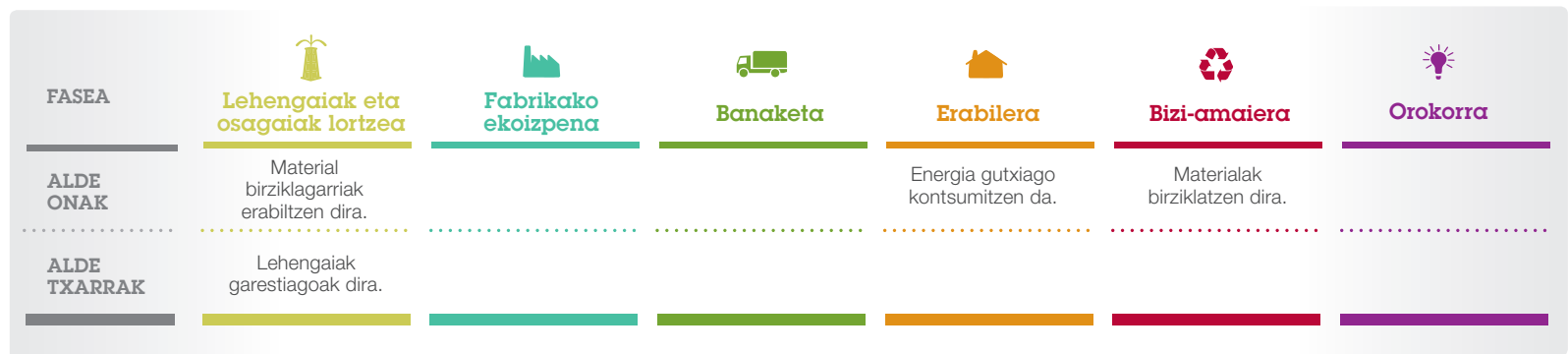
Karbono-zuntzak teknologia berrien ohiko arazoa du: prezioa. Altzairua —ibilgailuak fabrikatzeko gehien erabiltzen den materiala— baino hamar aldiz garestiagoa da.

Honda eta Nissan-en gisako marka japoniarrak lanean ari dira 2010erako material hori ibilgailu guztietan era masiboan erabiltzeko, fabrikazio-kostuan eraginik izan gabe. Bestalde, erraz birziklatzen den materiala izanik, ibilgailuak askoz ere merkeago ekoitzi ahal izango dira.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuen pisua murriztuz, erregai gutxiago kontsumitzen baita, eta, ondorioz, emisio gutxiago egiten baitira.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

Lamborghini

Produktua:

Gallardo Superleggera.

Lamborghini-k Gallardo modelo berria aurkeztu zuen 2007ko Genevako automobil-erakusketan. Hala, modelo berria aurrekoa baino 100 kg. arinagoa da.

Horretarako, automobilaren zenbait zati (adibidez, ateetako panelak, eserlekuak, azpiak eta beheko estalkia) karbono-zuntzarekin fabrikatu dira.

*Karbono-zuntzarekin egindako ibilgailuaren adibidea.
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc
GNU lizentzia (autorea Neef-2).*



Erreferentziak

— ANFAC automobil eta kamioi fabrikatzaileen Espainiako elkartea (www.anfac.es).

— JCMA Japan Carbon fiber Manufacturer Association. (<http://www.carbonfiber.gr.jp/english/>)

— Lamborghini fabrikatzaileen dokumentazio tekniko komertziala.
— www.topspeed.es

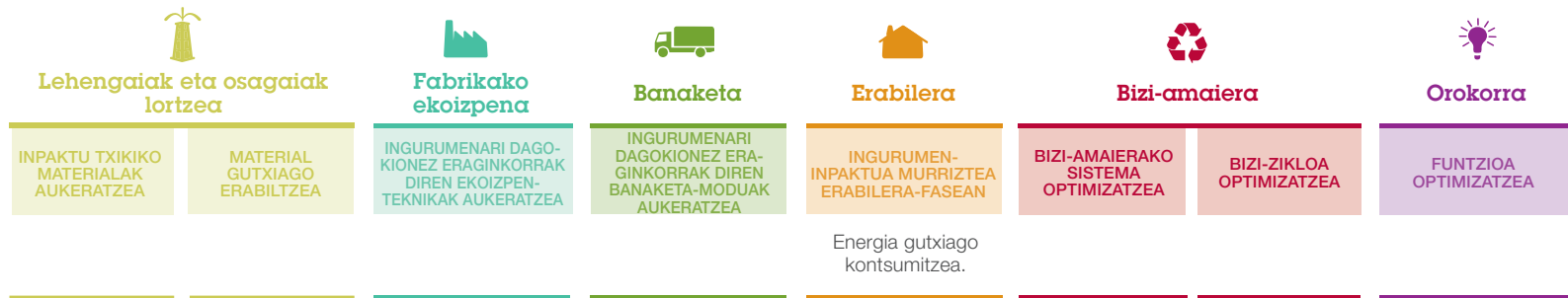


KODEA: F-052

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inkaktu murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Aluminiozko aleazio arinak erabiltzea egiturazko elementuetan
HONI APLIKA DAKIOKE: Xasisari eta karrozeriari egiturazko eta kanpoko elementuen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Gaur egungo ibilgailu gehienegatik egiturazko elementuak egiteko altzairua erabiltzen da. Baina CO₂ emisioen arloko neurriak zorrotzen diren neurrian, aluminioa alternatiba bideragarria izaten hasiko da.

Modelo batzuen egiturazko elementuak egiteko aluminioa erabiltzen da, baina oso neurri txikian. Hala ere, egoera aldatuz gero, gehiago erabili ahal izango da.

Audi A2, aluminioz egindako xasisa (Robotiker Technaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Neurriak hainbat ondorio tekniko ditu diseinuari eta fabrikazioari dagokionez. Horien artean, hauek azpimarratu behar dira:

— Automobilgintzaren arloan aluminioa prozesatzeko teknikei buruzko ezagutza gutxiago dago.

- Beste metal-mota batzuekin elkartzean, aluminiozko elementuak arazo gehiago sortzen dituzte (material disimilatuen lotura soldatuak, lotura itsatsiak etab.).
- Aluminiozko elementuak askoz ere zailagoak dira konpontzen altzairuzkoak baino (erabilera-fasean).

Ondorio ekonomikoak

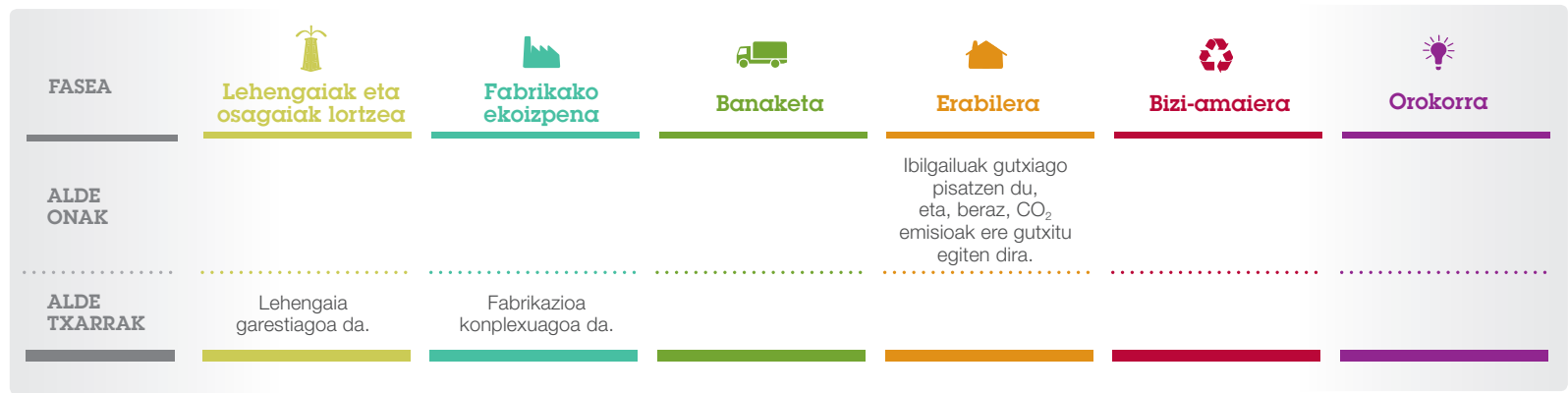
Hasierako material gisa, aluminioa altzairua baino garestiagoa da. Gainera, ibilgailuan integratzeko zailtasun tekniko handiagoak sor ditzake (adibidez, lotura konplexuagoak), eta horrek ere ondorio ekonomikoak izan ditzake. Ondorio ekonomiko negatibo horiek izan

arren, emisio gehien egiten dituzten ibilgailuak zigortzen diren neurrian, baliteke gero eta gehiago erabiltzea pisua —eta, beraz, emisioak— gutxitzeko.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, pisua murrizteak eragin zuzena baitu kontsumoan eta, beraz, baita emisio poluitzailetan ere.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

BMW

Produktua:

BMW serie 5 E60.

BMWk aluminio asko erabili du serie 5 E60 modeloaren aurrealdean, eta zati hori auto-barneko altzairuzko plataformarekin elkartu du. Hala, aurrealdeko zatiak

inpaktuak xurgatzeko duen gaitasuna eta arintasuna eta auto-barnearen gogortasun handia aprobeztatu ditu.

Erreferentziak

— European Aluminium Association:
<http://www.eaa.net>

— Green Car Congress:
<http://www.greencarcongress.com>

— BMW fabrikatzailearen dokumentazio tekniko-komertziala.



KODEA: F-053

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Materialaren erabilera eta ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Lodiera anitzeko formatuak eta tayloredblank eta patchwork formatuak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Xasisaren eta karrozeriaren familiari, egiturazko eta kanpoko elementuen taldearen barruan

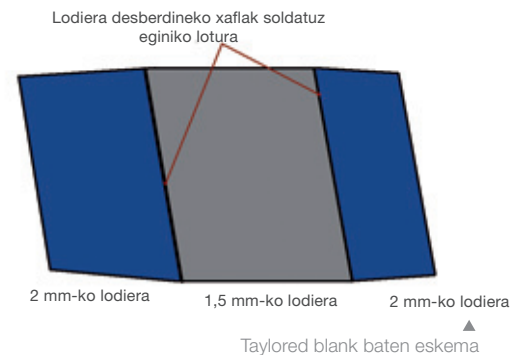
Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Lodiera anitzeko, *taylored blank* eta *patch-work* motako lotura-formatuak gero eta garrantzi handiagoa izango dute. Izan ere, horiei esker, ibilgailuak gutxiago pisatzen du —eta, beraz, ingurumena babesten da—, eta, gainera, fabrikatzaileak gutxiago ordaindu behar du lehengaiak.

Azken hamarkadan, lodiera anitzeko formatuak arrakasta izan dute automobilgintzan, pisua arintzeko eta segurtasun pasiboa hobetzeko irtenbide gisa. *Taylored blank* terminoak neurrira egindako (tailored) jantoiak (blank) esan nahi du. «Neurrira egindakoak» esaten zaie *Taylored blanken* fabrikatzaileak akabera ematen dielako jantoei eta automobilen fabrikatzaileak prentsa-tailerrean konformatu bakarrik egin behar dituelako.



Ondorio teknikoak

Taylored blank jantoiak oinarrizko produktu oso malguak dira, eta automobilen karrozeriak egiteko erabiltzen dira. Gaur egun, neurrira moztutako eta laserrez soldatutako jantoiak zazpi geruzarekin osatuta egoten dira, guztiak lodiera, kalitate/erresistentzia eta gainazaleko estaldura desberdinekoak. Soldaduraren trazadura lineala edo ez-lineala izan daiteke. Altzairuaren kalitate eta lodiera desberdineko formatuak konbina daitezke, piezak bete beharreko baldintza

berezien arabera (adibidez, pisua murriztea, egiturazko integritatea eta prozesua sinplifikatzea).

Lodiera anitzeko formatuen bidez, kalitate eta lodiera desberdineko formatuak konbina daitezke, piezak bete beharreko baldintza berezien arabera (adibidez, pisua murriztea, egiturazko integritatea eta prozesua sinplifikatzea).



Ondorio ekonomikoak

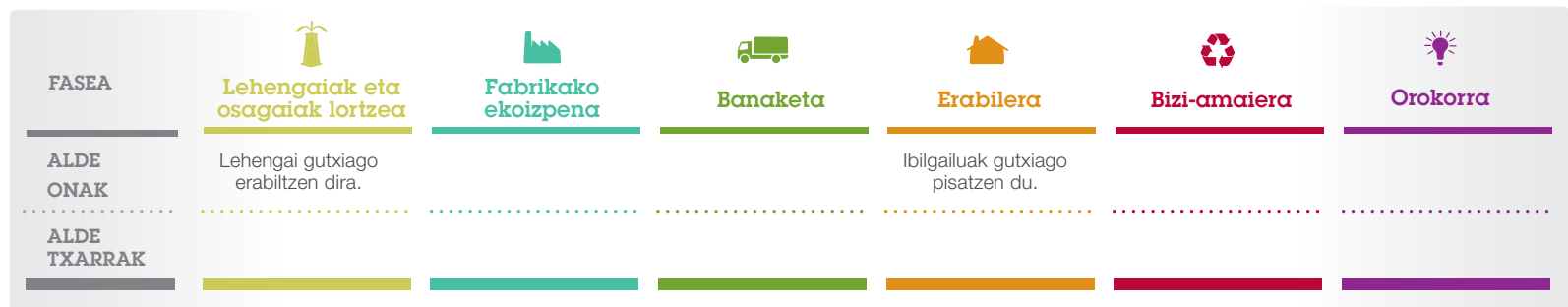
Neurriari esker, ibilgailuaren fabrikatzailearen eta azken erabiltzailearen kostuak murriztu egiten dira.

Fabrikatzaileari dagokionez, xafla metalikoa konformatu eta elkartzeko diseinuak eta lehengaien kontsumoa optimizatzen dira.

Erabiltzailearen ikuspegitik, berriz, ibilgailuak gutxiago pisatzen duenez, kostuak murriztu egiten dira, lehengai gutxiago kontsumitzen delako.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, lehengai gutxiago kontsumitzen direlako eta ibilgailuak gutxiago pisatzen duelako.

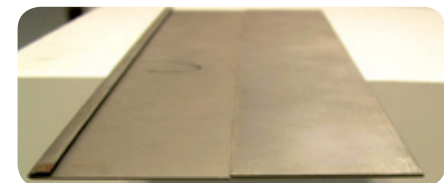


Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
GESTAMP AUTOMOCIÓN

Produktua:
Lodiera anitzeko xafla soldatua.

Gestamp Automoción enpresak guztiz automatizatutako ekoizpen-lerroak ditu laser teknologiarekin soldatutako lodiera anitzeko formatuak egiteko.



Erreferentziak

- www.excerpt-stahl-info.eu/tb_es.html
- www.gestamp.com



KODEA: F-054

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Arkitektura elektriko berriak gutxiago kontsumitzeko
HONI APLIKA DAKIOKE: Kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoari

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Funtzioen kopurua edota konplexutasuna handitzearen eraginez, gaur egungo automobileren gero eta elektrizitate gehiago kontsumitzen dute.

Motordun ibilgailuetan energia elektrikoa sortzeko bateria-sare konplexuak, sorgailuak, serieko datuen kableak, banaketa-unitateak, kontrol elektronikoko hainbat unitate, sentsoreak eta eragingailuak erabiltzen dira. Kontsumitzaile horien kopuruaz gain, funtzionatzeko

behar duten denbora eta xurgatutako potentzia ere etengabe hazten ari da.

Horrez gain, lehen mekanikoak edo hidraulikoak ziren funtzioek elektrizitatearekin funtzionatzen dute geroz eta gehiago (adibidez, lagundutako direkzioa edo abiadura aldatzeko hautagailu elektrikoak).

Ondorio teknikoak

Intentsitatea txikitzeko, energia asko kontsumitzen duten kontsumitzaileak 42 voltekin elikatzen dira (adibidez, erradiadoreen haizagailua, lagundutako direkzioa edo abiarazte-motorra). Sorgailuak 42 volt hornitzen ditu sarera eta 36 voltoko bateriak erabat kargatuta mantentzen ditu (bateria horiek errekontza-motorra abiarazten dute). Sistema horren bidez, hobeto abiarazten da ibilgailua. 12 voltoko bateriekin sortutako 14 voltoko tentsioaren bidez, gehieneko potentzia txikiagoak dituzten kontsumitzaileak elikatzen dira (adibidez,

kontrol-unitateak eta sentsoreak). 42 voltoko tentsioarekin 14 voltoko energia sortzen da, korrante zuzeneko tentsio-bihurgailu baten bidez.

Gaur egun, guztiz ekipatuta dagoen ibilgailu batek 800 voltoko batezbesteko potentzia behar du, batez beste, eta 2 kilowatt-eko gehieneko potentzia. Datorren hamarkadan, 4 kilowatt-era igoko da batezbesteko hori, eta 14 kilowatt arteko gehieneko potentziak erabiliko dira.

Ondorio ekonomikoak

Erabilera-fasean ibilgailuak duen kontsumoak adierazten ditu neurri honen ondorio ekonomikoak.

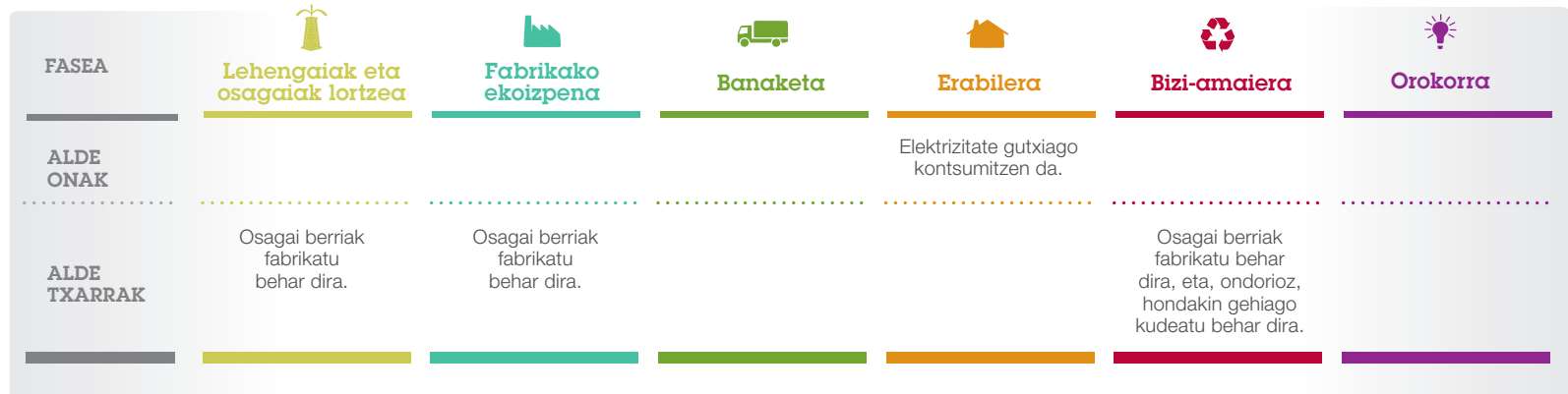
Gaur egun, luxuzko ibilgailuek 1,2 litro arte kontsumitzen dituzte 100 kilometroko elektrizitatea sortzeko. Unitate osagarriak elektrizitateare-

kin martxan jartzearen eraginez, energia-beharrak mekanikoak izatetik elektrikoak izatera pasatzen ari dira, eta, hala, eraginkortasun-maila hobekien lortzen ari dira. Etorkizuneko funtzionamendu-baldintzen bidez, ohiko sistema elektriko batek 2,5 litro baino gehiago kontsumituko ditu 100 kilometroko.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuak gutxiago kontsumitzen duelako erabilera-fasean, hain zuzen, ibilgailuak ingurumen-inpaktu handiena egiten duenean.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
BOSCH

Produktua:
42 volteko teknologia.

Bosch-ek tentsio bikoitzeko sistema bat garatu du ibilgailuen fabrikatzaileekin batera. Intentsitatea txikitzeko, energia asko kontsumitzen duten kontsumitzaileak 42 voltekin elikatzen dira (adibidez, erradiadoreen haizagailua, lagundutako direkzioa edo abiarazte-

motorra). Sorgailuak 42 volt hornitzen ditu sarera eta 36 voltoko bateriak erabat kargatuta mantentzen ditu (bateria horiek errektuntza-motorra abiarazten dute). Sistema horren bidez, hobeto abiarazten da ibilgailua. 12 voltoko bateriekin sortutako 14 voltoko tentsioaren bidez, gehienezko potentzia txikiagoak dituzten kontsumitzaileak elikatzen dira (adibidez, kontrol-unitateak eta sentsoreak). 42 voltoko tentsioarekin 14 voltoko energia sortzen da, korrante zuzeneko tentsio-bihurgailu baten bidez.



▲
Alternadoreak 42V-tako arkitektura berriei egokitu beharko dira (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

— BOSCH fabrikatzailearen dokumentazio teknikoa.

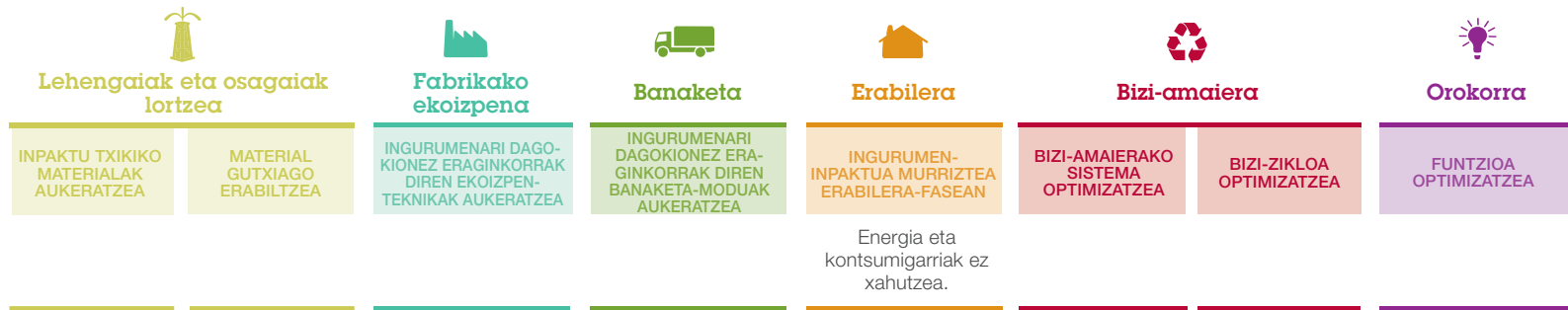


KODEA: F-055

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Motorren estaldura aurreratuak erabiltzea marruskadurak eragindako galerak minimizatzeko
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzari

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Gaur egun merkatuan dauden automobil gehienek barne-errekuntzako motorrak dituzte. Motor horien zati mugikorren marruskadurak eragindako galerek motor horien errendimenduari kalte egiten diote. Hain zuzen, ez higatzeko estaltzen diren zatiek jasaten dituzte marruskadura handienak eta tenperatura altuenak: pistoi-segmentuak, birabarki-erroak, balbulak, errodamenduak, jarraitzaileak etab.

Zenbait azterketen arabera, ibilgailuen erabilera-fasean eragiten dute ingurumen-inpaktu handiena.

Beraz, ondoriozta daiteke motorren marruskaduraren ondorioak gutxitzeak ingurumen-hobekuntza handia ekarriko duela automobilaren bizi-zikloan.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeak ondorio hauek ditu:

- Piezak gutxiago higatzen dira eta, beraz, motorrak gehiago irauten du.
- Potentzia gutxiago galtzen da, eta, beraz, erregaia hobeto aprobetxatzen da.

- Tenperatura jaisten da.
- Olio gutxiago kontsumitzen da.
- Hotzean abiarazteko eta ibilbide laburretako babesa hobetzen da.
- Kedar gutxiago metatzen da pistoi, balbula eta bujietan.
- Zarata eta bibrazio gutxiago sortzen da.

Ondorio ekonomikoak

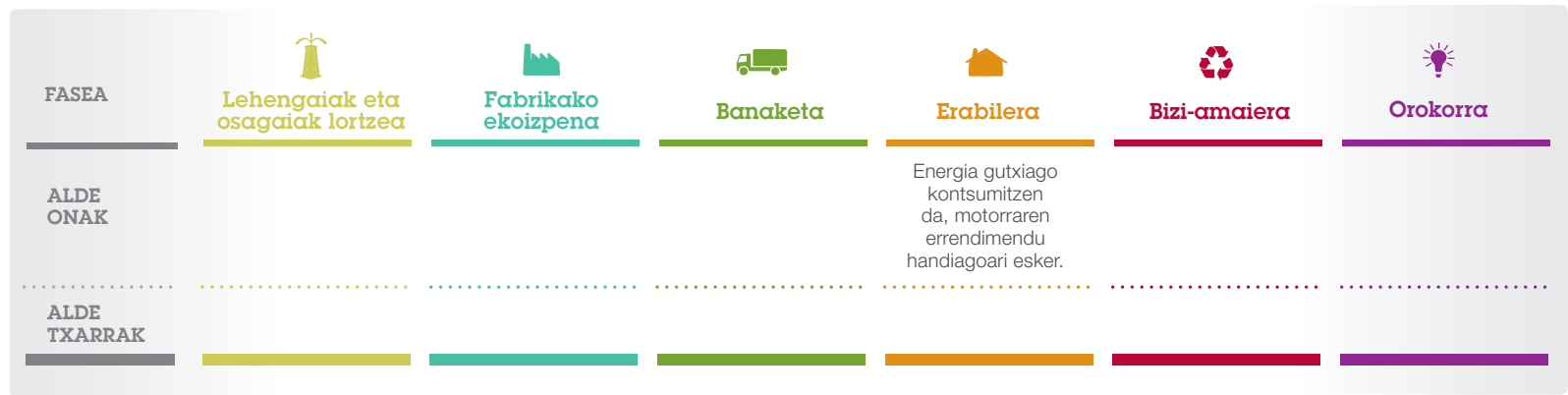
Ondorio ekonomikoek lotura zuzena dute ondorio teknikoekin. Ondorio horiek askotarikoak eta ebaluatzen zailak dira, eta, beraz, ez dago kostuen murrizketari buruzko datu

zehatzik. Edonola ere, ibilgailuaren mantentze-lanen kostua eta erregai-kontsumoa gutxitzeak adieraz dezake kostuen murrizketa hori.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, erabilera-fasean ingurumen-inpaktu txikiago egiten delako eta bizi-zikloa optimizatzen delako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

Ez da aurkitu neurri honen aplikazioaren berriazko adibiderik, ez baita erraza

erabilitako labainketa-motari buruzko datuak lortzea.

Erreferentziak

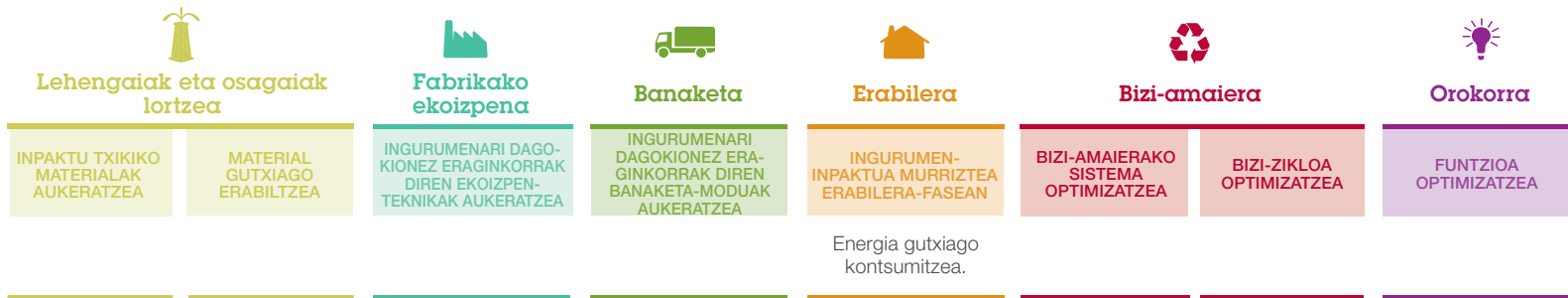


KODEA: F-056

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inkaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Direktio-barretan aluminiozko aleazio arinak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Direktioari, trakzio- eta gidatze-sistemen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Gaur egungo ibilgailu gehienek direktio-barrak egiteko altzairua erabiltzen da. Baina CO₂ emisioen arloko neurriak zorrotzen diren neurrian, aluminioa kontuan hartu beharreko alternatiba izaten hasiko da.

Direktio-barra. ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Neurriak hainbat ondorio tekniko ditu diseinuari eta fabrikazioari dagokionez. Horien artean, hauek azpimarratu behar dira:

— Automobilgintzaren arloan aluminioa prozesatzeko teknikei buruzko ezagutza gutxiago dago.

- Beste metal-mota batzuekin elkartzean, aluminiozko elementuek arazo gehiago sortzen dituzte (material disimilatuen lotura soldatuak, lotura mekanikoak etab.).
- Direktio-zutabea segurtasun handia behar duen pieza da. Hori dela eta, diseinuak baldintza zorrotzagoak bete behar ditu altzairuzko barren baldintza berak izateko.

Ondorio ekonomikoak

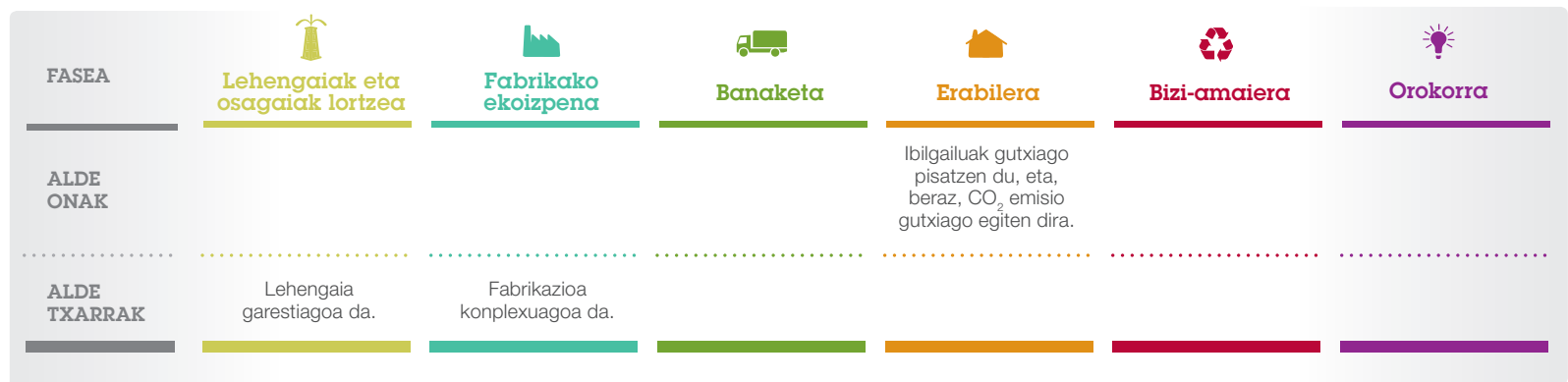
Hasierako material gisa, aluminioa altzairua baino garestiagoa da. Gainera, ibilgailuan integratzeko zailtasun tekniko handiagoak sor ditzake (adibidez, lotura konplexuagoak), eta horrek ere ondorio ekonomikoak izan ditzake. Ondorio

ekonomiko negatibo horiek izan arren, emisio gehien egiten dituzten ibilgailuak zigortzen diren neurrian, baliteke gero eta gehiago erabiltzea pisua —eta, beraz, emisioak— gutxitzeko.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, pisua arintzeak eragina baitu kontsumoan eta, beraz, baita emisio poluitzaileetan ere.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

Produktua:
Direkzio-barra

Direkzio-barra batzuek egiteko aluminioa erabiltzen hasi dira. Barra horiek pieza gutxiago dituzte eta gutxiago pisatzen dute

altzairuzko direkzio-barra konplexuagoak baino.

Erreferentziak

— *European Aluminium Association:*
<http://www.eaa.net>

— *Green Car Congress:*
<http://www.greencarcongress.com>



KODEA: F-057

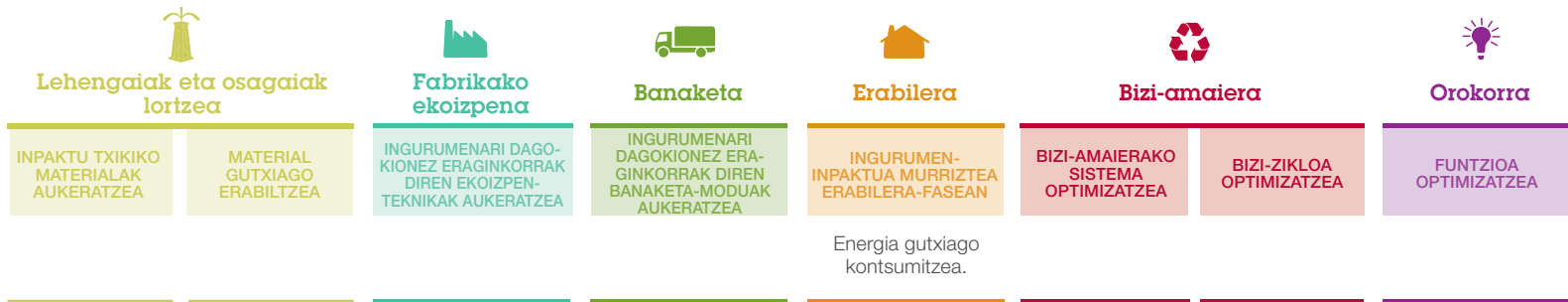
MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean

NEURRIA: Balaztatze birsortzaileko sistemak erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Balazta-familiari, trakzio- eta gidatze-sistemaren taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Balazta birsortzaileen bidez, ibilgailuaren abiadura murrizten da energia zinetikoaren zati bat energia elektriko bihurtuz. Energia hori metatu egiten da etorkizunean erabiltzeko.

Modu ekologikoan gidatzeko, oso kontuz erabili behar da balaztatze-sistema, ibilgailuaren energia zinetikoa ahalik gutxien murrizteko. Beraz, sistema horiek, segurtasuna kontuan hartzeaz gain, energia aurrezten lagundu behar dute.

Gaur egun, balaztatze birsortzaileko zenbait sistema daude, batez ere, automobil hibridoetan. Sistema horiek balaztatze energiaren zati bat sistema elektrikorik itzultzen dute, geroz eta potentzia elektriko handiagoa behar baitu. Halaber, etorkizuneko kudeaketa-sistemek balaztatze modu ekologikoagoak eduki beharko lituzkete. Horrek kontrol-sistemari eragingo lioke, baina ez gehiegi, gaur egungo balaztatze-sistemek nahikoa teknologia baitute modu autonomoan jarduteko (egonkortasuna kontrolatzeko sistemek horrela funtzionatzen dute).

Ondorio teknikoak

Balazta birsortzaileak motor elektrikoak sorgailu gisa erabiltzearen printzipioan oinarritzen dira. Balaztatzean, trakzioko motor elektrikoak sorgailu gisa konektatzen da eta elikadura-terminalak energia-hornitzaile bihurtzen dira. Energia hori karga elektriko batera bidaltzen da, eta karga horrek eragiten du balaztatze-efektua.

Teknikoki, alderdi hauek hartu behar dira kontuan, marruskaduran oinarritutako balaztatze tradizionalarekin alderatuta:

- Balaztatze birsortzaileak maila baxuetara murrizten du abiadura modu eraginkorrean.
- Energia-sistemaren xurgapen-gaitasunak edo baterien karga-egoerak mugatzen du xahututako energia-kantitatea. Energia-hornikuntzako sarera konektatutako beste ibilgailu batek energia kontsumitzen ez badu edo bateriak ez badaude guztiz kargatuta, gerta liteke efektu birsortzailek ez izatea. Hori dela eta, beharrezkoa da balazta erreostatikoa, energia-soberakina xurgatzeko.

Ondorio ekonomikoak

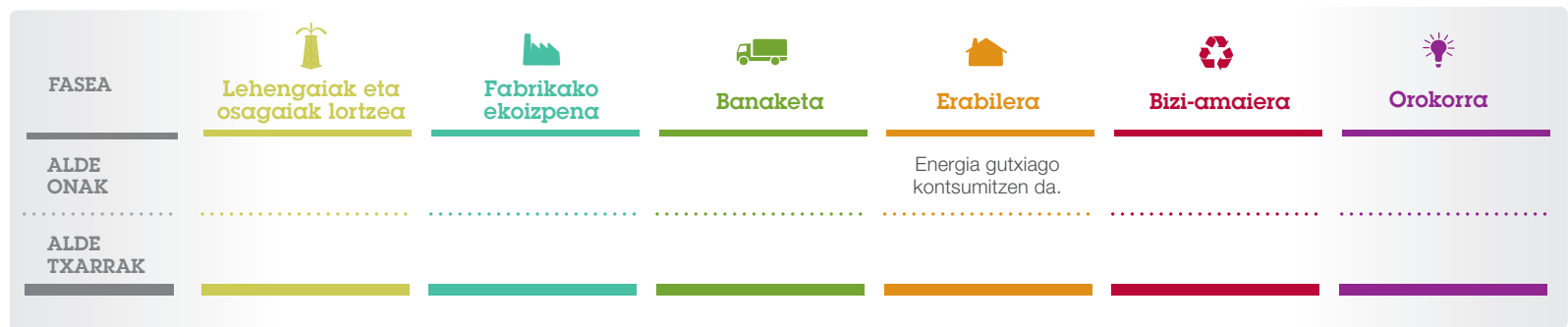
Teknikaren ikuspegitik, neurria aplikatzeak garapen berrietan inbertsioak egitea eskatzen du, ohiko balaztatze-sistema teknologikoki berritzean baitatza.

Egindako inbertsioaren ordainetan, merkatuko kokapena hobetzen da, ibilgailu ekologikoek gero eta onarpen handiagoa baitute erabiltzaileen aldetik.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailua balaztatzean energia berreskuratzen delako, eta, beraz, energia gutxiago behar delako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

TOYOTA

Produktua:

PRIUS

TOYOTA PRIUS ibilgailu hibridoak balaztatze birsortzaileko sistema du.

Toyota PRIUS ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundations Inc.
Herri jabariko argazkia (autorea IFCAR).



Erreferentziak

— www.toyota.es

— Toyota fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala.

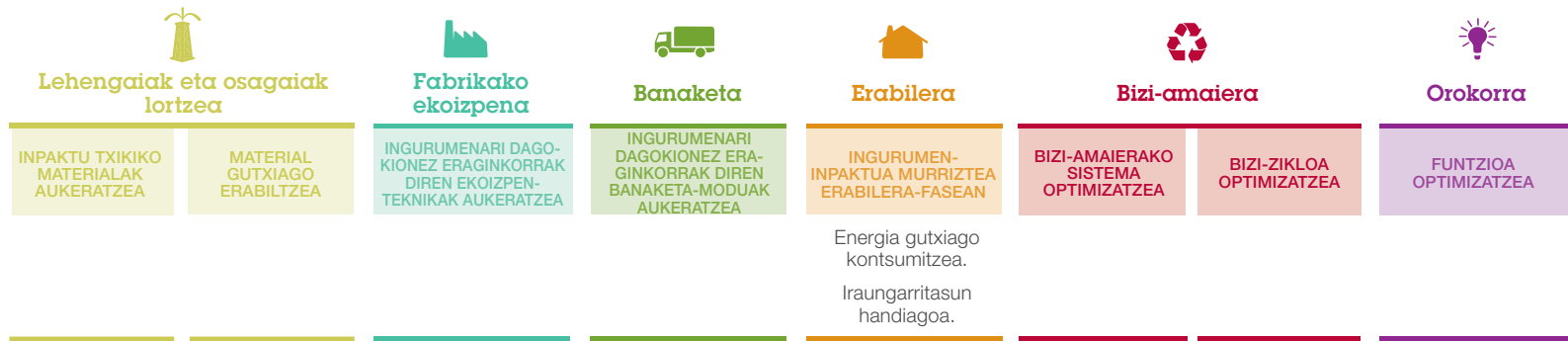


KODEA: F-058

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Balazta-diskoetan material arinak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Balaztei, trakzio- eta gidatze-sistemen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Balazta-diskoetan material arinagoak erabiliz, pisua gutxitzeak dakartzan onura ekologikoak lortzeaz gain, ibilgailuaren prestazio dinamikoak hobetzen dira. Gaur egungo ibilgailu gehienetan altzairua erabiltzen da balazta-diskoetarako. Hala ere, kiroletarako ibilgailuen artean, gero eta gehiago erabiltzen dira balazta-disko zeramikoak, zeintzuk ohikoek baino balaztatzeko gaitasun eta iraungarritasun askoz ere handiagoak baitituzte.

Altzairuzko balazta-diskoa ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Diseinuari eta fabrikazioari dagokionez, neurriak hainbat ondorio tekniko ditu, baina, batez ere, hau:

— Gaur egun balazta-disko arinak (zeramikoak) fabrikatzeko erabiltzen diren teknikak konplexuagoak dira eta gutxi dakigu haiei buruz.

Ondorio ekonomikoak

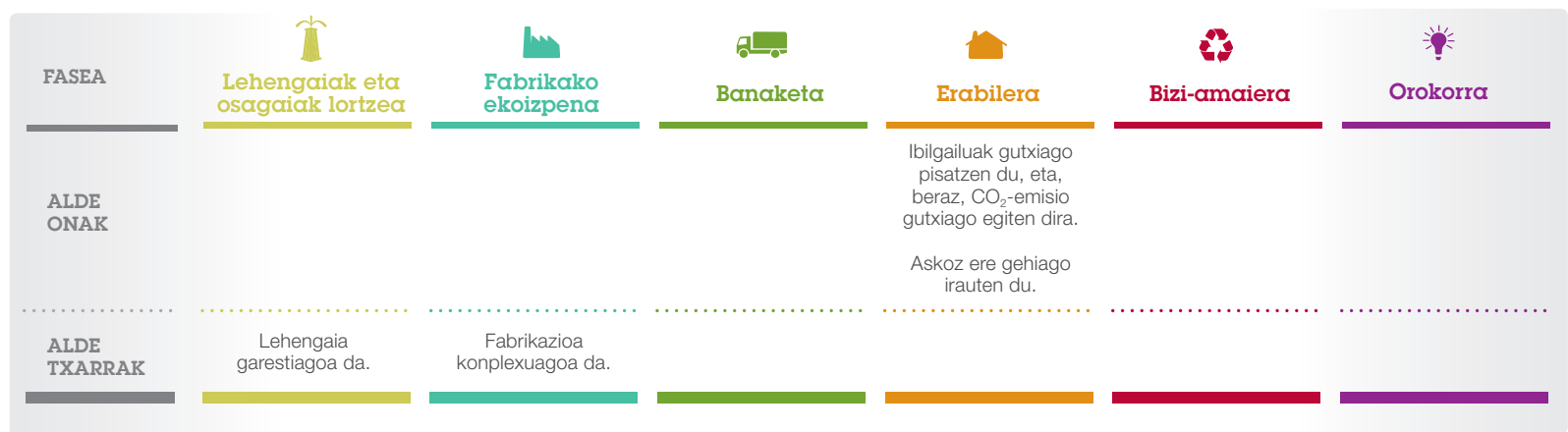
Balazta-disko arin zeramikoak fabrikatzea eta diseinatzea askoz ere garestiagoa da ohiko altzairuzko diskoen aldean. Ondorioz, kiroletako izaera duten ibilgailuetarako bakarrik erabiltzen da gaur egun. Hala,

ibilgailu horietan, ondorio ekonomikoek ez dute hainbesteko garrantzia, disko-mota hori erabiltzeak dakartzan abantailak kontuan hartuta (balaztatzeko gaitasun handiagoa, arintasuna).



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, pisua gutxitzeak eragin zuzena baitu kontsumoan —are gehiago, kasu honetan bezala, mugimenduan dauden elementuak izanik— eta, beraz, baita emisio poluitzailetan ere. Halaber, elementu horiek gehiago irauten dute.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

Audi, Mercedes Benz, Porsche, Volkswagen, etc.

Produktua:

Balazta-diskoa.

Marka askok balazta-disko zeramikoak erabiltzen dituzten kiroletako modeloetan.

Balazta-disko zeramikoa. ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundations Inc.
Creative Commons Attribution ShareAlike
3.0 lizentzia (autorea: The359).



Erreferentziak

— SGL Group: http://www.sglgroup.com/cms/international/home/index.html?__locale=en

— System ST, <http://www.systemst.com/technical-information>

— Zenbait fabrikatzaileen dokumentazio tekniko komertziala.

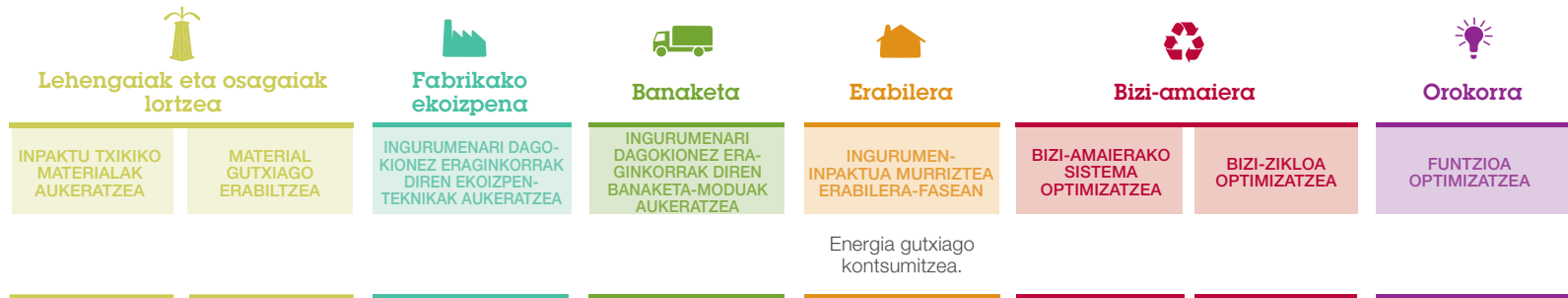


KODEA: F-059

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Energiaren ikuspegitik eraginkorragoak diren transmisio-sistemak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Transmisioari, trakzio- eta gidatze-sistemen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Pixkanaka, enbrage bikoitzeko aldagailuak ari dira barneratzen. Aldagailu horiek erabiltzen errazagoak dira, % 10 gutxiago kontsumitzen laguntzen dute, eta, beraz, eragin zuzena dute emisio kaltegarrietan. Horrelako abiadura-kaxak oso egokiak dira,

eskuz nahiz modu automatikoan erabil daitezkeelako. Bestalde, abiadura-aldaketak potentzia-fluxua eten gabe egiteko aukera ematen dute, eta, horri esker, aldaketak leunago egiten dira beste sistemekin baino.

Ondorio teknikoak

Enbrage bikoitzeko sistemek diseinu eta fabrikazio askoz ere konplexuagoa dute ohiko eskuzko abiadura-kaxek baino, eta sistema-mota horrek maneia dezakeen pareak ez ditu gainditzen, oraingoz, eskuzko abiadura-kaxa onenak. Sistema aldakorrek dira

eta kontsumoa gutxitzen dutenez, lehen mailako marka eta hornitzaile gehienak diseinu hobeak merkaturatzen ari dira. Geroz eta mantentze-lan gutxiago behar dute, baina oraindik ez daude eskuzko abiadura-kaxen parean.

Ondorio ekonomikoak

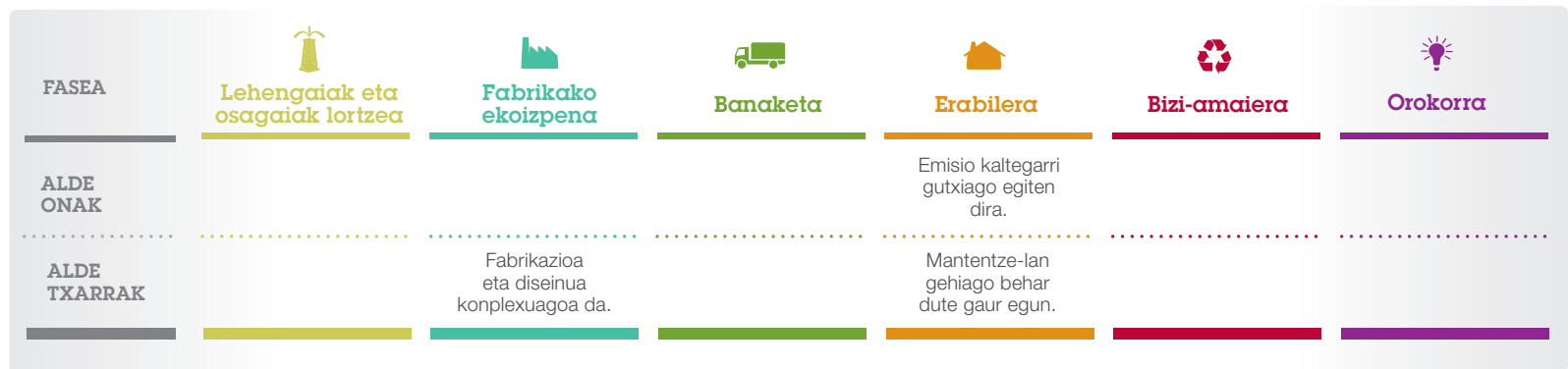
Enbrage bikoitzeko abiadura-kaxak fabrikatzea eta diseinatzea konplexuagoa da, eta, beraz, garestiagoa. Fabrikatzeko antzeko

materialak eta prozesuak erabiltzen dira, baina sistemaren konplexutasunak kostua handitzen du.



Ingurumen-ondorioak

Enbrage bikoitzeko sistemek gutxiago kontsumitzen dute, eta, beraz, emisio kaltegarriak gutxitzen laguntzen dute, zuzenean.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
PORSCHE

Produktua:
Abiadura-kaxa.

Fabrikatzaileek geroz eta gehiago erabiltzen dituzten enbrage bikoitzeko abiadura-kaxak. Porsche enpresa PDK (Porsche-Doppelkupplungsgetriebe) izeneko enbrage

bikoitzeko abiadura-kaxen sistema berria erabiltzen hasi da kiroletako ibilgailu berrietarako.

*Enbrage bikoitzeko abiadura-kaxa. ▶
(Robotiker Techniak utzitako argazkia).*



Erreferentziak

— Volkswagen fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala (http://es.volkswagen.com/vwcms_publish/vwcms/)

master_public/virtualmaster/es/mundo_vw/innovacion/Technik_Lexikon/doppelkupplungsgetriebe.index.html

— ZF fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala (<http://www.zf.com>)

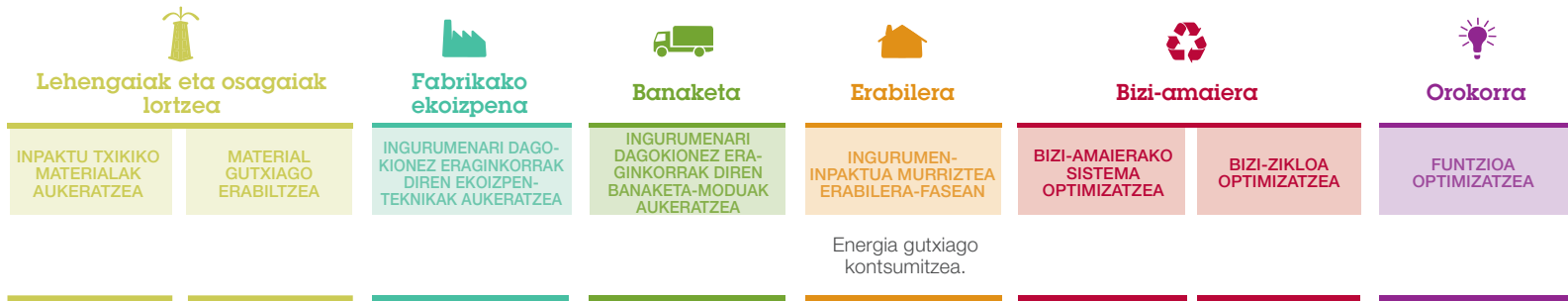


KODEA: F-060

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Marruskadura-galerak murriztuko dituzten estaldurak/tratamenduak
HONI APLIKA DAKIOKE: Potentzia-sorkuntzari, propulsiio-sistemaren taldearen barruan, transmisio-sistemari, trakzio- eta gidatze-sistemaren barruan eta beste batzuk

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Marruskadura murrizteko estaldurak oso garrantzitsuak dira barne-errekuntzako motor baten energia-eraginkortasuna handitzeko. Gaur egun, hobekuntza nabarmenak ari dira lortzen DLCren erako estaldurekin. DLC (Diamond Like Carbon) estaldurak 1.000 eta 3.000 HV arteko gogortasun oso handiak ditu, eta marruskadura-koefiziente oso baxua. Estaldura hori gehigarri bereziak dituzten motor-olioekin erabiliz, marruskadura ultra baxuko film bat lortzen da. Hala, konbinazio hori pistoi, take eta motorreko segmentuei aplikatuz, % 25 murrizten da motorraren guztizko marruskadura.

VQ35HR motorra
DLC estaldurekin.
Informazio iturria: Wikimedia
Foundation Inc
GNU lizentzia (autorea
Tennen-gass).



Ondorio teknikoak

Estaldura horiek babestutako atmosferetan egin ohi dira, eta konplexutasun tekniko handiko doitasuna eskatzen dute. Halaber,

fabrikatzeko zailtasunak sortzen dituzte, lehendik piezei aplikatzen zaien prozesuei gehitu behar baitaizkie.

Ondorio ekonomikoak

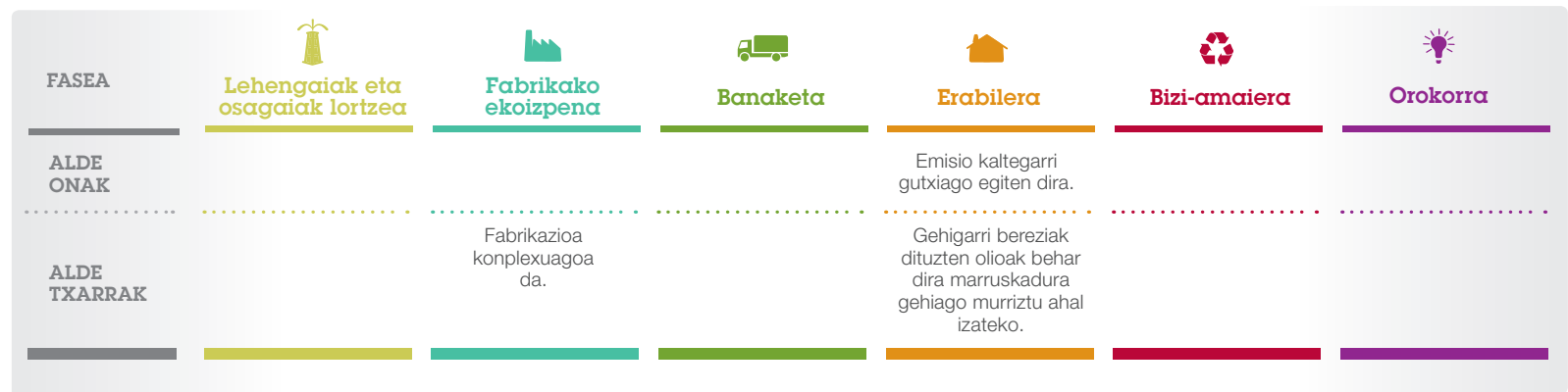
Pieza bati estaldurak jartzeak ondorio ekonomiko nabarmena du, eta, are gehiago estaldura horiek konplexutasun eta doitasun handikoak badira. Prozesu horiek fabrikazio-lerroan txertatzen dira, eta,

ondorioz, ekoizpen-prozesua konplexuagoa bihurtzen da eta ondorio ekonomikoa handiagoa.



Ingurumen-ondorioak

Marruskadura murriztuz, energia-eraginkortasun handiagoa lor daiteke, eta, beraz, gutxiago kontsumitzen eta emisio kaltegarri gutxiago egiten dezake.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

NISSAN

Produktua:

Pistoiak, takeak eta motorreko segmentuak.

Motorrean kontaktuan dauden zati batzuei DLC estaldura aplikatuz, asko murriztu da marruskadura, aurreko belaunaldiarekin alderatuta.

Automozio motore baten pistoia (Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Erreferentziak

— Morgan Advanced Ceramics:
<http://www.diamonex.com/>

— Nissan fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala (<http://www.nissan-global.com/EN/index.html>).



KODEA: F-061

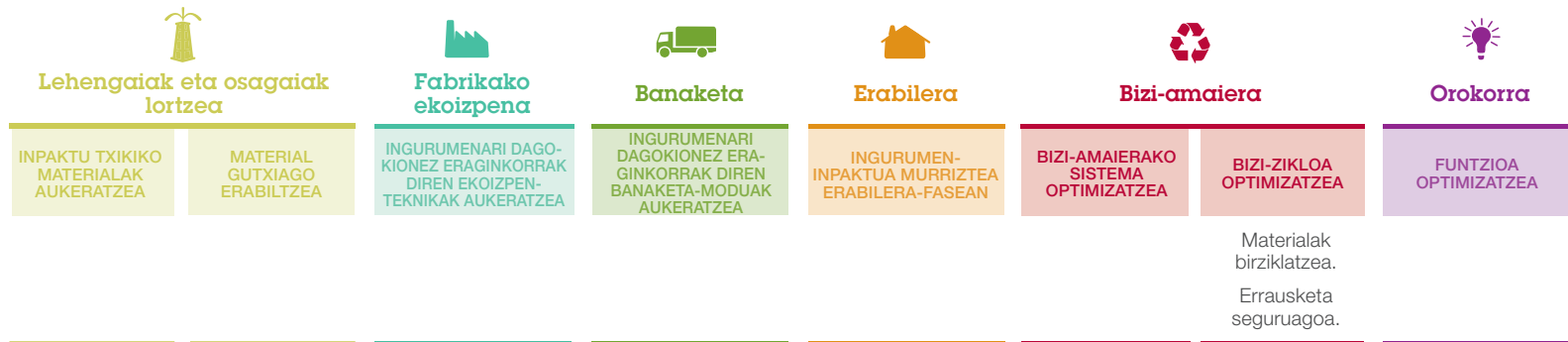
MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Bizi-amaierako sistema optimizatzea

NEURRIA: Pneumatikoetan ingurumen-hobekuntzak egitea

HONI APLIKA DAKIOKE: Gurpilen familiari, trakzio- eta gidatze-sistemaren taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Pneumatikoen fabrikazio masiboak eta erabili ondoren desagerrarazteko zailtasunek arazo larriak sortzen dituzten mundu osoan. Pneumatikoen energia-kantitate handiak behar dituzte fabrikatzeko (petrolio gordinetako upel erdi bat behar da kamoi baten pneumatiko bat fabrikatzeko), eta, horrez gain, behar bezala birziklatzen ez badira, ingurumena poluitzen dute, normalean, kontrolik gabeko hondakindegietara eramateagatik. Hondakin arriskutsua izan ez arren, pneumatikoen ezaugarriek ahalik eta tratamendu onena eskatzen dute. Adibidez, pneumatikoak ez dira naturan degradatzen (hamarka edo ehunka urte pasa daitezke deskonposatu arte) eta, horrez gain, bero-ahalmen handia dute, eta, ondorioz, su hartuz gero, zailak dira itzaltzen.

Espanian, pneumatiko gehienak erraustu egiten dira. Hain zuzen, horixe da tratamendurik poluitzaileena. Prozesu horretan sortutako beroa energia gisa aprobetxatzen da, baina, aldi berean, errekuntza horretan, gizakiari eta ingurumenari kalte egiten dioten produktu poluitzaileak sortzen dira.

Neurri honen bidez, bi helburu nagusi lortu nahi dira:

- Pneumatikoen fabrikatzaileak bultzatzea produktu horren bizi-amaieraren konplexutasuna kontuan izan dezaten ekodiseinu-estrategiak martxan jartzean.
- Erabileraz kanpoko ibilgailuen pneumatikoak berrerrabil daitezkeen bultzatzea.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurriak ondorio hauek ditu:

- Berrerrabiltzeko estrategiak sustatzen dira pneumatikoen sektorean.
- Ingurumen-inpaktuak gutxitu eta horrelako hondakinak tratatzeko estrategia berriak jartzen dira martxan. Besteak beste, prozesu hauek erabil daitezke:
 - Termolisia. «Gasifikazio» ere esaten zaio. 500 °C inguruko gradiente termikoa aplikatzen zaio pneumatikoari, oxigenorik gabeko atmosfera batean.

- Pirolisia. Materialaren degradazio termikoa eragiten du oxigenorik gabeko edo oxigeno gutxiko atmosfera batean, eta, hala, erregai gisa erabil daitezkeen gasak eta olioak sortzen dira.
- Birrinketa mekanikoa. Gas poluitzaileak sortzen ez duen prozesu mekanikoa da.
- Birrinketa kriogenikoa. Pneumatikoei tenperatura baxua aplikatzen zaie (-195,8 °C inguru, nitrogeno likidoari dagokiona) apar kriogeniko bidez eta hutsean isolatutako ziklo itxiko tunel batean. Ondorioz, kautxua ahuldu eta hautsi egiten da.



Ondorio ekonomikoak

Gaur egun, pneumatikoetan bildutako materia edo energia berreskuratzeko prozesuek eragiten dituzten neurri honen ondorio ekonomiko nagusiak.

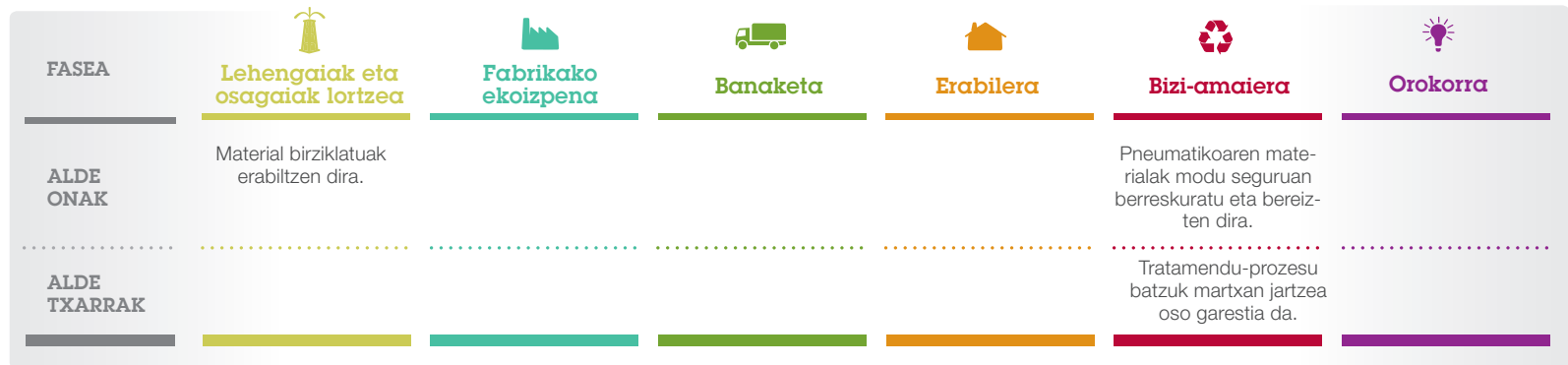
Izan ere, prozesu horiek inbertsio handiak egitea eskatzen dute. Arrisku horiei aurre egiteko eta prozesu egonkor bat bermatzeko,

pneumatikoak modu erregularrean hornituko direla ziurtatu behar da (urteko 3.000 eta 20.000 tona artean).

Automobilen beste sistema batzuekin gertatzen den bezala, produktua berrerabiltzea bultzatzeak ingurumen-hobekuntzak eragiteaz gain, hobekuntza ekonomikoak sortzen ditu.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, gizakiari eta ingurumenari kalte handia egiten dioten substantzien emisioak zuzenean gutxitzen baitira.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
RMD

Produktua:
Pneumatikoen birziklapena

RMD enpresak hainbat material birziklatu, berreskuratu eta balorizatzen ditu, eta hondakin huts izatetik industria-prozesu berrietarako lehengai bihurtzen.

Pneumatikoei, adibidez, ingurumena zaintzen duen birrinketa elektromekanikoko

prozesu bat aplikatzen zaie. Altzairua imanekin bereizten da eta ehun-zuntzak xurgapen-sistemen bidez. Ondoren, hautaketa dentsimetrikoak eta granulometrikoak egiten dira material egokia lortzeko.

Erreferentziak

- Hondakinak botatzeari buruzko 1999/31/EE Direktiba.
- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE

- Direktiba, balio-bizitzaren amaierako ibilgailuei buruzkoa.
- Hondakinei buruzko 2006/12/EE Direktiba.

- <http://waste.ideal.es/neumaticos.htm>
- RMD enpresa.



KODEA: F-062

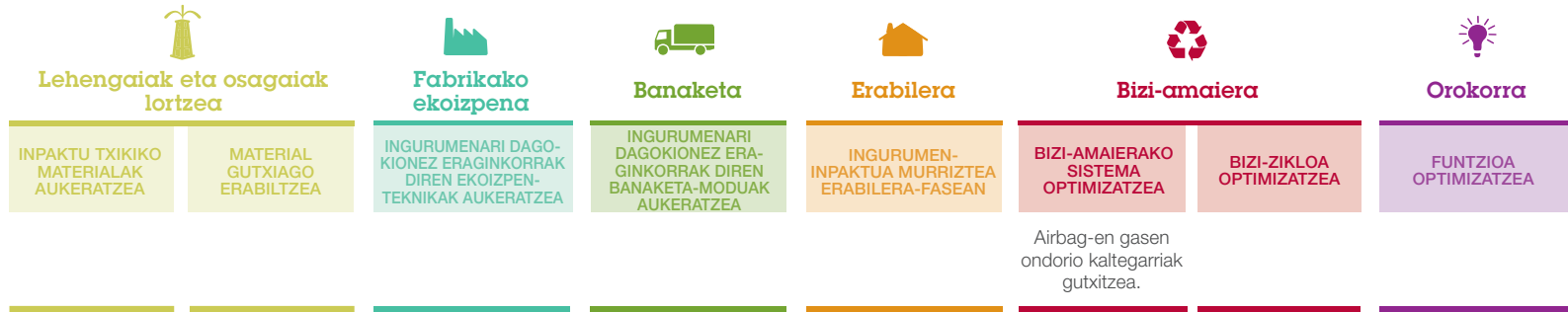
MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Bizi-amaierako sistema optimizatzea

NEURRIA: Deuseztatzeko aukera ematen duten airbag-ak garatzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Airbag-en familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak

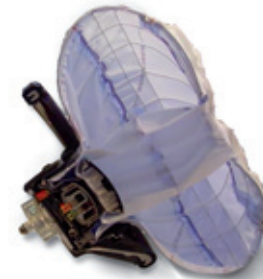


Neurriaren deskribapena

Airbag-a segurtasun pasiboko sistema da, eta, ibilgailuak talka eginez gero, poltsa puzgarri batzuen bidez moteltzen da bidaiariak auto-barruko elementuen kontra duten inpaktua. Sistema hori Mercedes-Benz-ek erregistratu zuen, lehen aldiz, 1971ko urriaren 23an.

Segurtasun-uhalarekin batera, airbag-a segurtasun pasiboko ezinbesteko elementua bihurtu da gaur egungo automobil modernoetan. Aurrez aurreko inpaktua gertatzen den kasuetan, heriotza-arriskua % 30 txikiagoa izan daitezkeela kalkulaten da.

Ingurumenaren ikuspegitik, gero eta interes handiago agertzen da erabileraz kanpoko ibilgailuek sortzen dituzten hondakinen bolumena murriztu eta kalitatea hobetzeko. Alde horretatik, ahalegin handiak egiten ari dira airbag-en tratamendua hobetzeko (batez ere, gasak isurtzen dituzten osagaien tratamendua).



Airbag-a.
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Ondorio teknikoak

Oro har, airbag-etan sodio azida erabiltzen da gas-sorgailu gisa. Substantzia toxikoa da, eta kalterik sortzen ez duen material bihurtzen da airbag-a puzten denean. Hala eta guztiz ere, erabili gabeko airbag-etako gasak ingurumen-arazoak sortzen ditu.

Beraz, sodio azida ordezkatzeko konposatuak bilatzean datza neurri honen ondorio tekniko nagusia.

Horrez gain, airbag-en neoprenoa birziklatzeko aplikazioak bilatu behar dira, berrerabilgarria delako.



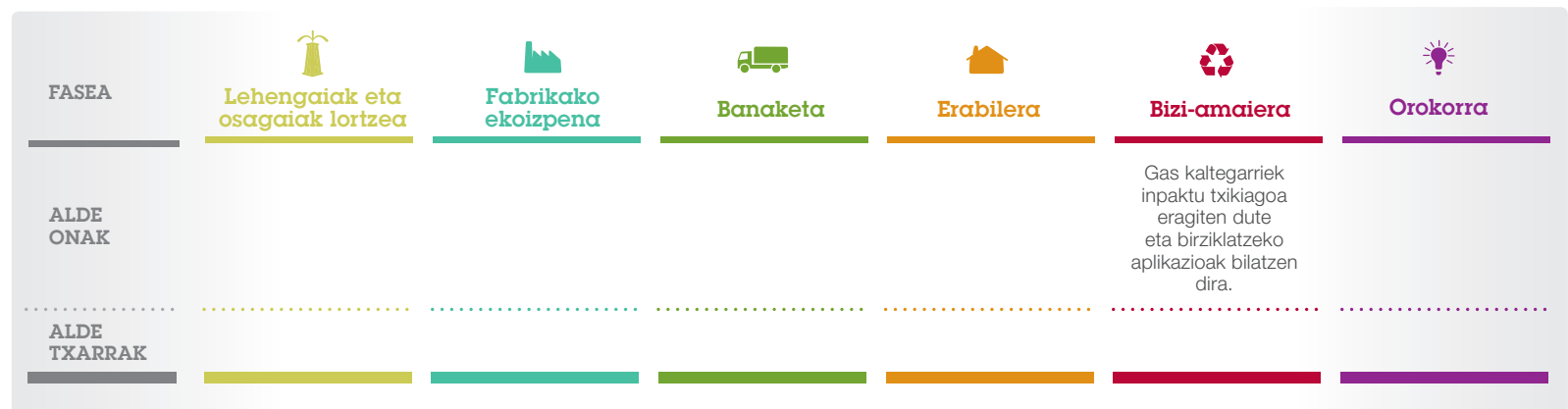
Ondorio ekonomikoak

Ekonomiaren ikuspegitik, inbertsioak egin behar dira material (gas) alternatiboak eta airbag-aren gainerako osagaiak birziklatzeko

aplikazioak bilatzeko. Inbertsio horren bidez, hobeto aprobetxatuko dira erabileraz kanpoko ibilgailuen osagaiak.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, produktuaren bizi-zikloaren amaierako etapan inpaktu txikiagoa eragiten baita



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
Koerner
Produktua:
Airbag-ak birziklatzea

Koerner ingeniari-tza-enpresak sistema berri bat sortu du airbag-ak eta uhal piroteknikoak birziklatzeko. Teknologia horren bidez, osagaiak lehertu eta,

ondoren birziklatu egiten dira. Berrikuntza handia da Europako automobilgintza-sektorearentzat.

Erreferentziak

— 2000/53/EE Direktiba.
— Abenduaren 20ko 1383/2002 Errege Dekretua, balio-bizitzaren amaiera iritsi diren ibilgailuen (EKI) kudeaketari buruzkoa.

— Erabileraz kanpoko ibilgailuen ingurumen-tratamendurako Espainiako elkarte (SIGRAUTO).
— Automobil-fabrikatzaileen dokumentazio teknikoa.

— Koerner fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala.



KODEA: F-063

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Marruskadura txikiko eta iraupen luzeko labaingarriak, marruskadura-galerak minimizatzeko
HONI APLIKA DAKIOKE: Propulzio-sistemari eta trakzio- eta gidatze-sistemei

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Marruskadura murriztuz, modu nabarian hobetzen da barne-errekuntzako motorren eraginkortasuna, eta, eraginkortasun teknikoetara zenbat eta gehiago hurbildu, orduan eta gehiago murriztu daitezke galera horiek. Gaur egun, zenbait fabrikatzaile estaldura-mota jakin batzuk aztertzen ari dira. Adibidez, hidrogenorik gabeko DLC (Diamond Like

Carbon) estaldura gehigarri bereziak dituzten labaingarriekin konbinatuz gero, % 25 murriztu daitezke marruskadura-galerak. Bestalde, belaunaldi berriko labaingarriek balio-bizitza luzeagoa dute, eta, horri esker, aldaketak epe luzeagoarekin egiten dira eta labainagarri gutxiago erabiltzen da ibilgailuaren balio-bizitzan.

Ondorio teknikoak

Iraupen luzeko nahiz gehigarri bidezko labaingarriek higadura txikiagoa lortzeko, garapen tekniko askoz ere konplexuagoa eta luzeagoa behar

dute tradizionalak baino. Hori dela eta, batzuetan, enpresa kimiko handiek bakarrik egin diezaiekete aurre garapen horiei.

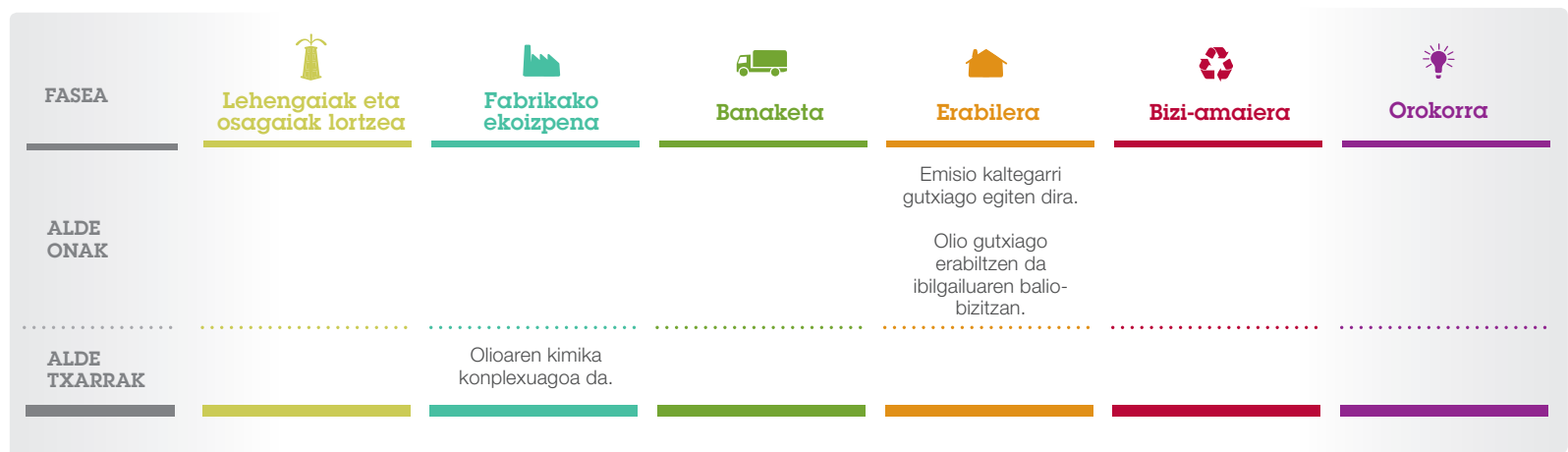
Ondorio ekonomikoak

Prestazio handiko labaingarriak fabrikatzea garestiagoa da, gehigarri asko behar baitituzte.



Ingurumen-ondorioak

Olioaren iraupena luzatuz, olio gutxiago erabili behar da ibilgailuaren balio-bizitzan, eta horrek ingurumenari laguntzen dio. Marruskadura gutxiko labaingarriak erabiliz gero, emisio kaltegarri gutxiago egiten dira, motorra eraginkorragoa bihurtzen delako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
Grupo VAG, Opel, etab.

Produktua:
Iraupen luzeko Long Life olioia

Olio hori gutxiago aldatu behar da:
30.000 kilometro arte gasolina
motorretan eta 50.000 km arte
diesel-motorretan.

Erreferentziak

— ExxonMobil, fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala (<http://www.exxonmobil.com/corporate/>).

— ExxonMobil Nissan fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala (www.nissan-global.com/EN/index.html).

— ExxonMobil Castrol fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala (<http://www.castrol.com>).

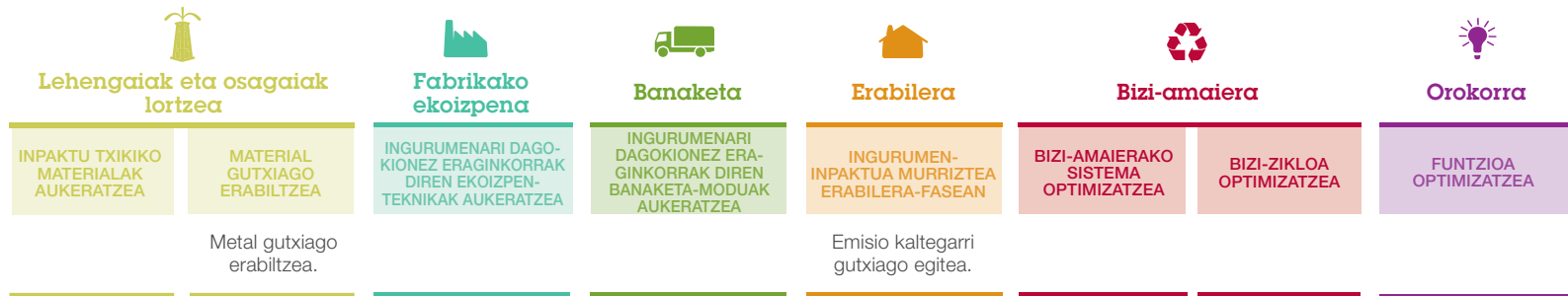


KODEA: F-064

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Nanoteknologiak garatzea, material katalizatzaile eraginkorrakoak sortzeko
HONI APLIKA DAKIOKE: Gas-emisioei, propulstio-sistemen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Katalizatzaileak metal garesti asko izaten dituzte (adibidez, platinoaren eta paladioaren gisako metal preziatuak), eta horrek zenbait arazo sortzen ditu. Automobilan katalizatzaileetan adibidez, metal preziatu horien erreakzio kimikoa erabiltzen da ihes-gasak arazteko (besteak beste, oxidazio-prozeduren bidez). Nanoteknologiaren eta partikula nanometrikoren bidez (5 nanometrotik beherako diametrokoak), katalizatzailearen errendimendua hobetzen da, eta metal-kantitate handia aurrez daiteke (pisuaren % 70 eta % 90 artean).

Katalizatzaile
(Robotiker Tecnaliak
utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Horrelako materialak fabrikatu eta katalizatzailearen gisako produktuetan integratzeko teknologiek konplexuago bihurtzen dute ekoizpe-

na. Izan ere, material nanometrikoak manipulatzeko konplexua da ohiko materialen aldean.

Ondorio ekonomikoak

Horrelako elementuak fabrikatzea garestia izan daiteke, baina, adibidez, katalizatzaileetan askoz ere gutxiago erabiltzen dira

oso prezio altuko material metalikoak, eta, horri esker, ondorio ekonomikoak ez dira hain handiak.



Ingurumen-ondorioak

Teknologia nanometrikoetan oinarritutako katalizatzaileak eraginkorragoak dira, eta, horien bidez, gutxiago erabiltzen dira naturan urriak diren —eta, beraz, erazten zailak eta garestiak diren eta ingurumen-inpaktu handia eragiten duten— material metalikoak.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

Mazda

Produktua:

Katalizatzaileak egiteko, ohiko teknologiaren ordez, teknologia nanometrikoa erabiltzea.

Material nanometrikoen bidez, % 70-90 gutxiago erabiltzen dira material garestiak.

Erreferentziak

— Mazda fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala (<http://www.mazda.com>).

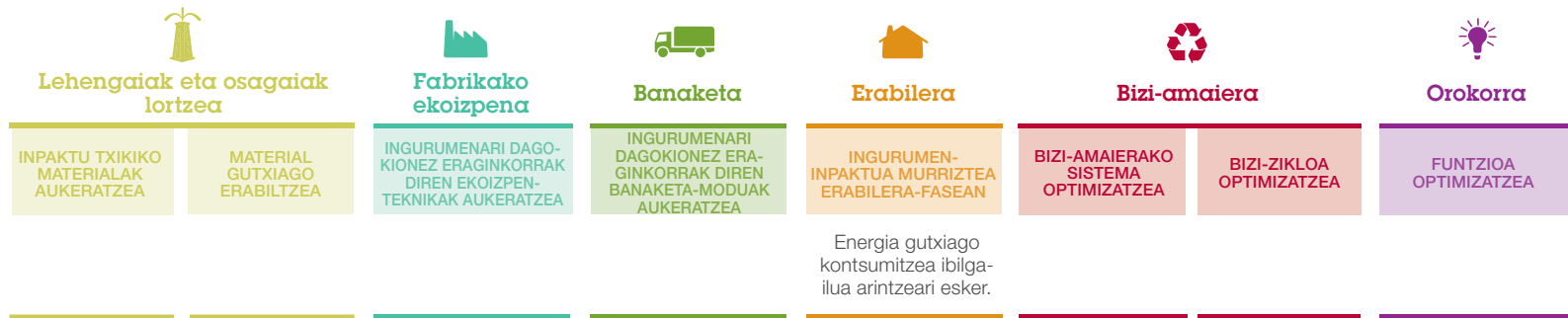


KODEA: F-065

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Automobileen magnesioa erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Magnesioaren bidez, automobilaren pisua gutxitzen da, neurri batean. Dena den, magnesioaren abantaila ez datza dentsitate txikiagoa izatean, pisuaren eta erresistentziaren arteko erlazioa ez baita altzairuarena baino hobea. Hala, tentsio berak jasateko diseinatu gero, material gehiago beharko litzateke eta pisu bera izango luke.

Aitzitik, magnesio-aleazioak beste material batzuenak baino arinagoak dira galdatuta daudenean. Ezaugarri horren

bidez, piezen pisua gutxitu daiteke, bi era hauetan: batetik, erresistentzia-arazorik ez duten pieza batzuen pareten lodiera txikitzen du, urrutako materialarekin moldea ondo betetzeko gutxieneko lodiera behar duten elementuetan (adibidez, barruko karterra edo abiadura-karkasa) eta, bestetik, forma konplexuak dituzten piezak —pieza amaitzeko beste soldadura batzuk behar dituztenak— aldi bakar batean fabrikatzeko aukera ematen du.

Ondorio teknikoak

Magnesioa da egiturak egiteko erabiltzen den metal arinena: $1,74 \text{ g/cm}^3$ -ko dentsitatea du. Aluminioa, berriz, 1,5 aldiz astunagoa da eta altzairua 4,5 aldiz gehiago. Lurrazalean ugarien dagoen osagaietako bat da. Hala ere, ez dago egoera puruan, baizik eta mineralak osatuz edo itsasoko uretan disolbatuta (magnesio-kantitatea agortezina dela esan daiteke).

Hona hemen magnesioaren beste ezaugarri batzuk:

- Zurruntasun ezin hobea eta berariazko erresistentzia.
- Eroankortasun elektriko eta termiko handia.
- Babes-propietatek ezin hobeak interferentzia elektromagnetikoen aurrean.
- Piezen amaierako dimentsioen aurreko tolerantzia ezin hobea.
- Guztiz birziklagarria.
- Polimeroak baino merkeagoa.
- Portaera ona mekanizazioaren aurrean.

Ondorio ekonomikoak

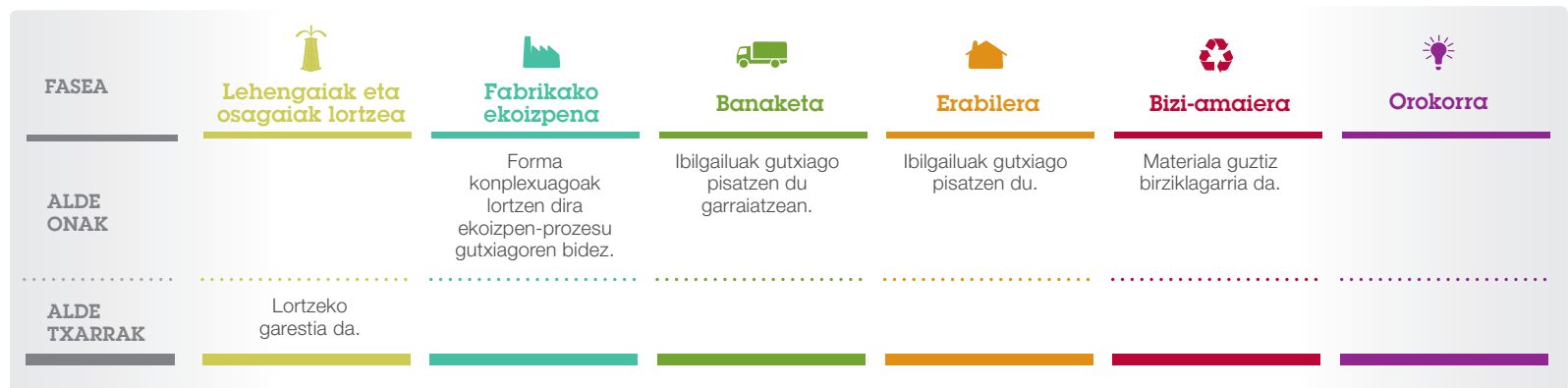
Arazoa da magnesio purua lortzea garestia dela, batez ere, itsasoko uraren elektrolisia erabiltzen delako.

Magnesioaren bidez, ibilgailuak gutxiago pisatzen du, eta, ondorioz, erregai-kostuak gutxitzen dira.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Gainera, magnesio-aleazio guztiak birziklagarriak dira, eta, ekonomiaren ikuspegitik, askoz ere errentagarriagoa da birziklatzea material berria sortzea baino. Birziklapen bidez materiala lortzeko, elektrolisi-prozesuan behar den energiaren % 3 bakarrik behar da.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
VOLKSWAGEN

Produktua:
LUPO

Lupo 3L TDi modeloaren bolanteak eta atzeko ateak magnesioa dute, eta 136 kg-tik 3,7 kg aleazio arinekin eginda daude (batez ere, aluminioa).

VW Lupo.
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
GNU lizentzia (autorea: Thomas Doerfer).



Erreferentziak

- «Ecodiseño: una oportunidad (cada vez más) imprescindible» CTME Ingurumen Teknologien Alorreko I+G+b Saila
- «Revisión de los estudios de análisis de ciclo de vida en la industria del automó-

- vil» P, Gómez Navarro, T., López García, R.C., Bastante Ceca, M.J., Capuz Rizo, S. Ingeniaritzako Proiektuen Saila. Valentiako Unibertsitate Politeknikoa
- www.Km77.com

- «Sector de automoción. Políticas de apoyo a la i+D+i y nuevas tecnologías». Julio de Juan Sáez
- Volkswagen fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala.



KODEA: F-066

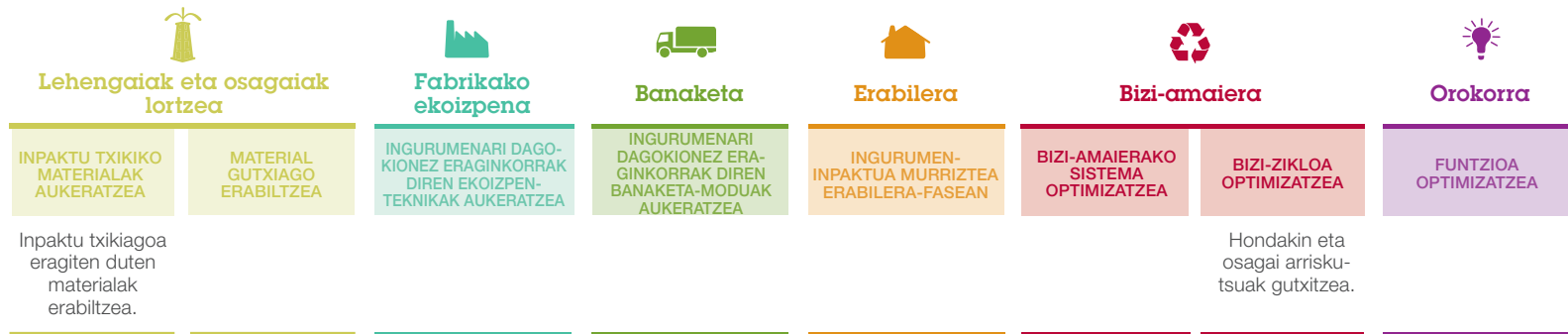
MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Inpaktu txikiko materialak aukeratzea eta bizi-zikloa optimizatzea

NEURRIA: Berunik ez erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Beruna poluitzaile garrantzitsua da, toxikoa, iraunkorra eta biometagarria baita. Lurrera, uretara edo landareetara isurtzean, elikadura-katean sar daiteke, eta gizakien osasuna kalte dezake (adibidez, burmuina, giltzurrunak, bizkarrezur-muina eta beste sistema batzuk). Horrez gain, berunak gizakietan minbizia sortzen duela uste da.

Automobilaren osagai hauek beruna izan dezakete:

- Egitura-, trakzio- eta gidatze-elementuak osatzen dituzten metalen aleazioak.
- Berun-azidozko bateriak.
- Gurpilak orekatzeko kontrapisuak.
- Babeserako pinturak.
- Osagai elektriko eta elektronikoak.
- Soldadurak.

Osasunean eta ingurumenean eragiten dituen ondorio negatiboen ondorioz, kalte txikiagoa eragiten dute beste osagai batzuk erabiltzen hasi dira. Ondorengo arauak berunaren erabilera debekatu edo mugatzen dute:

- Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzko 1383/2002 Errege Dekretuak ibilgailuen material eta osagaietan beruna erabiltzea debekatzen du, eta II. eranskinen zenbait salbuespen ezartzen ditu.
- Otsailaren 25eko 208/2005 Errege Dekretua, gailu elektriko eta elektronikoei eta hondakinen kudeaketari buruzkoa.
- Otsailaren 1eko 106/2008 Errege Dekretua, pilei, metagailuei eta hondakinen ingurumen-kudeaketari buruzkoa.

Beraz, automobilgintzako osagaietan beruna beste material batzuekin ordezkatzeko ingurumenaren aldeko praktika izateaz gain, legezko betebeharra da.

Ondorio teknikoak

Beruna dentsitate erlatibo handiko metal astuna da, malgua, ez-elastikoa eta erraz urtzen dena. Berunak metal askorekin osatzen ditu aleazioak, eta horrela erabiltzen da aplikazio gehienetan.

Bestalde, nahiko material ugaria da. Berun kontzentratua erraz lor daiteke mineral gordinaren bidez, eta metalezko beruna

lortzeko, ez da energia askorik kontsumitu behar. Beraz, berunaren prezioa nahiko baxua da ez-burdinazko beste metal batzuekin alderatuta.

Propietate eta prezio horiek izanik, kasu batzuetan, beruna beste elementu batzuekin ordezkatzeko zaila da edo ez oso lehiakorra.

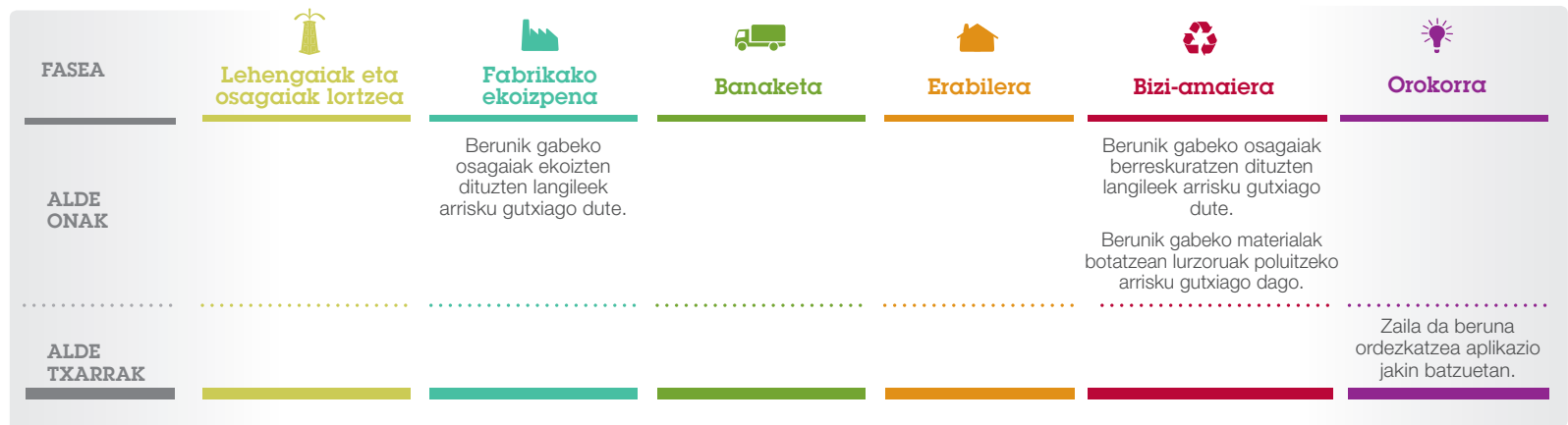


Ondorio ekonomikoak

Esan bezala, berunaren prezio baxuak zailtasunak sortzen ditu beste osagai batzuekin ordezkatzeko.

Ingurumen-ondorioak

Automobilgintzako osagaietan beruna erabiltzeak arriskuan jartzen du ekoizpen-prozesuan aritzen diren langileen osasuna, baita ingurumena ere, kontrolik gabeko biltegietan uzten bada. Hori dela eta, hain kaltegarriak ez diren elementuak erabiliz gero, ingurumena babesten da.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

Gurpilak orekatzeko berunezko kontrapisuak ordezkatzeko

Gaur egun, orekatzeko kontrapisuak egiten dituzten fabrikatzaile guztiak material berriak bilatzen ari dira orain arte erabili izan den beruna ordezkatzeko. Material berriak harikorra izan behar du, berunaren antzeko pisu espezifiko izan behar du eta ez du eragin behar janta eta

pneumatikoa itsus ditzaketen oxidazio-prozesurik.

Adibidez, eztainua, zinka, plastikoa eta altzairua aztertu dira. Azken biak ia erabat baztertzen dira, batak gutxiegi pisatzen delako eta bestea gehiegi oxidatzen delako.

Zinkak, adibidez, pisu espezifiko txikiagoa du (% -25), oso zurruna da —beraz,

hautsi egin daiteke— eta babes-estaldura bat behar du (plastifikatua) ez oxidatzeko. Bestalde, eztainua baino merkeagoa da.

Eztainuak, berriz, berunak baino pisu espezifiko txikiagoa du (% -25), baina zinka baino moldagarriagoa eta gutxiago oxidatzen da. Hala ere, material garestia da eta ez hain eskuragarria.

Erreferentziak

— Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzko 1383/2002 Errege Dekretuak ibilgailuen material eta osagaietan beruna erabiltzea debekatzen

du, eta II. eranskinean zenbait salbuespen ezartzen ditu.
— Otsailaren 25eko 208/2005 Errege Dekretua, gailu elektriko eta elektronikoei eta hondakinen kudeaketari buruzkoa.

— Otsailaren 1eko 106/2008 Errege Dekretua, pilei, metagailuei eta hondakinen ingurumen-kudeaketari buruzkoa.



KODEA: F-067

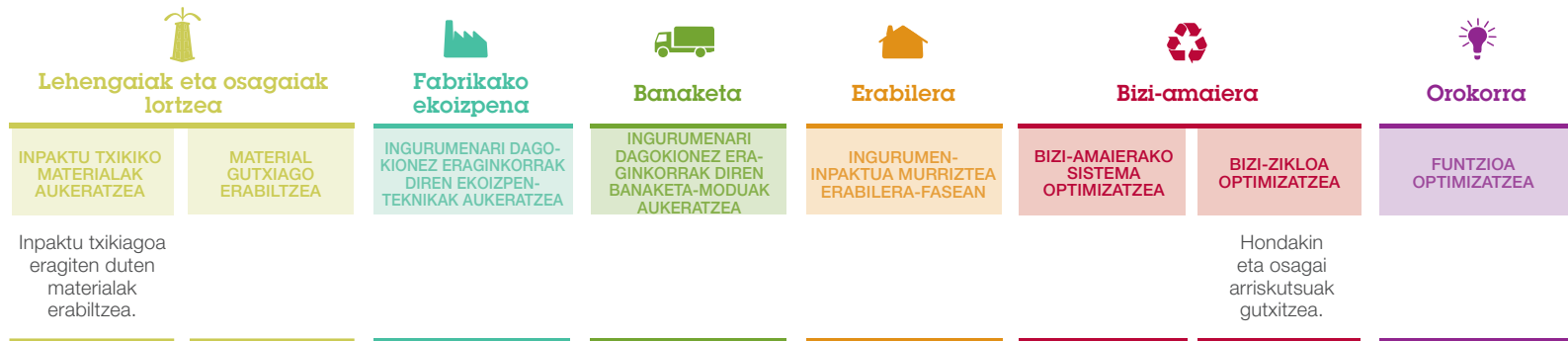
MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktu txikiko materialak erabiltzea

NEURRIA: Merkuriorik ez erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Merkurioa eta haren konposatuak oso toxikoak dira pertsonentzat, eta odoleko merkurio-mailak nerbio-sistemaren garapenari eragin diezaioke.

Jarduera antropikoen bidez ingurumenean askatu ondoren, merkurioak denbora asko iraun dezake atmosferan jalki baino lehen (normalean, lurrun-fasean dagoen oinarriko merkurio gisa). Ondorioz, emisio-iturritik urrun garrara daiteke.

Merkurioak hainbat motatako eragin sistemikoak sortzen ditu gizakietan (giltzurrunak, gibela, sabela, hesteak, birrikak eta nerbio-sistemaren sentsibilitate berezi bat), forma kimikoaren arabera eragin horiek aldatzen diren arren.

Automobilgintzako hainbat osagaiak izan dezakete merkurioa (adibidez, babes-sistemak eta argiztapen-sistemak).

Ondorio teknikoak

Osasunean eta ingurumenean eragiten dituen ondorio negatiboen ondorioz, kalte txikiagoa eragiten dute beste osagai batzuk erabiltzen hasi dira. Ondorengo arauak merkurioaren erabilera debekatu edo mugatzen dute:

— Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzko 1383/2002 Errege Dekretuak ibilgailuen material eta osagaietan beruna erabiltzea debekatzen du, eta II. eranskinean zenbait salbuespen ezartzen ditu.

— Otsailaren 25eko 208/2005 Errege Dekretua, gailu elektriko eta elektronikoei eta hondakinen kudeaketari buruzkoa.
— Otsailaren 1eko 106/2008 Errege Dekretua, pilei, metagailuei eta hondakinen ingurumen-kudeaketari buruzkoa.

Beraz, automobilgintzako osagaietan merkurioa beste material batzuekin ordezkatzeko ingurumenaren aldeko praktika izateaz gain, legeko betebeharra da.

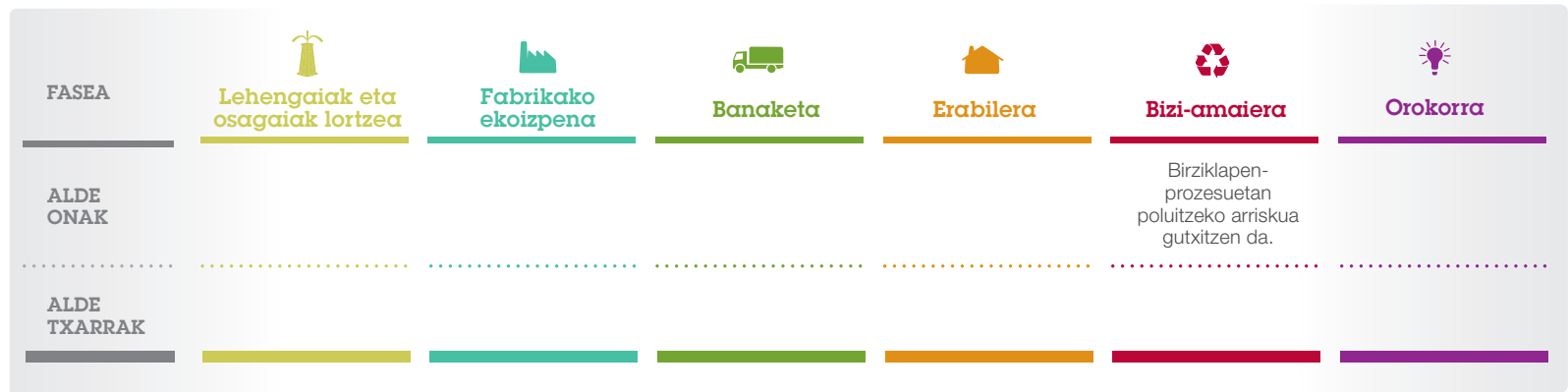
Ondorio ekonomikoak

Neurriak ez du ondorio ekonomiko garrantzitsurik.



Ingurumen-ondorioak

Automobilgintzako osagaietan merkurioa erabiltzeak arriskuan jartzen du ekoizpen-prozesuan aritzen diren langileen osasuna, baita ingurumena ere, birziklapen-prozesuaren ondorioz. Hori dela eta, hain kaltegarriak ez diren elementuak erabiliz gero, ingurumena babesten da.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

Merkurioaren erabilera lanparetan

Merkurioa da deskarga-lanparetan gehien erabiltzen den osagaietako bat. Merkurioa poluitzaile garrantzitsua izan arren, lanpara horiek gutxiago kontsumitzen dute ohiko goritasun-lanparek baino, eta, beraz, hobeak dira ingurumenaren ikuspegitik.

Lanpara horietako merkurio-kontzentrazioa ezabatze edo murrizteko ahaleginak egin behar dira, eta hondakinen balorizazio-sistemak hobetu.

Merkuriozko etengailuak

Merkuriozko etengailuak segurtasun-sistemetan erabiltzen dira; izan ere,

merkurioa eraginkorra da itzaltzeko eta pizteko.

Balorizazio-prozesuak hobetu ahal izateko, elementu horiek identifikatzeko eta erazteko moduak hobetu behar dira. Izan ere, ondo erazi ezean, zati metalikoekin batera birzikla daitezke altzairu-fabriketako arku elektrikoko labeetan eta, ondorioz, merkurioa atmosferara isur daiteke.

Erreferentziak

— Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzko 1383/2002 Errege Dekretuak ibilgailuen material eta osagaietan beruna erabiltzea debekatzen du, eta II. eranskinean zenbait salbuespen ezartzen ditu.

— Otsailaren 25eko 208/2005 Errege Dekretua, gailu elektriko eta elektronikoei eta hondakinen kudeaketari buruzkoa.

— Otsailaren 1eko 106/2008 Errege Dekretua, pilei, metagailuei eta hondakinen ingurumen-kudeaketari buruzkoa.



KODEA: F-068

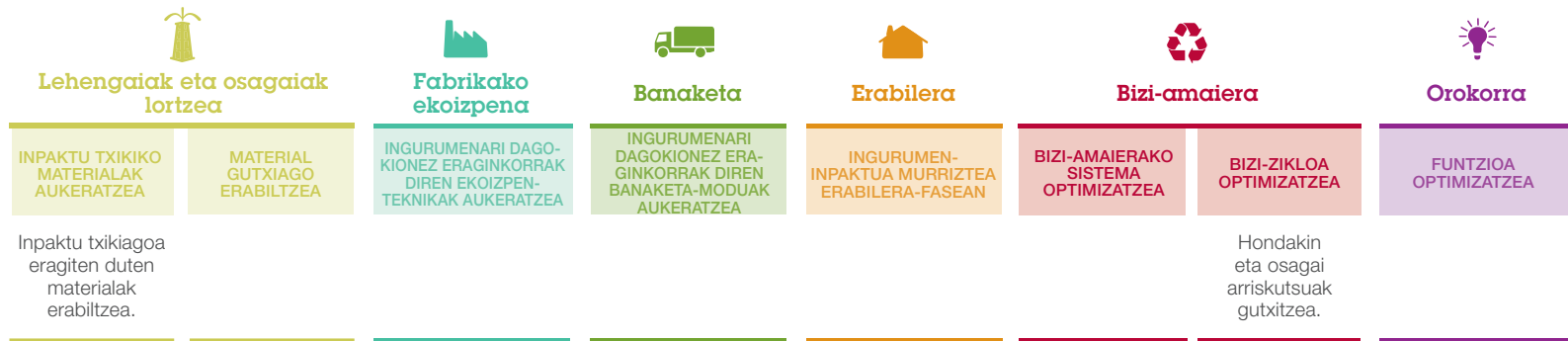
MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktu txikiko materialak erabiltzea

NEURRIA: Kadmiarik ez erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Kadmioa elikagai batzuen ganean jalkitzen denean, elikadurakatean sar daiteke, eta kalte egin diezaioke nerbio-sistema zentralari, ugalketa-sistemari eta digestio-sistemari.

Batez ere, bateriak egiteko (nikel-kadmiozkoak) erabiltzen da kadmioa.

Osasunean eta ingurumenean eragiten dituen ondorio negatiboen ondorioz, kalte txikiagoa eragiten dute beste osagai batzuk erabiltzen hasi dira. Ondorengo arauak kadmioaren erabilera debekatu edo mugatzen dute:

- Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzko 1383/2002 Errege Dekretuak ibilgailuen material eta osagaietan beruna erabiltzea debekatzen du, eta II. eranskinean zenbait salbuespen ezartzen ditu.
- Otsailaren 25eko 208/2005 Errege Dekretua, gailu elektriko eta elektronikoei eta hondakinen kudeaketari buruzkoa.
- Otsailaren 1eko 106/2008 Errege Dekretua, pilei, metagailuei eta hondakinen ingurumen-kudeaketari buruzkoa.

Beraz, automobilgintzako osagaietan kadmioa beste material batzuekin ordezkatzeko ingurumenaren aldeko praktika izateaz gain, legezko betebeharra da.

Ondorio teknikoak

Nikel kadmiozko bateriak (NICd laboradorekin adierazi ohi dira) berriz kargatzen diren bateriak dira, eta etxean nahiz industrian erabiltzen dira. Kadmioaren erabilera ezarritako mugak eta bateria horien memoria-efektua dela eta, gero eta gutxiago erabiltzen dira eta beste bateria-mota batzuekin ordezkatzeko ari dira.

Bestalde, NICd bateriek gero eta gutxiago irauten dute. Zenbat eta gehiago birkargatu, orduan eta denbora gutxiago irauten dute kargatuta. Hala, NICd potentziak beherakada handia izaten du, eta, denbora batez erabili ondoren, une batetik bestera deskargatzen dira.

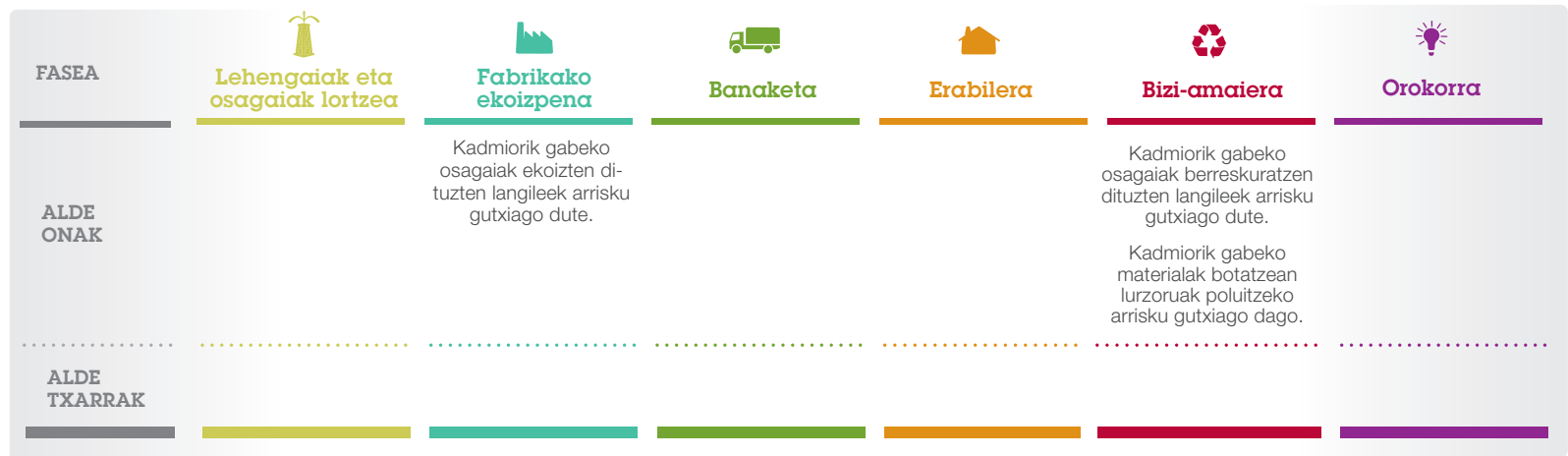
Ondorio ekonomikoak

Neurriak ez du ondorio ekonomiko garrantzitsurik.



Ingurumen-ondorioak

Automobilgintzako osagaietan kadmioa erabiltzeak arriskuan jartzen du ingurumena, kontrolrik gabeko biltegietan uzten bada. Hori dela eta, hain kaltegarriak ez diren elementuak erabiliz gero, ingurumena babesten da.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

Bateria kargagarriak ibilgailu hibrido eta elektrikoetan

Bateria kargagarriak oso garrantzitsuak dira ibilgailu elektrikoek funtzionatzeko. Beraz, bateria horien potentzia eta autonomia ezaugarri erabakigarriak izango dira.

NiCd bateriek baldintza horiek betetzen ez dituztenez, beste bateria batzuk erabiliko dira etorkizunean.

Besteak beste, bateria kargagarri hauek erabil daitezke ibilgailu elektriko edo hibridoetan:

— NiMh bateriak

NiMh baterien funtzionamendu-ezaugarri asko NiCd baterien antzekoak dira. Hala eta guztiz ere, NiMh bateriek energia-dentsitate handia dute, eta, horri esker, gehiago irauten dute. Gainera, NiMh bateriak hobeak dira ingurumenarentzat NiCd bateriak baino.

— Ioi litiozko bateriak

Ioi litiozko bateriek bi edo hiru aldiz energia-dentsitate handiagoa dute ibilgailu hibridoetan erabiltzen direnek

baino (nikelarekin egiten dira) eta ohiko azidozko bateriek baino lau aldiz gehiago. Zenbat eta energia-dentsitate handiagoa izan, orduan eta gehiago irauten du bateriak, eta, beraz, distantzia luzeagoa egin dezakete ibilgailu hibridoek.

Horrez gain, ibilgailu hibridoan ioi litiozko bateriak merkeagoak izan daitezke. Arazoa da bateria horiek elektrizitatea sortzea ahalbidetzen duten erreakzio kimikoak nahiko bortitzak izaten direla eta akats batek kalte handiak ekar ditzakeela.

Erreferentziak

— Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzko 1383/2002 Errege Dekretuak ibilgailuen material eta osagaietan beruna erabiltzea debekatzen

du, eta II. eranskinean zenbait salbuespen ezartzen ditu.

— Otsailaren 25eko 208/2005 Errege Dekretua, gailu elektriko eta elektronikoei eta

hondakinen kudeaketari buruzkoa.

— Otsailaren 1eko 106/2008 Errege Dekretua, pilei, metagailuei eta hondakinen ingurumen-kudeaketari buruzkoa.

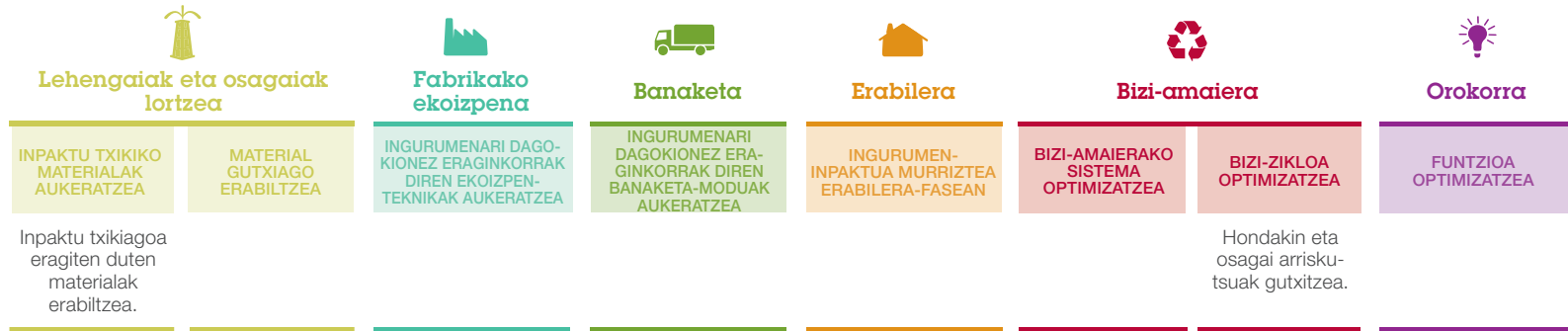


KODEA: F-069

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktu txikiko materialak erabiltzea
NEURRIA: Kromo hexabalenterik ez erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Kromoa asko erabiltzen da estaldura metalikoetan, korrosioa prebenitzeko eta akabera distiratsuak lortzeko. Kromo hexabalentea (VI) kartzinogenoa da, eta material genetikoa aldatzera irits daiteke. Bestalde, kromo hexabalentea industria-prozesu batzuetako azpipro-dukto gisa erabiltzen da, aleazio eta pigmentu jakin batzuk lortzeko. Oro har, kromo hexabalenteko konposatuak narritagarriak eta korrosiboak dira. Konposatu horiek mantso xurgatzen direnez, hasieran, larruzaleko ultzerazioak edo traktu gastrointestinalerako narritadurak agertzen dira, baina modu kronikoan inhalatuz gero, hainbat patologia eragin ditzake (adibidez, biriketako minbizia gizakietan).

Kromo metala eta kromo tribalentearen (III) konposatuak, normalean, ez dira osasunarentzat arriskutsuztat jotzen. Aitzitik, funtsezko elementua da gizakientzat, baina kontzentrazio handietan toxikoa.

Neurri honen bidez, kromo hexabalenteko prozesuak desagerrarazi nahi dira, eta beste metalizazio- edo estaldura-prozesu batzuekin ordeztu.

Ondorengo arauak kadmioaren erabilera debekatu edo mugatzen dute:

- Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzko 1383/2002 Errege Dekretuak ibilgailuen material eta osagaietan beruna erabiltzea debekatzen du, eta II. eranskinean zenbait salbuespen ezartzen ditu.
- Otsailaren 25eko 208/2005 Errege Dekretua, gailu elektriko eta elektronikoei eta hondakinen kudeaketari buruzkoa.

Ondorio teknikoak

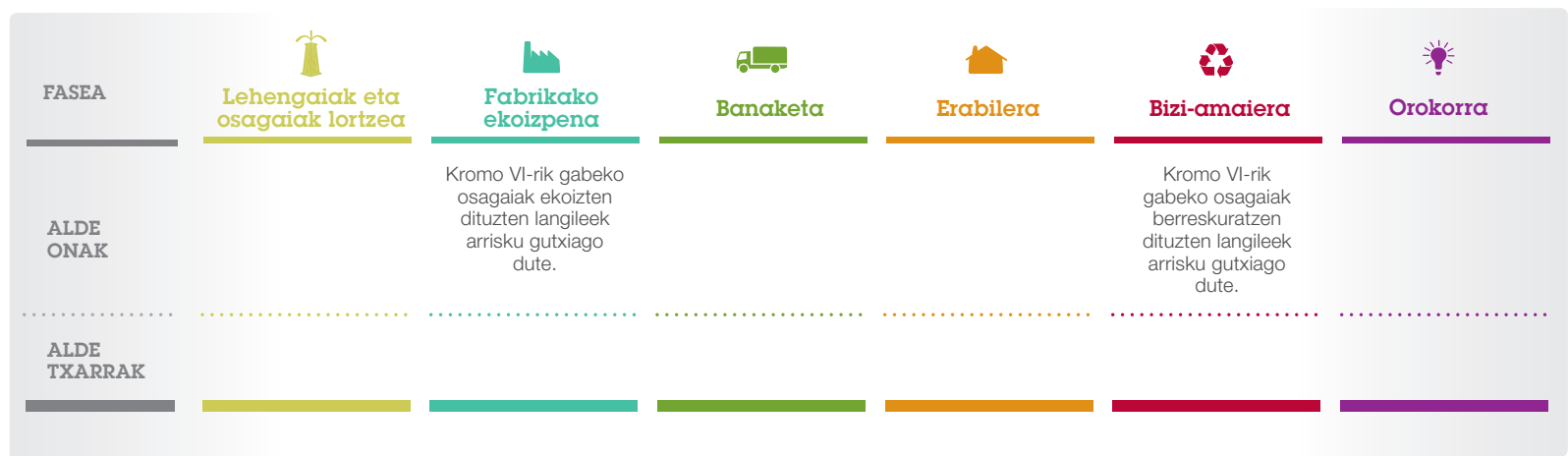
2007ko uztailaren 1az geroztik debekatuta dago estaldura antioxidatzaileetan kromo hexabalentea erabiltzea.

Ondorio ekonomikoak



Ingurumen-ondorioak

Automobilgintzako osagaietan kromo hexabalentea erabiltzeak arriskuan jartzen du ekoizpen- eta birziklapen-prozesuan aritzen diren langileen osasuna. Hori dela eta, hain kaltegarriak ez diren elementuak erabiliz gero, ingurumena babesten da.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

Ez da aurkitu neurri honen aplikazioaren berariazko adibiderik, ez baita erraza erabilitako labainketa-motari buruzko datuak izatea.

Erreferentziak

— Balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzko 1383/2002 Errege Dekretuak ibilgailuen material eta

osagaietan beruna erabiltzea debekatzen du, eta II. eranskinean zenbait salbuespen ezartzen ditu.

— Otsailaren 25eko 208/2005 Errege Dekretua, gailu elektriko eta elektronikoei eta hondakinen kudeaketari buruzkoa.

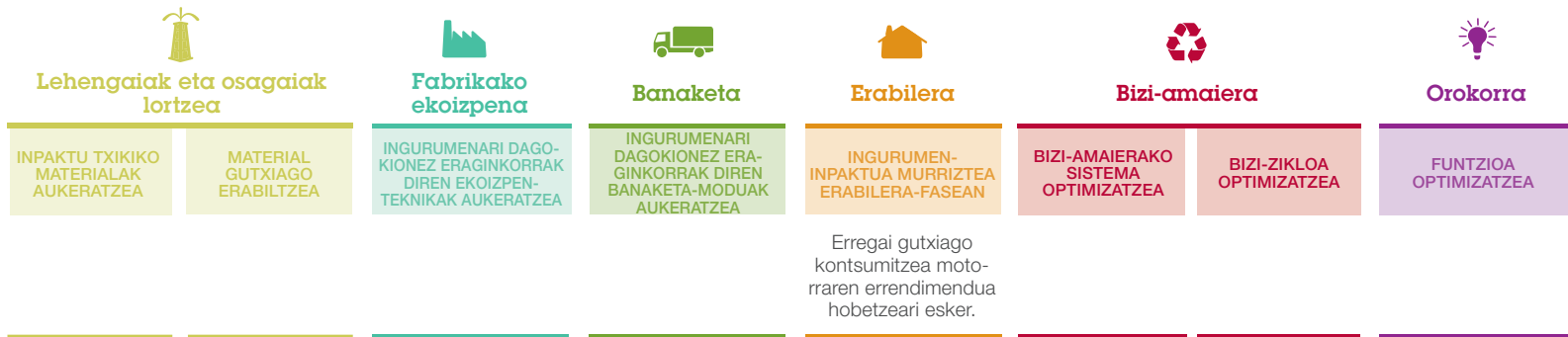


KODEA: F-070

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Hozte-ponpa elektrikoak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Hozte-sistemaren familiari, propulzio-sistemen familiaren barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Gero eta gehiago eskatzen dira erregai gutxiago kontsumitzen duten, gehiago irauten duten eta berme luzeagoak eskaintzen dituzten motorrak, eta horrek motorraren tenperatura hobeto kudeatzea eskatzen du. Orain arteko aurrerapen gehienak arlo hauetan egin dira: ur-ponpa elektrikoak eta haizagailu motorizatuak motorraren eta erradiadorearen artean eta berogailuaren matrizearen eta ibilgailuaren barnealdearen artean.

Motorraren eraginkortasuna hobetzeko, orain motorrarekin mugitzen diren eta motor elektrikoekin mugituta eraginkorragoak izango lirakeen elementuak ken daitezke.

Dagoeneko badaude merkatuan hozketa-ponpa elektrikoak dituzten ibilgailuak. Gainera, ponpa horiek geratu egin daitezke, ibilgailuak funtzionamendurako behar duen tenperatura bizkorrago lortzeko.

Ur-ponpa mekanikoa
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).



Ondorio teknikoak

Teknikoki, neurria aplikatzeko, aldaketa handiak egin behar dira automobilaren ur-ponparen diseinuan. Ohiko ponpek helize bat izaten dute. Barne-errekuntzako motorrarekin batera mugitzen da helize hori, eta, hala, fluidoaren ponpatu eta hozketa-zirkuitua presurizatzen du.

Beraz, ponpa mekaniko hori aldatu egin behar da, eta eragingailu elektriko bat jarri behar zaio, ponparen mugimendua eta errektuntza-motorrarena bereizteko.

Ondorio ekonomikoak

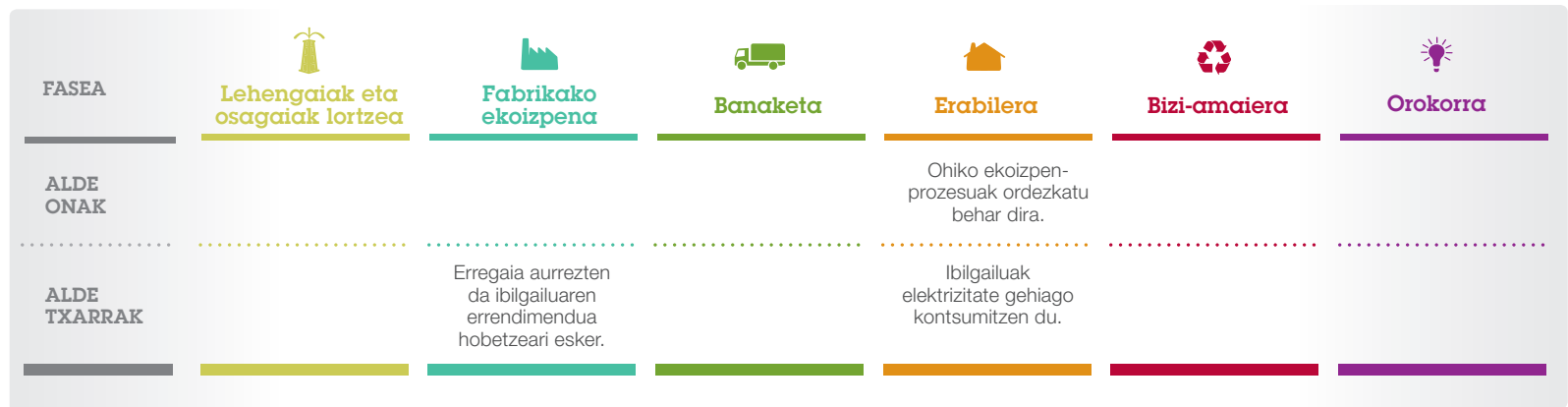
Ekonomiaren ikuspegitik, neurria martxan jartzeko, fabrikatzaileak inbertsioak egin behar ditu garapen berrietan barne-errekuntzako motorraren errendimendu hobea lortzeko.

Erabiltzailearen ikuspegitik, berriz, ponpa estandar baten 1/10 potentzia bakarrik erabiltzen duen eta behar denean bakarrik funtzionatzen duen ur-ponpa elektrikoaren bidez, erregai gutxiago kontsumitzen da.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, errendimendua hobetuz, ibilgailuak erregai gutxiago kontsumitzen duelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
BMW

Produktua:
2.996 cc-ko sei zilindroko gasolina-motorra

2.996 cc-ko sei zilindroko motorrak 190 kW/258 ZP eta 6.600 b/min. arteko potentzia du, eta 2.500 b/min eskasekin 300 Nm-ko pare maximora iristen da.

Ur-ponpa elektrikoa da motor horren berrikuntzetako bat.

Erreferentziak

— www.skf.com

— BMW fabrikatzailearen dokumentazio teknikoa.

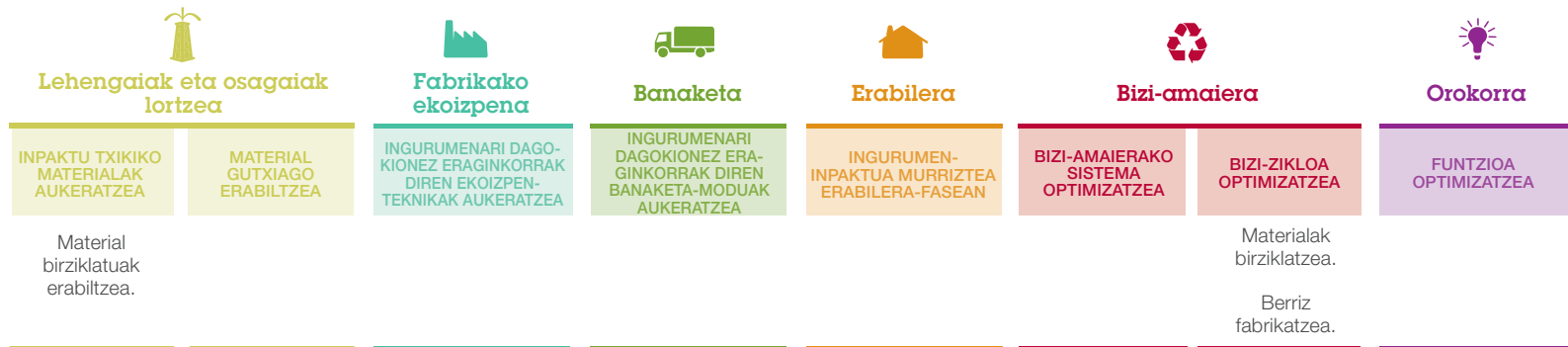


KODEA: F-071

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Inpaktu txikiko materialak aukeratzea
NEURRIA: Aginte-mahaia fabrikatzeko material birziklatuak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Hornikuntzen familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Azken hamarkadan, automobilgintza-industria birdefinitu egin da, eta ibilgailuen portaera hobetzeaz gain, modelo seguruagoak, erosoak, errazago gidatzen direnak eta ingurumena gehiago errespetatzen dutenak diseinatzen dira orain. Horretarako, EKODISEINU-metodoak erabiltzen dira, materialak aukeratzeko etapatik bertatik hasi, eta ibilgailuaren balio-bizitzaren amaierako tratamendura iritsi arte.

Hainbat arrazoi daude automobilen barruko plastikoak birziklatzeko:

- Fabrikatzaileek automobil arinagoen alde egiten dute. Izan ere, haien ustez, sistema mekanikoak gehienezko errendimendura iristear dauden eta teknologiak emisioak kontrolatzeko aukera ematen duen honetan, material arinagoen bidez (adibidez, aluminioa karrozerietan edo plastikoak pieza eta multzoetan)

erregai gutxiago kontsumitzea da orain egin dezaketen ekarpenik onena.

- Hondakinak birziklatu eta isurtzeari buruzko araudiak gero eta zorrotzagoak dira.
- Petrolioa garestitzeak eragindako faktore ekonomikoa: birziklatutako plastikoak merkeagoak dira material berriak baino.

Aginte-mahaia ibilgailuetako zatirik handienetakoa da, eta fabrikazio-filosofia berri hau aplikatu daki. Gaur egun, automobilgintzan erabiltako plastikoen % 25 bakarrik birziklatzen dira, batez ere, material horien propietateak ez direlako ezagutzen. Dena den, datozen urteetan, plastikoak birziklatzeko prozedurek hazkunde handia izatea espero da.

Ondorio teknikoak

Teknikaren ikuspegitik, neurri hau aplikatzeko, kontuan hartu behar dira alderdi hauek:

- Plastikoak ezaugarri homogeenak dituzten familia edo taldeetan bildu behar dira, ondoren, familia edo talde bakoitza antzera tratatu edo prozesatzeko.

— Material horien propietateak aztertu behar dira, ibilgailuaren ahalik eta produktu gehienetan erabiltzeko.

- Material birziklatuen hornitzaileak logistika-katean integratzea, horniketara ez eteteko.



Ondorio ekonomikoak

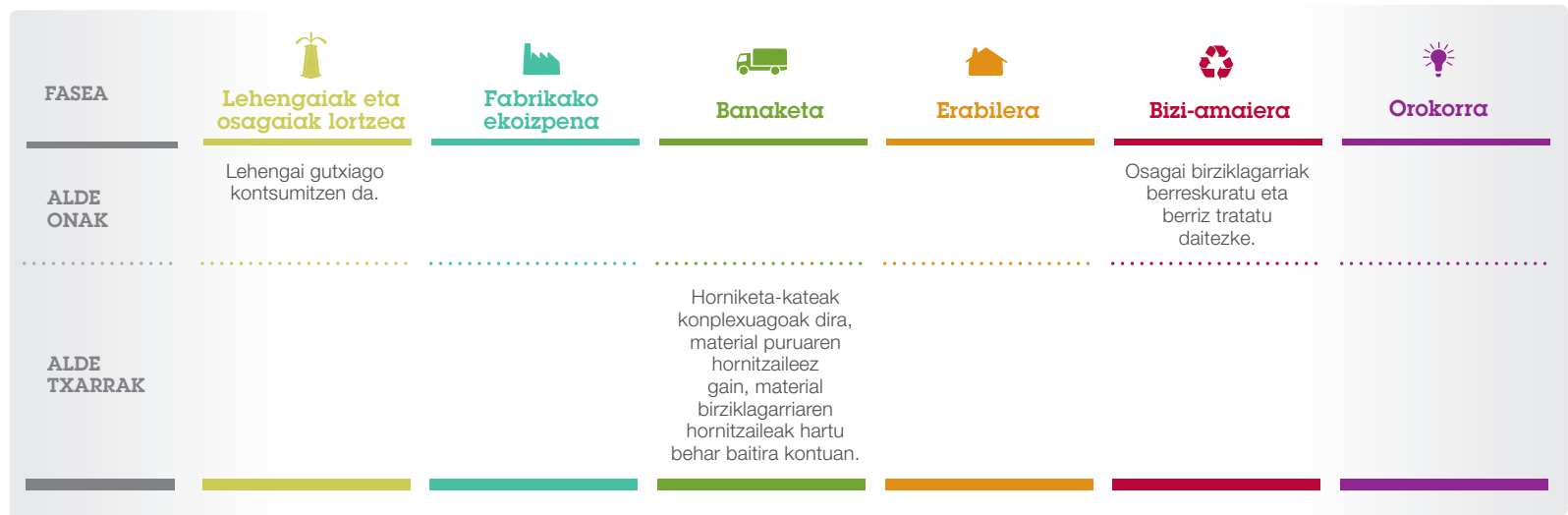
Neurri aplikatzeak ondorio ekonomiko hauek ditu, besteak beste:

- Material berriak erosteko kostuak aurrezten dira.
- Kostuen azterketa egin behar da, logistika-katean hornitzaile berriak sartzearen eraginez.

— Entsegu eta probetarako inbertsioak egin behar dira, produktuak ezaugarritzeko eta propietate mekaniko egokiak dituzten konposatuak bilatzeko.

Ingurumen-ondorioak

Neurria egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, material birziklatuak erabiliz gero, lehengai gutxiago behar dira.





KODEA: F-071 (jarraip.)

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Inpaktu txikiko materialak aukeratzea
NEURRIA: Aginte-mahaia fabrikatzeko material birziklatuak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Hornikuntzen familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
RENAULT

Produktua:
MODUS

2005ean, Frantziako Ingurumen Ministerioak «Enpresa eta Ingurumena» saria eman zion Renault-i, fabrikatutako aginte-mahai ekologikoagatik.

Modeloak hiru ingurumen-helburu betetzen ditu: material birziklatuak erabiltzea, material horietako substantziak kontrolatzea eta

produktuaren bizi-amaierako birziklagarritasuna hobetzea.

Hala, Renault MODUSen aginte-mahaiak 4 kg material birziklatu ditu (adibidez, polipropilenoa), hau da, aginte-mahaiaren pisuaren erdia. Horrez gain, ibilgailuaren 18 kg inguru material birziklatukoak dira.



▲
Renault-en MODUS modelo.
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc
GNU lizentzia (autorea: Thomas Doerfer).

Erreferentziak

- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE Direktiba, bizi-amaierako ibilgailuei buruzkoa.
- Europako 2005/64/EE araudia.
- 2000/53/EE Direktiba.
- Abenduaren 20ko 1.383/2002 Errege Dekretua, balio-bizitzaren amaiera iritsi diren ibilgailuen (EKI) kudeaketari buruzkoa.
- Erabileraz kanpoko ibilgailuen ingurumen-tratamendurako Espainiako elkarte (SIGRAUTO).
- Automobilak Desegin eta Birziklatzeko Espainiako Elkarte (AEDRA).
- Plastikozko birziklatzaileen elkarte Nazionala (ANARPLA).
- RENAULT fabrikatzailearen dokumentazio teknikoa.



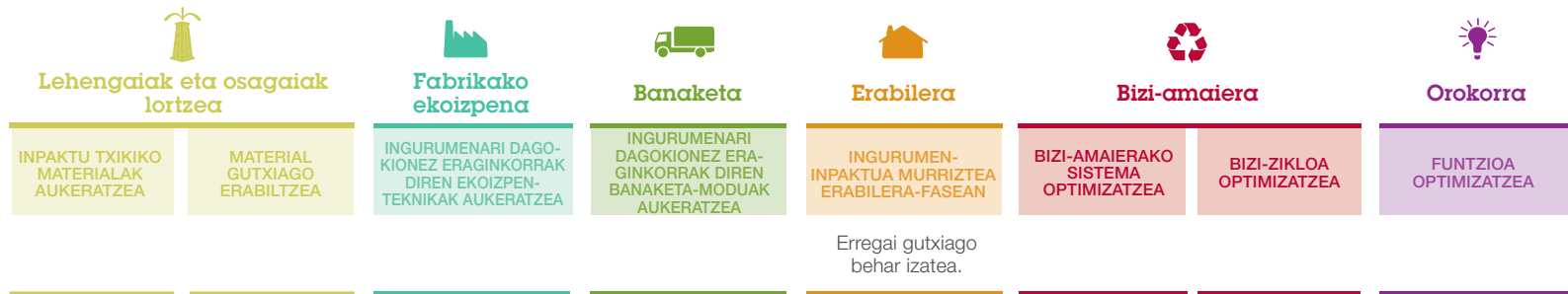


KODEA: F-072

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Pneumatikoen garapenean berrikuntzak egitea kontsumoa eta emisioak gutxitu ahal izateko
HONI APLIKA DAKIOKE: Gurpilen familiari, trakzio- eta gidatze-sistemaren taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilaren energia aurrezteko helburua jartzean, motorrean pentsatzen dugu lehenengo. Baina pneumatikoek ere —ibilgailuaren eta errepidearen arteko kontaktu bakarra— zeregin garrantzitsua dute horretan.

Gurpilaren bira bakoitzeko, lurraren eta pneumatikoen arteko kontaktuak erresistentzia sortzen du, eta automobila mantsotzen du. Marruskadura horien ondorioz, motorraren jarduera handitzen da, eta erregai-kontsumoaren % 20 ere eragin dezakete. Fenomeno hori —eta, ondorioz, CO₂ emisioak— gutxitzeko, ibilgailuen erabiltzaileek

mantentze-lanak egin ditzakete (adibidez, pneumatikoak egoera onean edukitzea eta presioa zaintzea). Hain zuzen, presioak baldintzatzen du lurlean bermatutako azalera, eta, beraz, horren arabera handitzen da motorraren ahalegina eta kontsumoa.

Pneumatikoen enpresa fabrikatzaileek zenbait Ekodiseinu-jarduera egin dituzte azken urteetan, eta pneumatiko ekologiko izenekoak sortu dituzte. Horien bidez, errodadurarekiko erresistentzia murrizten da. Hala ere, kasu batzuetan, baliteke errepideko itsaspina ere murriztea.

Ondorio teknikoak

Neurriak ondorio tekniko hauek ditu, besteak beste:

- Material berriei buruzko azterketak egin behar dira zenbait faktore hobetzeko (adibidez, pneumatikoaren birtza-luzera, asfaltoarekiko itsaspina eta errodadurarekiko erresistentzia).
- Gurpilaren barrualdearen diseinua berritu behar da, baita asfaltoarekin kontaktuan dagoen zatiaren marraskia ere.

Hala, automobilaren aurrerapen-erresistentziaren eta pneumatikoaren itsaspenaren arteko oreka bilatu nahi da. Pneumatikoek itsaspen txikia izaten dute baldintza normaletan, batez ere, gainazaletik gurpilaren barrualdera gertatzen diren bero-transferentzien eraginez. Arazo hori konpontzeko, beharrezkoa da goian aipatutako bi baldintzak ebaluatzea.

Ondorio ekonomikoak

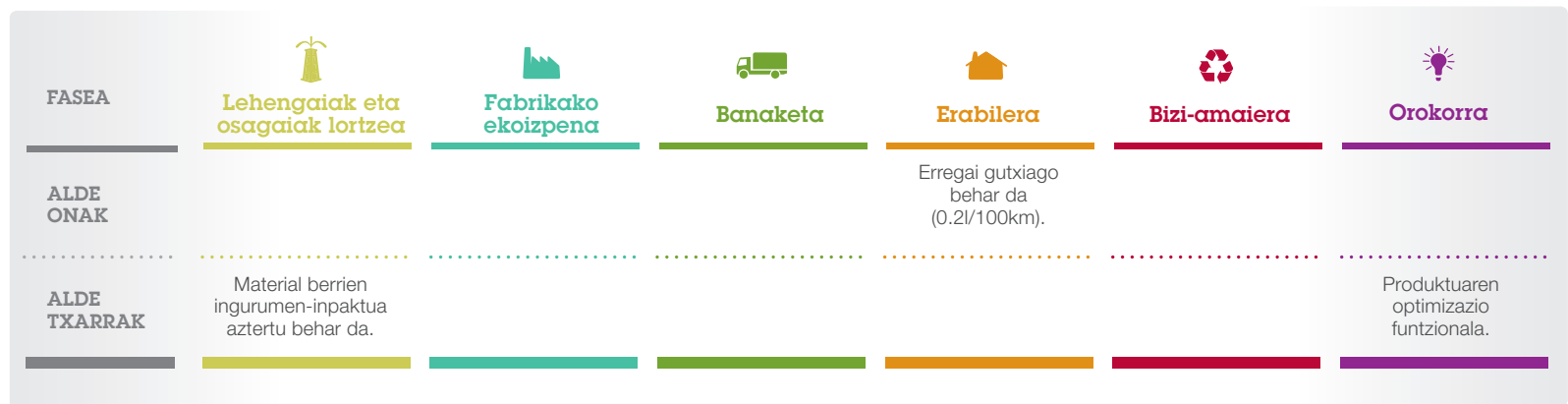
Ekonomiaren ikuspegitik, enpresa fabrikatzaileek inbertsioak egin behar dituzte produktuaren diseinua berritzeko eta beharrezkoak diren entseguak egiteko.

Kontsumitzailearen ikuspegitik, berriz, pentsa daiteke produktu berria merkaturatzen denean garestiagoa izango dela ohiko pneumatikoak baino. Hala ere, hasieran gehiago ordaindu arren, erregai gutxiago kontsumituko da pneumatikoaren balio-bizitzan.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik. Izan ere, erregai gutxiago kontsumituz, gas poluitzaile gutxiago isurtzen baitira ibilgailuaren erabilera-fasean.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
MICHELÍN

Produktua:
Michelin energy saver.

Gurpil-azal berri honen bidez, % 20 inguru murrizten da errodadurarekiko erresistentzia, eta, horri esker, ibilgailuak energia gutxiago behar du aurrera egiteko.

Pneumatiko honetan aplikatutako teknologia berriari esker, 0,2 litro erregai gutxiago kontsumitzen da ibilbide mistoko 100 kilometroko, hau da, lau gramo karbono dioxido kilometroko.

Azpimarratu behar da pneumatiko honek aurrerapen-erresistentziaren eta errepideko itsaspenaren arteko oreka lortu duela.



*Michelin pneumatikoa.
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)*

Erreferentziak

— Euro 5 eta Euro 6 araudiak, automobil eta ibilgailu komertzial arinen emisioei dagozkien homologazioei buruzkoak

eta ibilgailuak konpontzeko eta mantentzeko informazioaren sarbideari buruzkoak.

— MICHELIN fabrikatzaileen dokumentazio tekniko komertziala.

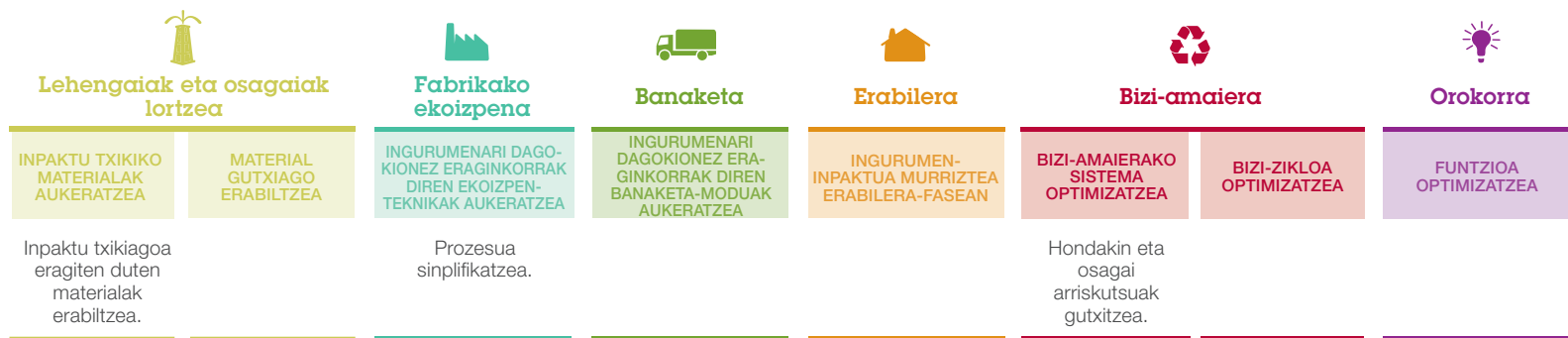


KODEA: F-073

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Inpaktu txikiko materialak, ingurumenaren ikuspegitik eraginkorrak diren ekoizpen-teknikak eta bizi-amaierako sistemak optimizatzeko teknikak aukeratzea
NEURRIA: Akabera kromatuaren orde, pintatua erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neuriaren deskribapena

Kromaketa elektrolisian oinarritutako galvanizazioa da. Haren bidez, kromo metalikozko geruza fin bat ezartzen da objektu metalikoen gainean, baita plastikozko materialen gainean ere. Kromozko estaldura elektrolitikoaren erabilpena da industrian metalak korrosiotik babesteko eta metalen itxura eta prestazioak hobetzeko.

Kromo gogorra esaten zaie lodiera nahiko handiko (0,1 mm) metaketa elektrolitikoari. Higadura handia jasaten duten piezetan erabiltzen da metaketa horiek. Hala, horrelako metaketak egiten dira balbulen asentuetan, kojinetetan, birabarkietan, pistoi hidraulikoen ardatzetan eta, oro har, gogortasun eta doitasun handia behar den piezetan.

Plastikozko materialak kromatzeko energia elektriko asko eta produktu kimikoak kontsumitu behar dira.

Hori dela eta, produktu baten diseinua berritzean, pintaketa bidez akabera emateko aukera azter daiteke, hartara, fabrikazio prozesua errazten delako. Hala eta guztiz ere, aldaketa hori egitean amaierako produktuaren kalitatea okertzen da.

Pintatzeko, lehenik eta behin, imprimazioa aplikatzen da gehienetan eta, ondoren, pintatu egiten da pistola aerografiko batzuen bidez. Gehienetan, pintura hori disolbatzaileekin eta katalizatzaileekin nahasten da. Ondoren, piezak aire zabalean lehortzen dira edo, bestela, labeetan (azkarrago egiteko).

Ondorio ekonomikoak

Fabrikatzaileak pintaketa-lerro berriak jartzeko inbertsioak egin behar ditu (pintaketa-kabinak, lehortzeko labeak, xurgapen- eta

arazketa-sistemak). Inbertsio horren ordainetan, fabrikazio-kostuak murrizten dira.



Ondorio teknikoak

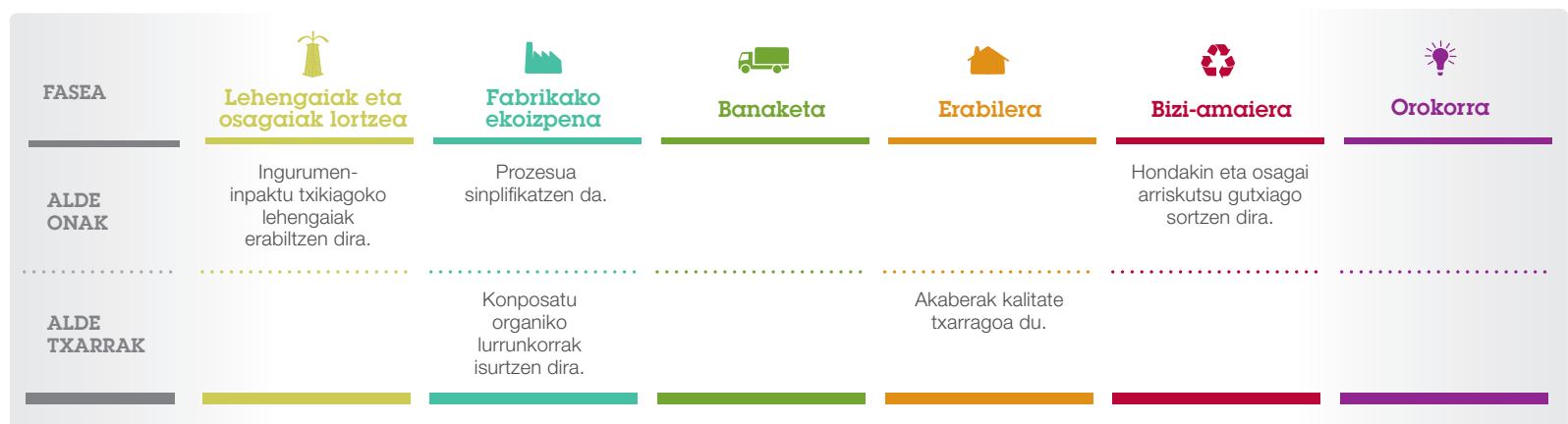
Plastikozko materialak kromatzeko, bainu bat ematen zaie piezei. Hala, azido kromikoa uretan disolbatzen da (litroko 300g-ko proportzioan), eta 2 gramo azido sulfuriko gaineratzen dira litroko. Anodo gisa berunezko edo grafitozko elektrodo bat erabiltzen da. Beruna anodo gisa erabiltzen da, berun oxidozko xafla eroale bat sortzen delako, baina xafla horrek oxidazio anodiko bidez herdoiltzen jarraitzea galarazten duelako. Beste bainu batzuetan, berriz, (adibidez, nikelzkoak) katodoan jalkitzen den kromoa disolbatutako azido kromikotik dator eta ez anodotik. Ondorioz, soluzioak gero eta kromo gutxiago du. Erabili ahala, kromoa agortzen joaten da, eta azido kromiko gehiago jarri joan behar da.

Aldiz, hauek dira pintaketa-prozesuaren faseak: Lehenik eta behin, garbitu egin behar da. Oso garrantzitsua da hori, eta, beraz, oso kontuz egin behar da. Plastikozko pieza bat gaizki pintatuta dagonean, akatsak garbiketari izaten du jatorria askotan. Horrez gain, pieza berrietan, pieza fabrikatzeko erabilitako material desmoldatzaileak erabat kendu behar dira, pintura itsastearen kontrako efektua eragin baitezakete. Arreta berezia jarri behar zaie aparra kendu beharreko plastikozko piezei ere, barruko egitura harroan argizari desmoldatzaileak edukitzen baitituzte. Bigarrenik, itsasteko inprimazio batekin estaltzen dira piezak, eta, ondoren, pintatu egiten dira. Azkenik, piezak lehertzeko labeetan sar daitezke —askotan gas naturalarekin elikatzen dira labe horiek— lehorketa-prozesua azkartzeko.

Ingurumen-ondorioak

Kromaketa-prozesuan produktu kimiko asko —horietako batzuk ingurumen-inpaktu handikoak— eta energia elektrikoa —bainuak berotzeko— kontsumitzen dira.

Pintaketa-prozesua, berriz, sinpleagoa da. Inpaktu gutxiago eragiten duten produktuak erabiltzen dira, baina gas natural asko erabili behar izaten da labeetarako. Horrez gain, prozesuan erabilitako eta pinturak dituzten disolbatzaileek konposatu organiko lurrunkorak sortzen dituzte, eta kalitate gutxiagoko akabera lortzen da.





KODEA: F-073 (jarraip.)

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Inpaktu txikiko materialak, ingurumenaren ikuspegitik eraginkorrak diren ekoizpen-teknikak eta bizi-amaierako sistemak optimizatzeko teknikak aukeratzea

NEURRIA: Akabera kromatuaren ordeztu, pintatua erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Neurriaren aplikazioaren adibidea

Aurreko sareta-multzoaren Bizi Zikloaren Analisia egitean, kromaketa bidezko akaberaren ordeztu, ASA plastikozko aurreko sareta pintatzeko proposamena aztertu zen.

Baina neurri hori ez zen martxan jarri, bezeroek akaberaren kalitateari buruz egindako eskaerak zirela eta.

Neurria aplikatzeko adibide hau zehatzago aztertzen da gida honetako «Kasu praktikoak» kapituluari, Maier enpresaren adibide hauxe azaltzen baita.

Erreferentziak

— 1383/2002 Errege Dekretua, balio-bizitzaren amaierako ibilgailuen kudeaketari buruzkoa.

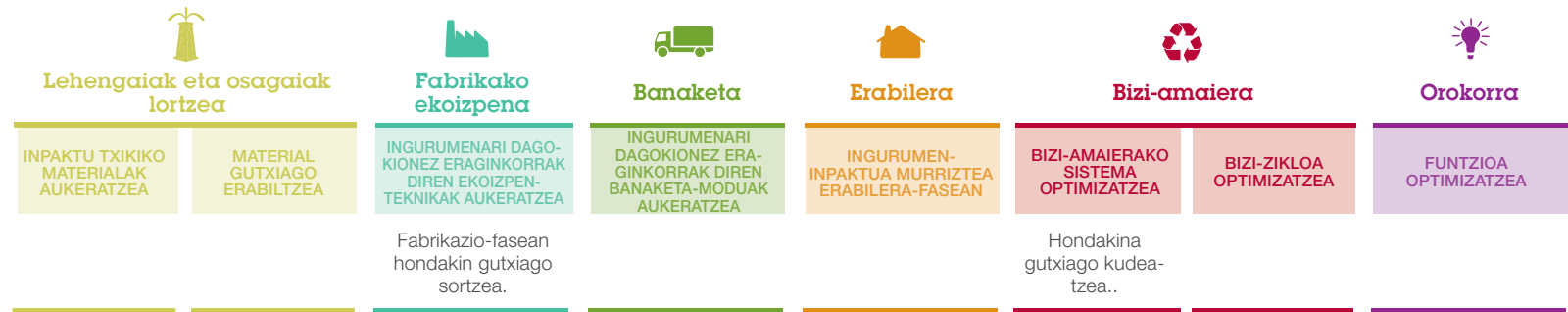


KODEA: F-074

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Bizi-amaierako sistema optimizatzea
NEURRIA: Hondakinak murriztea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Ibilgailuen bizi-amaiera optimizatzeak zailtasunak sortzen dizkio automobilgintza-industriari. Izan ere, ibilgailu batek 20.000 pieza baino gehiago ditu, hainbat material-motarekin egindakoak eta hainbat prozesuren eta teknikaren bidez mihiztatuak. Hori dela eta, beharrezkoa da neurriak hartzea, ingurumen-inpaktua galarazi ezin bada ere, ahalik gehien gutxitu ahal izateko.

Ibilgailuen fabrikatzaileek eta material eta ekipamenduen hornitzaileek bi jarduera-lerro hauek jarri behar dituzten martxan:

— Produktuen diseinua hobetuz, hondakin gutxiago sortzea.

— Ibilgailuaren balio-bizitzaren amaieran birziklatzeko eta berrerrabiltzeko teknikak lantzea.

Dagoeneko ibilgailuaren % 85etik gora birziklatzea lortu da, eta % 95era iristea da helburua.

Azkenik, aipatutakoa bezain garrantzitsua da erabiltzaileak modu arduratsuan gidatzea, ibilgailua ahalik eta egoera onenean irits dadin erabilera-etaparen amaierara, eta, hala, hondakinak kudeatzeko teknikak segurtasunez aplikatu ahal izateko.

Ondorio teknikoak

Teknikoki, ondorio hauek ditu automobilaren piezen birziklapen- eta berreskurapen-ehunekoa (pisutan) handitzeak:

- Ibilgailuaren diseinu-fasetik kontrolatu behar da substantzia arriskutsuen erabilera.
- Fabrikazio-fasean sortutako hondakinak minimizatu behar dira.
- Erraz birziklatu eta deuseztatzen diren materialak sortu behar dira.

— Material kaltegarririk gabeko osagaiak erabili behar dira (beruna, merkurioa, kadmioa edo amiantoa).

Ibilgailu baten birziklagarritasuna hobetzeko, bi neurri hauek hartu behar dira kontuan, batez ere:

- Fabrikatzean erabilitako material-kopurua gutxitzea.
- Bateragarriak ez diren materialak errazago bereiztea.



KODEA: F-074 (jarraip.)

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Bizi-amaierako sistema optimizatzea
NEURRIA: Hondakinak murriztea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ondorio ekonomikoak

Ekonomiaren ikuspegitik, zenbait alderdi hartu behar dira kontuan:

- Substantzia kaltegarriak ordezkatzeko dira eta propietate hobeak (kimikoak nahiz mekanikoak) dituzten materialak erabiltzen dira ibilgailuaren hainbat zatitan.
- Fabrikazio garbia egiten da, etapa horretan sortutako hondakinak minimizatuz.
- Material puruen antzeko ezaugarriak edo ezaugarri berdinak dituzten material birziklatuak erabiltzen dira, erabiltzean

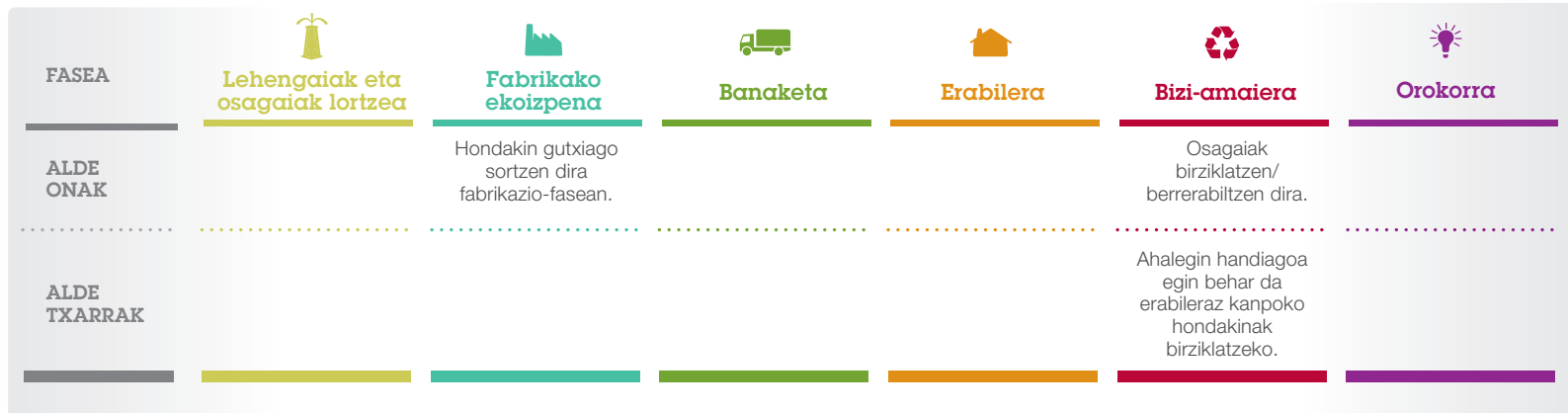
portaera ezin hobe izateko, eta, beraz, jabearen segurtasuna bermatzeko.

- Automobilaren zati gehienak berreskuratzeko eta birziklatzeko prozedurak garatu behar dira.

Kontzeptu horiek aplikatzeko, inbertsioak egin behar dira I+G arloan, batetik, material birziklatuetatik sortutako produktu eta prozesu berriak garatzeko eta, bestetik, automobilaren piezak bereizi eta berreskuratzeko prozesuak sortzeko.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuaren balio-bizitzaren amaieran aprobeitza ezin daitezkeen hondakinen bolumena murrizten saiatzen delako.





Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

MAZDA

Produktua:

Ibilgailuak modu eraginkorrean desmuntatzeko eta berreskuratzeko plana.

Hondakinak kudeatzeko politiketan ingurumena babesteko konpromisoa hartu du bere gain Mazda fabrikatzaileak. Hala, erabileraz kanpoko ibilgailuak jasotzeko eta baimendutako tratamendu-zentroen sare

bat sortzeko konpromisoa hartu du fabrikatzaile japoniarrak.

Lehenengo, ibilgailuaren elementu poluitzaile guztiak garbitzen dira (likidoak, bateria, pneumatikoak...). Aprobetxa daitezkeen pieza batzuk hirugarrenei saltzen dizkiete, eta gainerakoa prentsatu eta bereizi egiten dute, materialen arabera. Prozesu horien guztien ondoren, hondakindegira bidalitako hondakinen bolumena ibilgailuaren jatorrizko pisua baino % 20 txikiagoa izatea lortzen da.



▲
Mazda automobil-fabrikatzailea
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).

Erreferentziak

- Hondakinak botatzeari buruzko 1999/31/EE Direktiba.
- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamenduaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE

- Direktiba, balio-bizitzaren amaierako ibilgailuei buruzkoa.
- Hondakinei buruzko 2006/12/EE Direktiba.

- Mazda fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala.

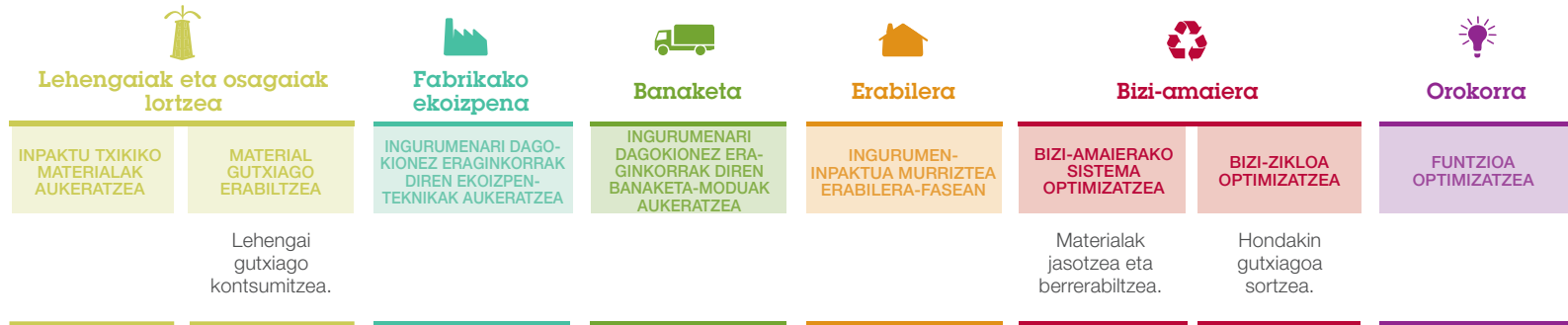


KODEA: F-075

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Lehengai gutxiago kontsumitzea eta hondakin gutxiago sortzea
NEURRIA: Ibilgailuan sistema berrerabilgarriak erabiltzea, oro har
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilgintza-sektorean funtzio berrerabilgarri gehiago erabiliz, lehengai gutxiago kontsumitzen da eta,aldi berean, hondakin gutxiago sortzen dira. Horrez gain, bizi-amaierako etapan errazago berreskuratzen diren elementuak diseinatzea bultzatzen du, ondoren, berrerabili ahal izateko. Erabileraz kanpoko ibilgailuen sistemak berrerabiltzea, dutozen urteetan, automobilgintzaren giltzarrietako bat izango dela uste da.

Hala, automobilen sistemak eta osagaiak diseinatu, erabili eta tratatzeko kontzeptu berriek kontuan hartu behar dute, ondoren, berrerabili ahal izatea. Bestalde, berrerabilitako osagaiak kalitate eta fidagarritasun bera eskaini behar dute, fabrikatzailearen zehaztasunen arabera berrituko direlako.

Ondorio teknikoak

Teknikaren ikuspegitik, automobilgintza-sektorean osagai berrerabilgarri gehiago erabiltzeak ondorio hauek ditu:

- Osagai berrerabilgarrien diseinua aldatu egin behar da, sistema berean, higitzen diren zatiak eta berrerabil daitezkeenak bereizi egin behar baitira (adibidez, motor berrerabilgarri batean, higitutako zatiak ordezkatu egingo dira —adibidez,

zorroak eta segmentuak— eta egiturazkoak —adibidez, blokea— mantendu).

- Osagai berrerabilgarriak erraz desmuntatzeko, deskontaminatzeko eta berrerabiltzeko moduan fabrikatu behar dira.
- Kontzeptu hori barneratu behar da horniketako logistikan, eta osagai berrerabilgarrien indarguneak eta ahulguneak identifikatu. Gaur egun, ordezkotze piezen merkatua handiagoa da produktu berriena baino.

Ondorio ekonomikoak

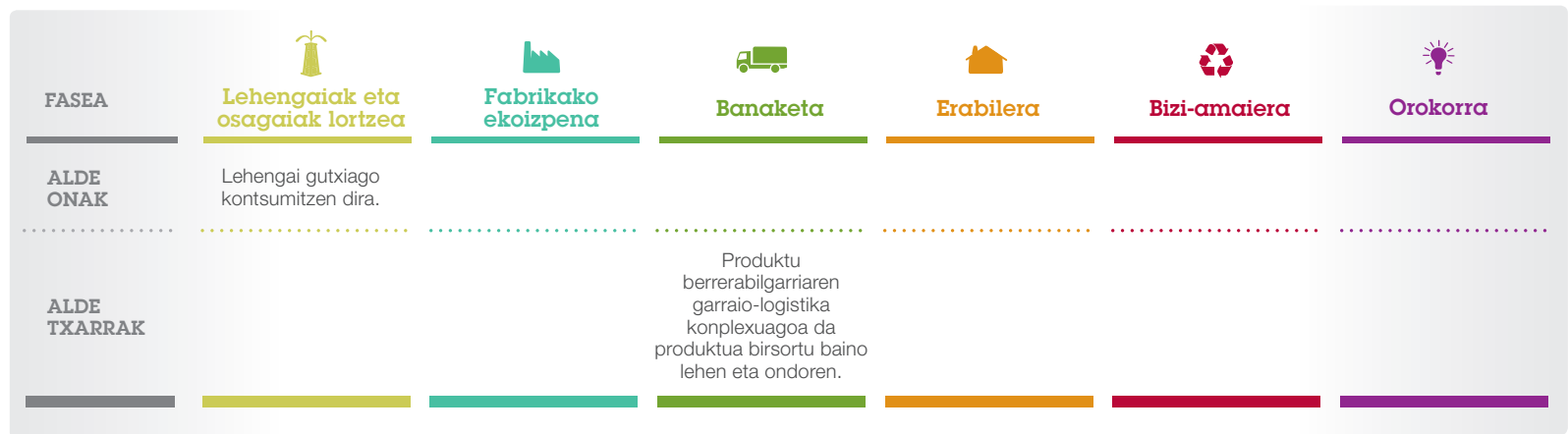
Ekonomiaren ikuspegitik, berrerabilitako osagaiak erabiltzeak ondorio zuzena du azken erabiltzailearen kostuan, berrerabilitako sistemak berriak baino dezente merkeagoak baitira.

Ibilgailuaren nahiz sistema eta osagaien fabrikatzaileen ikuspegitik, berriz, prozesu horiek negozio-aukera berriak irekitzen dituzte. Prozesu horiek sistema berrien antzeko enpresa-abantailak eskaini ditzakete, eta, aldi berean, askoz ere kalte txikiagoa egiten diote ingurumenari.



Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, lehengaiak neurritz kanpo erabili eta hondakin gehiegi sortu beharrean, berrerabiltzea bultzatzen dutelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
VALEO

Produktua:
Abiarazte-motorrak eta alternadoreak.

VALEO enpresa automobilen abiarazte-motorrak eta alternadoreak berreskuratzen dituen munduko enpresa nagusienetakoa

da. Gaur egun, ordezeko piezen merkatuan erruz erabiltzen dira berrerabiltako abiarazte-motorrak eta alternadoreak. Hala, higitutako piezak aldatu, eta pieza iraunkorrak mantentzen dira, berme osoarekin.

*Abio-motor baten adibidea ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia).*



Erreferentziak

- Europako 2005/64/EE araudia.
- 2000/53/EE Direktiba.
- Abenduaren 20ko 1383/2002 ERREGE DEKRETUA, balio-bizitzaren amaiera iritsi diren ibilgailuen (EKI) kudeaketari buruzkoa.

- Erabileraz kanpoko ibilgailuen ingurumen-tratamendurako Espainiako elkarte (SIGRAUTO).
- I+G+b plan nazionala.
- Automobilak desegin eta birziklatzeko Espainiako elkarte (AEDRA).

- Plástico birziklatzaileen elkarte nazionala (ANARPLA).
- Caterpillar fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala.
- Valeo fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala.

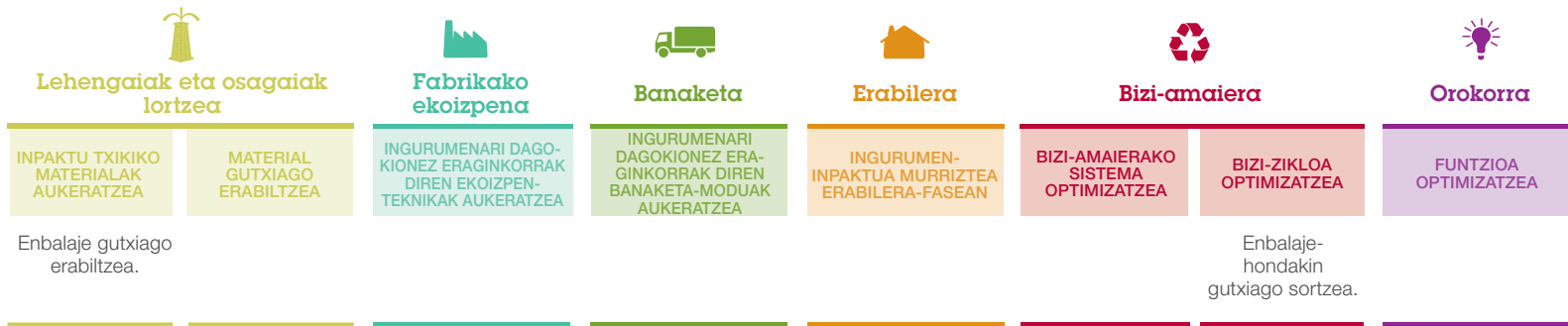


KODEA: F-076

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumenari dagokionez eraginkorrak diren banaketa-moduak aukeratzea
NEURRIA: Piezen garraioan enbalaje berrerabilgarriak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Salgaien truke globaleko garai hauetan, logistikak gero eta garrantzi handiagoa du kostuak murrizteari dagokionez. Maila globalean, ekoizpen-lekuak lotuta egoten direnez, logistika-kontzeptu malguak izaten dituzte, eta logistika adimentsu horrek etekin gehigarriak sortzen ditu. Europaren ekialdeko herrialdeak Europako Batasunean sartzearen ondorioz, handitu egin da logistika eraginkorraren eskaera. Biltegitratze eta banaketa arrazionalak egiteko, logistika-prozesu integralak behar dira. Halaber, logistikako zerbitzuak azpikontratatuak kostuak murrizten saiatzen dira.

Industriako sektore askotan (adibidez, automobilgintzan edo industria elektrikoan) ezinezkoa da banaketa arrazionala egitea, sistema

berrerabilgarri sofistikatuak erabili gabe. Eta horrek eragina du piezak, osagaiak eta moduluak kontinentean edo mundu osoan banatzean ere. Osagai asko eta asko urrutiko herrialdeetatik inportatzen dira. Herrialde horietako askok soldata-maila oso baxua dute, eta, hala, garraio-kostuak ekoizpen-kostu baxuagoekin konpentsatzen dira. Beraz, ibilbide luzeak egin behar dira osagaiak garraiatzeko eta bidearen baldintzak nahiko txarrak izaten dira batzuetan. Hori dela eta, logistika-sistema oso gogorak behar dira.

Automobilgintza-sektorearen industria hornitzaileko garraio-sistema berrerabilgarriek hainbat gailu izaten dituzte barruan osagaiak eta elementuak ahalik eta gehien finkatzeko eta babesteko.

Ondorio teknikoak

Hainbat ontzi berrerabilgarri mota erabil daitezke enpresa bakoitzaren beharren arabera. Adibidez, hauek:

- **Plastikozko enbalajea:** garbiak eta arinak direnez, plastikozko enbalajeek hainbat aplikazio dituzte horniketa-katean. Hala, sistema berrerabilgarri hori erraz erabiltzen da automobilgintza-sektorean.
- **Paletak:** osagaiak munduko edozein tokitara garraiatzeko erabiltzen dira palet berrerabilgarriak. Hainbat materialekin egindako paletak erabiltzen dira, garraiatu beharreko materialen

ezaugarrien arabera: plastikoa, altzairua, taula kontraxapatua, zura etab.

- **Altzairuzko edukiontzia eta rack-ak:** Automobilgintza-sektoreko produktuak babesteko, garraiatzeko eta maneiatzeko baldintzak oso bereziak izaten direnez, prozesu guztiaren kanpoko euskarriak ere berezia izan behar du, enbalajearen ingeniariatzatik hasi, eta denboran duen aplikaziora arte. Horregatik, sektorean asko erabiltzen dira altzairuzko edukiontzi tolesgarriak. Altzairuzko rack-ak, berriz, asko erabiltzen dira ekoizpen-prozesuan edo muntaia-lerroan produktua hobeto maneiatzeko.



Ondorio ekonomikoak

Enbalaje berrerabilgarria alternatiba egokia da, salgai-fluxua nahikoa luzea bada eta banaketa-puntuak gutxi badira. Hasieran inbertsio handiagoa egin behar den arren, ontziak denbora luzean berrerabiltzen dira. Hala, askotan, ontzi eta plataforma berrerabilgarrien urteko kostuak baxuagoak dira artikuluko kontsumigarrienak baino.

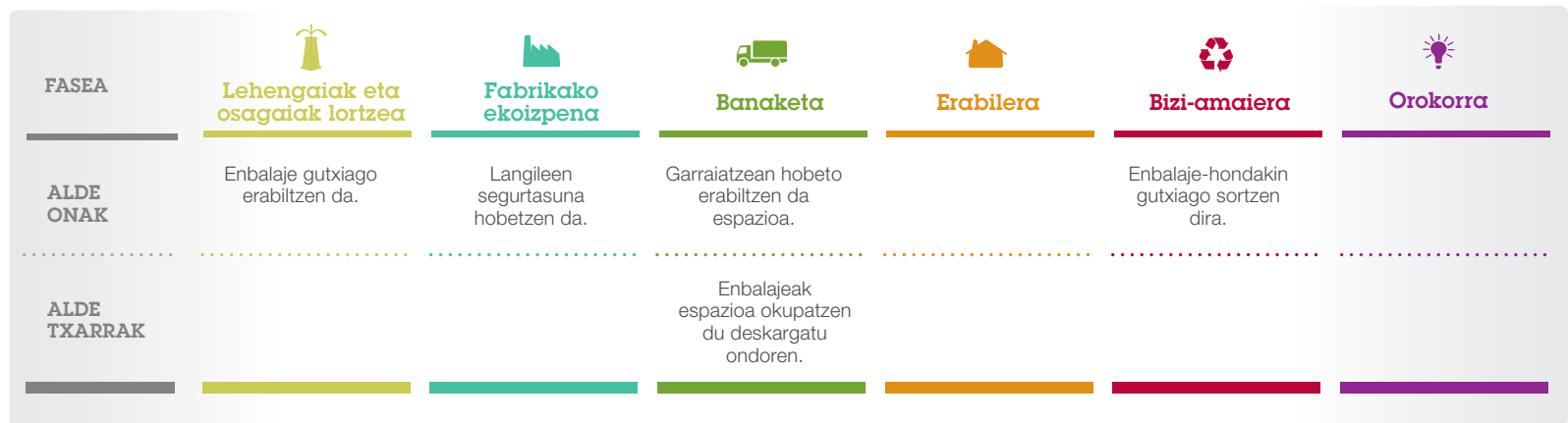
Oro har, sistema errentagarria izateko, gutxienez, enbalajeak lau fluxu osatu behar ditu urteko, erabilera bakarreko enbalaje batekin alderatuta.

Ingurumen-ondorioak

Enbalaje berrerabilgarriak abantaila handiak ditu. Besteak beste, hauek:

- Guztizko kostua murriztea.
- Produktua gehiago babestea.
- Langileen segurtasuna hobetzea.

- Espazioaren erabilera hobetzea.
- Enbalaje-hondakin gutxiago sortzea.
- Langileen segurtasunaren hobekuntza? Etxeko ekonomiaren hobekuntza? Espazioaren erabileraren hobekuntza? Ingurumenaren hobekuntza.





KODEA: F-076 (jarraip.)

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumenari dagokionez eraginkorrek diren banaketa-moduak aukeratzea

NEURRIA: Piezen garraioan enbalaje berrerabilgarriak erabiltzea

HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Neurriaren aplikazioaren adibidea

Viza Automoción (eserlekuen bizkarraldeak garraiatzeko rack-ak)

Viza Automoción enpresa Vigon dago. Hainbat automobil-modeloren eserlekuak egiten ditu, eta beste hainbat bezerori bidaltzen dizkiete.

Enbalaje berrerabilgarri baten bidez garraiatu nahi izan zuten bizkarraldea hiru modelotan erabiltzen zen, eta bi konfigurazio zituen.

Hala, ahalik eta malgutasun handiena lortzeko eta modu eraginkorren garraiatzeko, altzairuzko rack irekiak erabiltzea pentsatu zuten. Rack horiei polietilenoazko txertaketak egin zizkieten bi eserleku-motak egokitzeko.

Ford Motor Company (osagaiak garraitzeko plastikozko edukiontzia, barruan nylonezko enbalajearekin)

Barruko enbalaje berrerabilgarria duten edukiontzi handien bidez, Ford-ek asko murriztu ditu enbalaje-, lan- eta garraio-kostuak, eta, horrez gain, dagoeneko ez du enbalaje-material kontsumigarririk erabiltzen, Ford Fiesta modeloaren Valentziako eta Coloniako muntatze-katetik hasita.

Hala, osagaiak erabilera bakarreko enbalaje kontsumigarriekin entregatzeko prozesu estandarraren ordez, nylonezko barruko enbalajea duten plastikozko edukiontzi handi berrerabilgarriak erabiltzea erabaki zuten. Horri esker, hondakin gutxiago sortzea lortu zuten (kartoia, apar-geruzak, plastikozko poltsak eta eta airezko gelaxkak), manei-lanen eraginkortasuna eta laneko segurtasuna hobetu zuten eta berehalako diru-itzultzea lortu zuten.



▲
Viza Automoción



▲
Ford Motor Company



Erreferentziak

- Viza Automoción enpresaren dokumentazio tekniko komertziala.
- Ford Motor Company enpresaren dokumentazio tekniko komertziala.
- 1994ko abenduaren 20ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 94/62/EE Directiba, ontzia eta ontzi-hondakinei buruzkoa.
- Apirilaren 24ko 11/1997 Legea, ontzi eta ontzi-hondakinei buruzkoa.
- EN 13427:2004 araua: ontziak eta enbalajeak. Ontzi, enbalaje eta haien hondakinei buruzko Europako arauak erabiltzeko baldintzak.
- EN 13428:2004 araua: Ontziak eta enbalajeak. Ontzi eta enbalajeen fabrikazioari eta osaketari buruzko berriazko baldintzak. Jatorrizko murrizketaren bidez prebenitzea.
- EN 13429: 2004 araua: Ontziak eta enbalajeak. Berrerabiltzea.
- EN 13230:2004 araua. Ontziak eta enbalajeak. Materiala birziklatuz baloriza daitezkeen ontzi eta enbalajeen baldintzak.
- EN13231:2004 araua: Ontziak eta enbalajeak. Energia berreskuratuz baloriza daitezkeen ontzi eta enbalajeen baldintzak, gutxienezko bero-ahalmenaren zehaztapena barne.
- www.nefab.es
- www.imhglobal.com

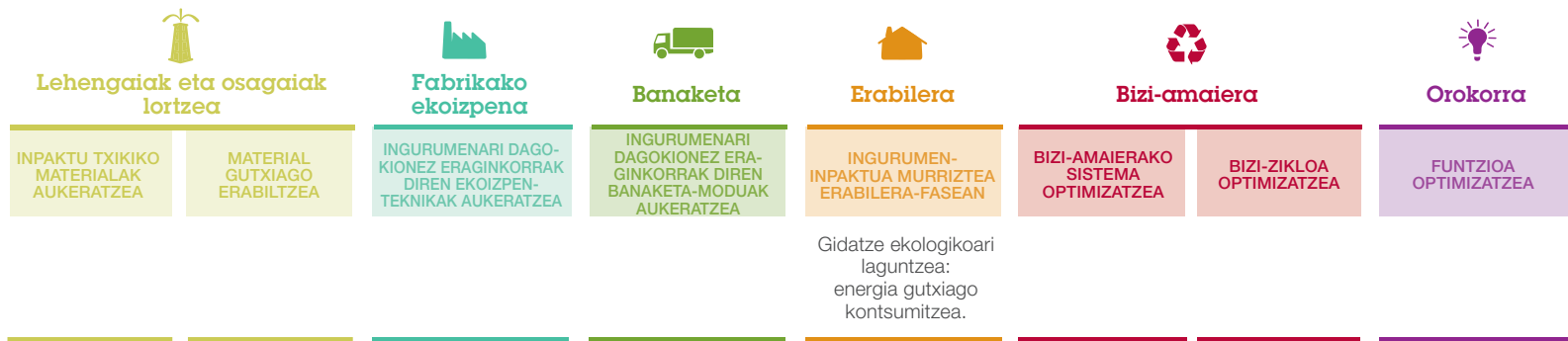


KODEA: F-077

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Gidatze ekologikorako (*ecodriving*) ADAS sistema garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Kontrol elektronikoko unitateak, kudeaketa- eta elikadura-sistema elektriko elektronikoen taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Elektronikaren, informatikaren eta komunikazioen arloan egindako aurrerapenei esker, ADAS (Advance Driver Assistance Systems edo «gidatzen laguntzeko sistema aurreratuak») izeneko sistemen barruan biltzen diren teknologia berriak jarri dira martxan.

Sistema horiek ibilgailua hobeto gidatzen laguntzen diote gidariari, eta gidatzeko hainbat parametrori eragiten diete (direkzioa, balaztak, esekidura eta motorraren kudeaketa, besteak beste), aurrez ezarritako baldintzen arabera.

Modu ekologikoan gidatzeko, gaur egungoak baino erabilera-estrategia konplexuagoak behar dira, hala, motorra eraginkortasun handiena duen eremuan mantentzeko ahalik eta denbora gehienean.

Gainera, sistema horiek beste erabilera-mota batzuk ere ahalbidetu behar dituzte. Beraz, hardwarearen nahiz softwarearen arloko elektronika landu behar da, «gidatze ekologikoa» lortzeko behar diren sistemak modu fidagarrian kontrolatzeko.

Ondorio teknikoak

ADAS sistemek hainbat sistemen funtzionamendu autonomoa eta bateratua behar dute (adibidez, balazta-sistema, esekidura-sistema, motorra eta transmisioa). Beraz, maneiatu beharreko parametro-kopurua kontuan izanda, eta parametro horiek guztiak gidatze eraginkor eta ekologikoarekin bateratzeko, oso elektronika konplexua landu behar da hardware-aren nahiz software-aren arloan, erabilera horiek ahalik eta seguruenak eta fidagarrienak izateko. ADAS sistemek eskatutako informazio guztia modu eraginkor eta seguruan integratzeko, oso garrantzitsua da «sentsore fusio» teknologiarik erabiltzea.

ADAS sistema berriek ECU indartsuagoak eskatuko dituzte, sistema automatizatu guztiak kontrolatzeko, eta, horrez gain, bus-mota berriak behar dira (FlexRay, TTCAN), datu gehiago kudeatzeko eta abiadura handitzeko. Segurtasun-sistema erredundanteak elementu kritikoentzat.

ADAS sistemek energia elektriko gehiago kontsumitzen dute, eta zabal-tzen joaten diren neurrian, sorkuntza eta metaketa elektriko sistemak garatuko dira, datu gehiago metatu, kudeatu eta sortzeko, pisua asko handitu gabe.



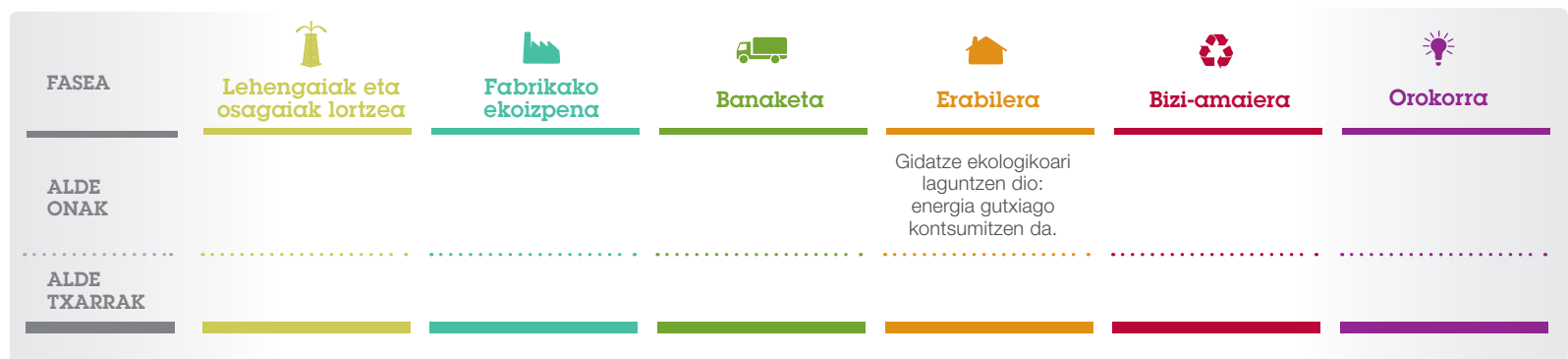
Ondorio ekonomikoak

Ekonomiaren ikuspegitik, neurria aplikatzeko, inbertsioak egin behar dira garapen berrietan. Inbertsio horiek egiten dituen fabrikatzaileak

merkatuan hobeto kokatzea lortuko du. Izan ere, erosleek balio gehiago ematen diete ingurumen-portaera hobea duten ibilgailuei.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, ibilgailuaren erabilera-etapa optimizatzen baitu modu ekologikoan.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:

HONDA

Produktua:

Accord

Honda Accord ibilgailuak ADAS sistemaren bertsio bat du. Sistema horren bidez, aurreko eta antzeko sentsoreek halen jarduera-eremuan beste ibilgailu bat sartu

den detektatzen dute, eta, kasuaren arabera, ibilgailua azeleratzen edo balaztatzen dute.

2016rako Honda modelo guztiek teknologia hori izatea aurreikusten da.

Honda Accord. ►
Informazio iturria: Wikimedia Foundation Inc.
GNU lizentzia (autorea Ypy31).



Erreferentziak

— Honda fabrikatzailearen dokumentazio tekniko komertziala.

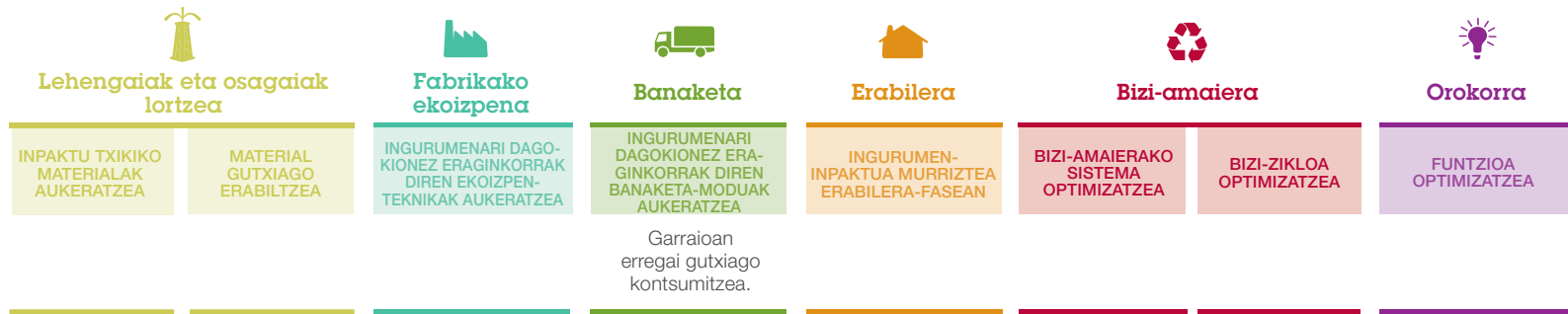


KODEA: F-078

MOTA:
Orokorra

ESTRATEGIA: Ingurumenari dagokionez eraginkorrak diren banaketa-moduak aukeratzea
NEURRIA: Ingurumen-inkaktu txikiagoa eragiten duten garraiobideak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Ibilgailuari, oro har

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Edozein enpresaren Bizi Zikloaren Analisia egitean, garrantzitsua da garraioa aztertzea, fase horretan kontsumitzen den erregai-kantitatea dela eta.

Duela urte gutxi batzuk arte, enpresa askorentzat errepidezko garraioak bakarrik betetzen zituen ezarritako baldintza zorrotzak (kontrola, puntualtasuna, malgutasuna, segurtasuna eta kostua). Orain, ordea, egoera hori aldatzen hasi da, lehen estatuak kontrolatzen dituen garraiobide batzuen berrikuntza teknikoaren, desregularizazioaren eta pribatizazioaren eraginez.

Hala, gaur egun, inoiz baino aukera gehiago daude distantzia luzeko garraiorako, eta enpresa asko konturatzen ari dira, ohiko praktikak berrikusiz gero, aldaketak egin ditzaketela. Alternatiba horiei buruzko informazio berria eskuratzea bakarrik nahikoa da garraio-politikan aldaketak egiteko eta, garraiolariekin eta

hornikuntza-kateko beste kideekin batera, irabazi-aukerak identifikatzeko.

Prozesu horretan, garrantzitsua da garraiobide bakoitzak duen ingurumen-portaera sakon aztertzea. Kasu gehienetan, errepidezko garraioaren ordezkari aukerak berehalako hobekuntzak ekartzen dituzte. Dena den, aitortu behar da errepidezko garraioak ondo funtziona dezakeela, erregaiaren arloko teknologia eta estrategia ekonomikoak erabiltzen badira, eta ibilgailuko kilometro-indizeak murrizten badira. Horrez gain, kontuan hartu behar da garraio-mota bakoitzaren ahalmena ere. Hala, zenbat eta material-kantitate handiagoa garraiatu ahal izan, orduan eta eraginkorragoak dira.

Hori dela eta, garraio-mota bakoitzaren erregai-kontsumoen arteko aldeak kontuan hartuta, hauek dira garraioaren 99ko ekoadierazleak (milipuntu kilometroko):

Garraio-mota	Adierazlea
Banaketa-kamioia < 3.5 t	140
40 t-kamioia	15
W-Europa unitarioa	29
Tren-garraioa	3,9
Ibaiko zisterna-ontzia	5
Tangaontzi ozeanikoa	0,8
Kontinente arteko aireko garraioa	80



Ondorio teknikoak

Garraio-mota aldatzeak ez du ondorio teknikorik, fabrikazio-prozesuei dagokienez. Hala eta guztiz ere, azpimarratu behar da, salgai arriskutsuak garraiatzeko itsasoko garraioa

aukeratzen bada, salgai arriskutsuen errepidezko garraioaren baldintzez gain, itsasoko garraioaren berariazko baldintzak ere bete behar direla.

Ondorio ekonomikoak

Normalean, ingurumenaren ikuspegitik eraginkorrenak diren garraio-motek (adibidez, trenez edo itsasoz egiten dena) kostuak murrizten dituzte.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, enpresan erabili beharreko lehengai eta osagarrien garraioa optimizatzen duelako.



Neurriaren aplikazioaren adibidea

MAIERen aurreko sareta-multzoaren Bizi Zikloaren Analisia egitean, kromaketa bidezko akaberaren orde, ASA plastikozko aurreko sareta pintatzeko proposamena aztertu zen. Hartara, kamioien errepidezko

garraioaren orde, itsaso bidezkoa erabiliko zen. Azkenean, neurri hori ez zen aplikatu, MAIERi ez baitzitzaion komeni hornitzailea aldatzea.

Neurria aplikatzeko adibide hau zehatzago aztertzen da gida honetako «Kasu praktikoak» kapituluan, MAIER enpresaren adibide hauxe azaltzen baita.

Erreferentziak

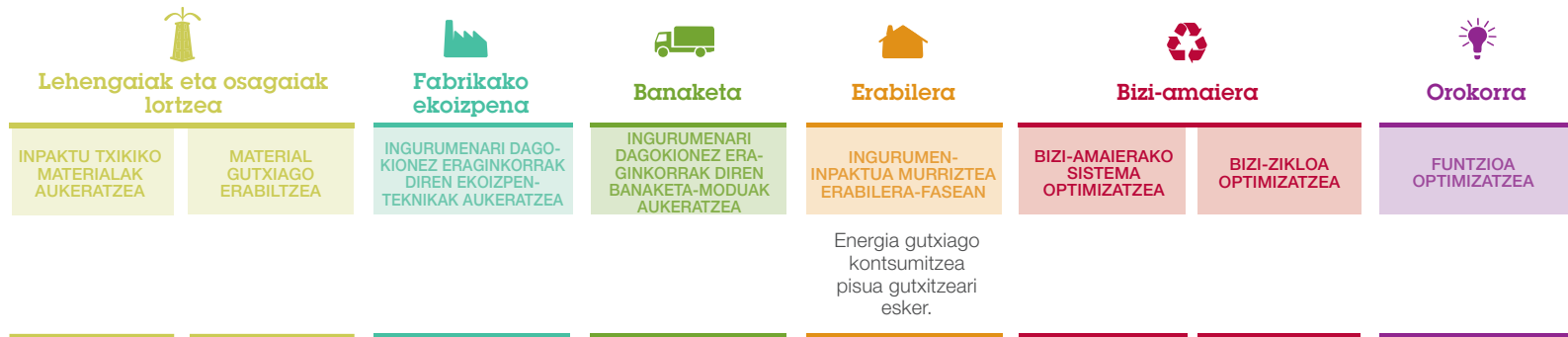


KODEA: F-079

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Materialak lortzea eta inaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Eserlekuen bizkar-babesgarrian plastikozko materialak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Eserlekuen familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Automobilgintza-sektorea aldatzen ari da, eta automobilak berritzeko eta hobetzeko mekanismoak aplikatzen dira etengabe. Adibidez, ibilgailuaren guztizko pisuarekiko erabilitako plastikoen ehunekoa handitzea da gaur egungo joeretako bat. Hala, eserlekuen bizkar-babesgarriari —eserlekuaren gainerako elementuen euskarria da— aplika dakioke neurri hori. Orain arte, material metalikoekin (burdina eta, gerora, altzairua) diseinatu eta fabrikatu izan da egiturazko elementu hori.

Plastikoak erabiltzeak hainbat abantaila ditu:

- Ibilgailuak gutxiago pisatzen du, eta, horri esker, erregai gutxiago kontsumitzen da eta, beraz, gas gutxiago isurtzen dira.
- Plastikozko material batzuek material metalikoekin antzeko propietate mekanikoak edo hobekiak dituzte, eta erresistentzia handiagoa dute korrosioarekiko eta higadurarekiko.

— Diseinu-askatasun handiagoa ematen dute, eta, aluminioarekin edo altzairuarekin ezinezkoak diren formak lor daitezke, mekanikaren eta ekonomiaren ikuspegitik.

— Plastikoa injektatuz egindako pieza batek metalezko hainbat pieza ordeztatu ditzake, eta inbentario- eta mihiztadura-kostuak murriztea ahalbidetzen du.

Automobiletan gero eta gehiago erabiltzen dira polipropilenoaren (PP) eta poliuretanoaren (PUR) gisako plastikozko materialak, eta, etorkizunera begira, konpositeen erabilera bultzatzeko joera nabaritzen da. Konposite horiek bi material edo gehiagorekin osatzen dira, eta osagaien propietate guztiak elkartuta baino propietate mekaniko hobekiak izaten dituzte.

Adibidez, konposite hauek erabiltzen dira:

- Beira-zuntzarekin indartutako polipropilenoa.
- Zuntz luzearekin (TRE) indartutako termoplastiko entanpagarriak.



Ondorio teknikoak

Neurriak ondorio tekniko hauek ditu, besteak beste:

- Ordezko materialek bete beharreko propietateen analisia egin behar da.

- Material berriei egokitutako produktu berriak diseinatu eta garatu behar dira.
- Fabrikazio-metodo berriak definitu behar dira.
- Hornitzaile berriak integratu behar dira muntaia-katean.

Ondorio ekonomikoak

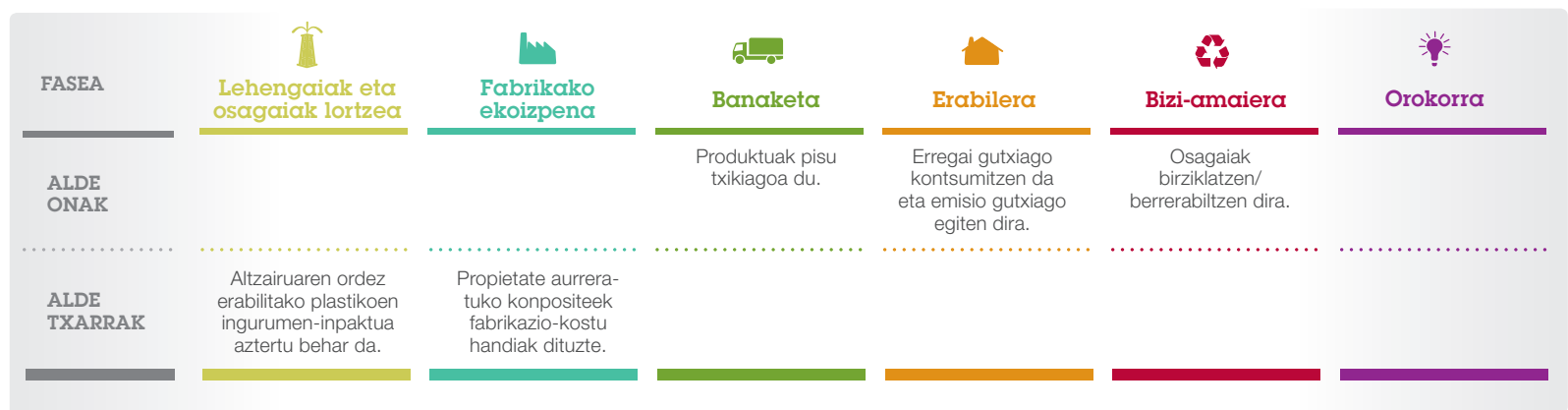
Ekonomiaren ikuspegitik, neurria aplikatzeak fabrikazio-kostuak handitu edo txikitu ditzake, erabilitako plastikoaren arabera. Adibidez, polipropilenoa asko erabiltzen da, eta birziklapen-kostu oso optimizatuak ditu.

Aldiz, konpositeen sektorea hasiberria da oraindik, eta inbertsio handiagoak eskatzen ditu.

Halaber, material berriak erabiltzeko, ekoizpen-katea teknika eta fabrikazio-prozesu berrietara egokitu behar da, eta, beraz, fabrikatzaileek diru gehiago jarri behar dute.

Ingurumen-ondorioak

Neurri positiboa da ingurumenaren ikuspegitik, plastikozko materialen bidez, ibilgailuak gutxiago pisatzen duelako, eta, horri esker, emisio gutxiago egiten direlako. Halaber, ibilgailuaren zatiak birziklagarriagoak bihurtzen dira, eta, beraz, automobilaren bizi-amaierako hondakinak minimizatzen dira.





KODEA: F-079 (jarraip.)

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Materialak lortzea eta inpaktua murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Eserlekuen bizkar-babesgarrian plastikozko materialak erabiltzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Eserlekuen familiari, barrualdeko osagaien taldearen barruan

Neurriaren aplikazioaren adibidea

ENPRESA:
GRUPO ANTOLÍN

Produktua:
Automobilaren eserlekuak

Grupo Antolín enpresa automobilen barrualdeko osagai eta moduluen diseinu, garapen eta fabrikazioan espezializatuta dago.

Enpresaren ekoizpen-lerroetako batean eserlekuak egiten dira —bizkar-babesgarritik hasi eta amaierako mihiztadurara arte—, eta berrikuntzak egiten dira prestazio handiko material arinen arloan.

*Grupo Antolín enpresak diseinatutako eserlekua ►
(Robotiker Tecnaliak utzitako argazkia)*



Erreferentziak

- GRUPO ANTOLIN fabrikatzaileen dokumentazio tekniko komertziala.
- Hondakinak botatzeari buruzko 1999/31/EE Direktiba.
- 2000ko irailaren 18ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2000/53/EE

- Direktiba, balio-bizitzaren amaierako ibilgailuei buruzkoa.
- Hondakinei buruzko 2006/12/EE Direktiba.
- Automotive Composites Alliance (<http://www.autocomposites.org/>)

- Plastikozko birziklatzaileen elkarte nazionala (ANARPLA).
- Grupo Antolín-en dokumentazio tekniko komertziala.



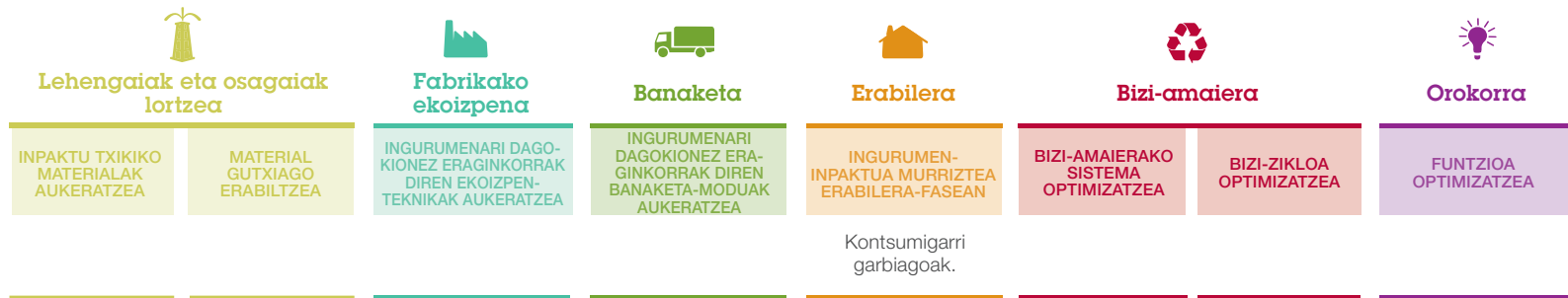


KODEA: F-080

MOTA:
Berariazkoa

ESTRATEGIA: Ingurumen-eragina murriztea erabilera-fasean
NEURRIA: Ingurumen-inkaktu txikiagoa eragiten duten klimatizazio-sistemak garatzea
HONI APLIKA DAKIOKE: Klimatizazioaren familia, barrualdeko osagaien taldearen barruan

Ekodiseinu-estrategiak



Neurriaren deskribapena

Munduko automobilen egoerari buruzko azterketak emaitza kezkarriak ematen ditu ingurumenaren ikuspegitik. Isuriek eragindako poluzioaz gain, orain arte erabilitako —eta oraindik ere herrialde askotan erabiltzen diren— hozgarriek ere kalte handia egiten diote ingurumenari. Hala, aire egokituko ekipetan erabiltzen diren hozgarriek kalte handia egiten diote ozono-geruzari, eta, gainera, berotegi-efektuaren eragile garrantzitsuak dira.

Hasieran, R-12 gasa erabiltzen zen gehienbat, eta R-22 eta R-502 gutxiago; klorofluorokarburuen (CFC) familiakoak guztiak. CFCen kloroak katalizatzaile gisa jarduten du ozonoa suntsitzen duten erreakzioetan, eguzki-erradiazioaren energiaren bidez, eta, horrez gain, berotegi-efektua eragiten du. DuPont multinazionalak R-134a gasa erabiltzea proposatu zuen. Konposizioan klororik ez duen

hidrofluorokarburua da (HFC), eta, beraz, ia ez dio batere kalterik egiten ozono-geruzari (ODP). Hala eta guztiz ere, HFC guztiak berotegi-efektua eragiten dute, eta Kyotoko Protokoloan horiek erabiltzeko mugak ezartzen dira. Europako Batzordeak 2006an onartutako Direktiba baten arabera, hozgarriek berotze globala eragiteko duten ahalmenaren indizeak (GWP) ez du izan behar 150 baino handiagoa (R-134a-ren GWP 1.3000ekoa da). Hori dela eta, R-134a-ren ordez, R-152a erabiltzeko eskatzen die fabrikatzaileei, kalte gutxiago egiten baitio berokuntza globalari.

Gaur egun, bi gas hauek ari dira aztertzen, HFCren ordezko gisa:

- R-744 (CO₂).
- HFO-1234yf.

Ondorio teknikoak

Gas likidotu bat presio jakin batean hedatzean gertatzen da hozketa. Zikloaren funtzionamendu normalean, gas hozgarriaren presioa eta temperatura handitu egiten da konpresorean, eta, ondoren, kondentsadorean hoztu, haizagailu axial baten bidez, kanpoko airearen zirkulazio behartua eraginez. Espantsio-balbulatik pasatu ondoren, likido hoztailea lurrungailura joaten da. Han, auto-barruko airetik datorren beroa xurgatzen du eta lurrundu egiten da.

Hozgarri baten hainbat propietate izan behar ditu:

- Kimikoki geldoa izan behar du (ez sukoia, ez toxikoa, ez leherkorra) egoera puruan nahiz, proportzio jakin batean, airearekin nahastuta.
- Ez du erreakzio txarrik izan behar olio labaingarriarekin ez eta ekipoa eraikitzeko erabilitako beste edozein materialekin.
- Ez du erreakzio txarrik izan behar hezetasunarekin.
- Ihesa gertatuz gero, ez du airea poluitu behar.



Ondorio ekonomikoak

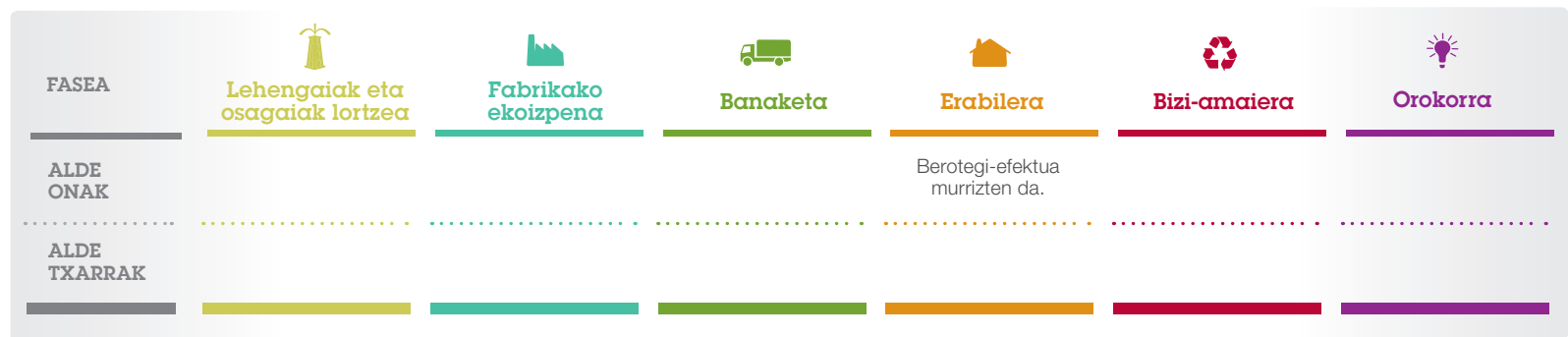
CFCren eta HCFCren deribatuak ordezkatzeko, inbertsioak egin behar dira ekipoak egokitzeko eta hozketa-teknologia berriak garatzeko.

Bero-irabazi eta galera potentzial guztiak kontuan hartuko dituen azterketa zehatza egin behar da, ibilgailuaren barruko

area berotzeko edo hozteko helburuaren arabera eta gehieneko bidaiari-kopuruaren kontuan hartuta, hala, hozgarriaren propietateak aprobetxatzeko. Erabilitako hozgarri-kantitatea optimizatuz, inpaktu txikiagoa eragiten da atmosferan.

Ingurumen-ondorioak

Neurri egokia da ingurumenaren ikuspegitik, klimatizazio-sistemen hozgarri berriek ez baitiote hainbeste kalte egiten ozono-geruzari.



Erreferentziak

— 2000ko ekainaren 29ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2037/2000 Araudia (EE), ozono-geruza agortzen duten substantziei buruzkoa.

— 2006ko maiatzaren 17ko Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 842/2006 Araudia (EE), berotegi-efektuko gas fluoratu batzuei buruzkoa.

— «Sistemas de climatización de automóviles: Problemática medioambiental de los refrigerantes», Mata Cabrera, Francisco, Almaden-go Unibertsitate Politeknikoa.

5. kapituluα

Gidaren aplikazio praktikoa. Kasu praktikook

Ondoren, gida hau egiten ari ginen bitartean landutako zenbait kasu praktiko azaltzen dira. Kasu horiek gidan proposatutako estrategiak zehatz-mehatz definitzen eta estrategia horiek probatzen lagundu digute. Diziplina anitzeko talde batek landu ditu proiektuak, kasu bakoitzean parte hartzen duen enpresako langileekin batera, eta TECNALIA ROBOTIKERek eta SEMATECek kanpoko aholkulari-lanak egin dituzte.

Ondorengo enpresek beren produktuetako baten diseinuaren berrikuspenean parte hartu dute. Horretarako, 4. kapituluaz azaltzen diren estrategietatik egokitzat

jotakoak aplikatu dituzte, hasierako produktu-modeloan identifikatutako ingurumen-problematikaren arabera (taula ikusi).

Metodologia hau aplikatu da kasu guztietan:

- Enpresaren aurkezpena
- Produktuaren aurkezpena
- Hasierako produktuaren ebaluazioa
- Aplikatutako ekodiseinu-estrategien deskribapena
- Amaierako diseinuaren ebaluazioa
- Emaizak eta ondorioak

ENPRESA	PRODUKTUA
	Automobilaren pedal-multzoa
	Abiadura-palankaren heldulekua
	Altzairuzko konpasa/bieleta
	Aurreko sareta
	Kamioiko argia



▲
1 argaz.: Igorreko instalazio nagusien ikuspegi panoramikoa (2008 urtea).

5.1. BATZ S. COOP.

5.1.1. Enpresaren aurkezpena

Batz 1963an sortu zen, eta erreminten fabrikatzaile gisa hasi zuen ibilbidea. Segituan, matrizeen fabrikazioan espezializatu zen (gaur egungo trokelgintza-negozioa). 1980ko hamarkadaren hasieran, estanzazio-teknologian zituen ezagutza zabalei esker, bigarren negozioa sortu zen, automobilgintzako sistemen serieko ekoizpena bideratuta.

Hauek dira gure produktuak: pedal-moduluak, esku-balaztaren sistemak, gurpilak aldatzeko sistemak (katuak eta erreminta-kaxak), egiturazko zatiak, trokel progresiboak, transfer-ak eta konbentzionalak. Automobilgintza fabrikatzaile nagusiek erabiltzen dituzte produktu horiek.

Automobilgintzako sistemen negozioan, plastikoak eta aluminioa konbinatzen dira, Car Makersek material arinen erabileraren arloan hartutako bideari jarraituz. Ibilgailu bakoitzerako berariazko jasogailuen (katuak) sorta zabala dugu (cantilever erakoak (Y) nahiz erronbo-formakoak). Horrez gain, plastikozko poltsa edo kaxa bat diseinatzen dugu gurpilak aldatzeko behar den erreminta-sorta guztia eta katua biltzeko. Esku-balazteari dagokionez, autotrenkatzeko zenbait sistema landu ditugu eta hainbat palanka-mota diseinatu ditugu (larrua eta estalkia, U formakoa, hegazkin-erakoa) Pedalen arloan, lanean ari gara altzairuzko piezak plastikozkoekin ordezkatzeko, lotura bizkorreko diseinuen bidez osagai-kopurua murrizteko, funtzio osagarriak garatzeko (segurtasun-sistema edo sistema ergonomiko patentatuak), eta, hala, bezero eta auto bakoitzari irtenbide optimizatuak eman ahal izateko.

Trokelgintzako negozioak matrizegintzako zerbitzu integralak eskaintzen ditu, produktuaren diseinu kontzeptualetik hasi, eta azken garapenera iritsi arte. Gure esperientzia eta ezagutza eskaintzen ditugu, produktu hobekortzeko helburuarekin, eta, horretarako, jendearen zerbitzura jartzen ditugu aldebereko ingeniariak, trokel prototipoak, progresiboak, transferak eta konbentzionalak, doikuntzak eta matching-a. Horrez gain, teknologia aurreratuenekin egiten dugu lan gure produktuaren fase guztietan: simulazioak, abiadura handiko kopia-makinak, prentsa mekanikoak, hidraulikoak eta kurba anitzekoak.

5.1.2. Produktuaren aurkezpena: PQ24 automobilaren pedal-multzoa

Ekodiseinu-proiektu hau Batz, S. Coopek landu du. Diseinu-saileko (automobilgintzako sistemen negozioa) eta kudeaketa-sistemen saileko langileek osatutako diziplina anitzeko taldea aritu da lan horretan, eta Tecnalia Robotikeren eta Sematecen kanpo-aholkularitza jaso du.

Faktore hauek bultzatu dute enpresa ekodiseinuaren aldeko apustua egitera:

- Bezeroen eskaerak. Automobilgintzaren merkatuan gero eta interes handiagoa nabaritzen da produktuen ingurumen-ezaugarriak hobetzeko, eta, beraz, osagaien ingurumen-inpaktua gutxitzea faktore garrantzitsua bihurtzen ari da merkataritzaren ikuspegitik.
- Kostuak murriztea. Merkatuaren lehiakortasunak, ingurumenaren arloko hobekuntzez gain, kostu-murrizketak egitea eskatzen du. Beraz, ekodiseinu-neurriek kontuan izan behar dute hori ere.
- Legeria. Hainbat arau daude merkatuan zenbait material erabiltzea mugatzen dutenak eta osagaiak birziklatu ahal izatea eskatzen dutenak. Beraz, horiek ere kontuan hartu behar dira.

«Bizi-zikloaren analisia» teknikaren bidez frogatu nahi zen aurreko produktuak (PQ24) Batzek merkaturatutako bertsio berriak (PQ25) baino ingurumen-inpaktu handiagoa egiten duela SEAT Ibiza 2008 eta Volkswagen Polo 2009 automobiletan. Argazkian hiru modelo ikusten dira: automatikoa, eskuzkoa eta kiroletakoa.

Pedal-modulu bakoitza garatzen hasteko, karga-koadernoan egin behar da lehenik. Koaderno horretan, bezeroak beharrezkotzat jotzen dituen gutxieneko baldintzak ezartzen ditu. Besteak beste, baldintza hauek ezartzen dira:

- Dimentsioari buruzko baldintzak: ibilgailuan okupatuko duen espazioa zehazten da.
- Erresistentzia-baldintzak: tenperatura baxuan eta altuan duen funtzionamendua.

5.1.3. Hasierako produktuaren ebaluazioa (PQ24)

Hasierako pedal-multzoaren ingurumen-alderdiak ebaluatu eta bizi-zikloa aztertzeko, ekoadierazleek tresna erabiltzen



PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA							
Euskarria		Altzairua	1806,00	110,00	198,66	% 20,02	
	ljezketa		1806,00	30,00	54,18	% 5,46	
Balazta-pedala		Altzairua	594,70	110,00	65,42	% 6,59	
	ljezketa		594,70	30,00	17,84	% 1,80	
Kupula		PTFE	1,30	440,00	0,57	% 0,06	
Zorroa		TL 257	1,00			% 0,00	
Quick fit		POM	14,00	630,00	8,82	% 0,89	
Balazta-pedalaren zorroak		PVC	32,00	270,00	8,64	% 0,87	
Azeleragailua + azele- ragailuaren euskarria		PBT	306,00	330,00	100,98	% 10,18	
	Injekzioa		306,00	21,00	6,43	% 0,65	
Tutua		Altzairua	52,00	110,00	5,72	% 0,58	
Azkoinak		Altzairua	10,00	110,00	1,10	% 0,11	
Torlojuak		Altzairua	26,00	110,00	2,86	% 0,29	
Enbalajea- edukiontzia		Altzairua					
Enbalajea- bereizlea		PE	101,56	380,00	38,59	% 3,89	
GUZTIRA					509,81	% 51,39	
ERABILERA							
Bezeroarengana garraiatzea	Kamioia 28 t 360 km	Pieza + enbalajea	2,14	22,00	47,05	% 4,74	
Ibilgailuaren kontsumoa			2,84	244,27	694,45	% 70,00	
GUZTIRA					741,50	% 74,74	
HONDAKINAK							
Burdin metalak	Birziklapena	Altzairua	2488,70	-70,00	-174,21	% -17,56	
Plastikozko materialak	Birziklapena	Plastikoa	354,30	-240,00	-85,03	% -8,57	
GUZTIRA					-259,24	% -26,13	
GUZTIRA					992,07		

Oharrak:

1. Pedal-multzoak ez du inpaktu zuzenik eragiten ibilgailua erabiltzen denean, ez baitute energiari kontsumitzen eta ez baitute mantentze-lanik behar. Hala eta guztiz ere, ibilgailuan integratuta dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Pedal-multzoak ibilgailua erabiltzean sortzen duen inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela, eta, batez ere, erregaia kontsumitzean. Hala, pedal-multzoaren inpaktuaren % 70

erregai-kontsumoari aplikatu zaio, eta datu horretan oinarrituta, pedalen pisuari dagokion ekoadierazlea ezarri da.

2. TL257ren ekoadierazlea PVDCrenarekin parekatu da.

3. POMen ekoadierazlea PA6.6renarekin parekatu da.

4. PBren ekoadierazlea PPrenarekin parekatu da.

5. Altzairuzko edukiontzia inpektua ez da agertzen, berrerabilgarria delako.

6. Halaber, ez da aintzat hartu haren inpaktua.



▲ PQ25 pedal-multzoa automa-
tikoaren kiroletako modelo
(balazta eta azeleragailua).

da. Karga-koadernoaren arabera, ezaugarri hauek ditu PQ24 pedal-multzoak:

- Pisu guztira: 2,843 kg
- Altzairuzko piezak: 2,489 kg (% 88)
- Plastikozko piezak: 0,355 kg (% 12)

5.1.4. Ingurumen-hobekuntzarako estrategiak

Hasierako pedal-multzoaren ingurumen-ebaluazioaren azterketak erakutsi du produktuaren pisuak eragiten duela inpaktu handiena. Hori horrela izanik, helburu hauek zehaztu dira pedal-multzo berriaren (PQ 25) diseinua definitzeko:

- Pedal-multzoaren pisua gutxitzea
- Piezak enbalatzeko baldintzak optimizatzea

Pedal-multzoa berriz diseinatu ondoren, bi helburu horiek gauzatu dira jarduera hauen bidez:

- Estanpatutako eta soldatutako 3 plakek osatutako euskarriaren ordez, txerto metalikoekin injektatutako plastikozko euskarria jarri da.
- Balazta-pedalaren ordez —tutu bereizlea duen biraketa-ardatza du eta torloju eta azkoin bidez lotzen zaio euskarriari—, lotura bizkorreko plastikozko biraketa-ardatz bidez elkartzen dira balazta-pedala eta euskarria.
- Azeleragailua euskarriari lotzeko azkoinen ordez, zuzenean plastikozko euskarriara torlojutzen den azeleragailua erabili da.
- Produktua enbalatzeko erabiltzen diren polietileno termokonformatuzko erretiluen ordez, kartoizko

bereizleak erabili dira. Lehen 1,015 kg polietileno erabiltzen ziren pedal-multzo bakoitzeko, eta, orain, 21 gr. kartoierabiltzen dira pedal-multzo bakoitzarekin.

5.1.5. Amaierako diseinuaren ebaluazioa (PQ 25)

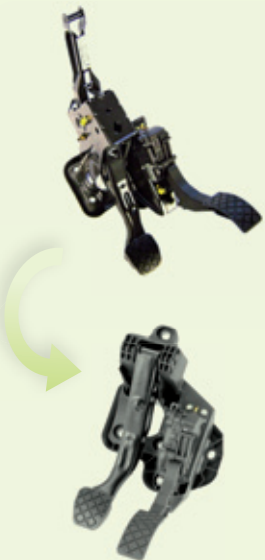
Pedal-multzoa diseinatu ondoren, produktuaren ingurumen-ebaluazioa egin da, aurreko produktuekin egin bezala. Hurrengo orrialdeko taulan, PQ 25 pedal-multzoaren bizi-zikloaren azterketaren emaitzak zehazten dira:

5.1.6. Emaitza eta ondorioak

Pedal-multzoaren ekodiseinuaren balioa ebaluatzeko, hasierako pedal-multzoaren (PQ 24) bizi-zikloaren emaitza (karga-koadernoan oinarrituta) Batzek garatutakoarekin (PQ 25) konparatu da. Hala, objektiboki ikusten da ingurumen-inpaktua askoz ere txikiagoa dela, batez ere, produktuak erabilera-fasean duen inpaktua gutxitzeari esker.

Hauek dira diseinu berriari esker lortutako ingurumen-hobekuntza nagusiak:

- Ibilgailua erabiltzean inpaktu gutxiago egitea, pedal-multzoaren guztizko pisua % 40 gutxitzeari esker.
- Enbalatzeko materialak inpaktu txikiagoa egitea. Enbalatzeko logistika berriari esker, 995 gr murriztu da pedal-multzo bakoitzeko erabiltzen den enbalatzeko materiala.



▲ PQ 24 pedal-multzotik PQ 25erako bilakaera.



PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA							
Euskarria		PP	630,00	330,00	207,90	% 32,62	
	Injekzioa		630,00	21,00	13,23	% 2,08	
Txertoak		Altzairua	36,00	110,00	3,96	% 0,62	
Pedala		Altzairua	596,50	110,00	65,62	% 10,29	
	ljezketa		596,50	30,00	17,90	% 2,81	
Tutua		Altzairua	23,10	270,00	6,24	% 0,98	
Azeleragailua		PBT	312,00	330,00	102,96	% 16,15	
	Injekzioa		312,00	21,00	6,55	% 1,03	
Pedal-zorroa		PVC	24,00	270,00	6,48	% 1,02	
Torlojuak		Altzairua	20,00	110,00	2,20	% 0,35	
Biraketa-ardatza		PA6	20,00	630,00	12,60	% 1,98	
Zorroa		PTFE	4,00	440,00	1,76	% 0,28	
Quit fit		POM	14,00	630,00	8,82	% 1,38	
Kupula		PTFE	1,00	440,00	0,44	% 0,07	
Embalajea-edukiontzia		Altzairua					
Embalajea-bereizlea		Kartoia	20,83	29,00	0,60	% 0,09	
GUZTIRA					457,25	% 71,74	
ERABILERA							
Bezeroarengana garraiatzea	Kamioia 28 t 360 km	Pieza + enbalajea	1,36	22,00	29,96	% 4,70	
Ibilgailuaren kontsumoa			1,68	244,27	410,37	% 64,39	
GUZTIRA					440,33	% 69,09	
HONDAKINAK							
Burdin metalak	Birziklapena	Altzairua	675,60	-70,00	-47,29	% -7,42	
PP	Birziklapena	PP	942,00	-210,00	-197,82	% -31,04	
Plastikozko beste material batzu	Birziklapena	Plastikoa	63,00	-240,00	-15,12	% -2,37	
GUZTIRA					-260,23	% -40,83	
GUZTIRA					637,36		

Oharrak:

1. Erabilera-fasean izandako erregai-kontsumoari buruzko ekoadierazlea PQ 24rako kalkulaturako berdina da.

2. TL257ren ekoadierazlea PVDCrenakin parekatu da.

3. POMen ekoadierazlea PA6.6renarekin parekatu da.

4. PBTren ekoadierazlea PPrenakin parekatu da.



5.2. CROMODURO

5.2.1. Enpresaren aurkezpena

Cromoduro Corporación automobilgintzara bideratutako irtenbide integralak eskaintzen dituen enpresa-multzoa da. Korporazioak ikerketak egiten ditu, kontzeptuak lantzen ditu eta piezak diseinatu, industrializatu, ekoizti ondoren, bezeroei entregatzen dizkie. Enpresa-unitate hauek osatzen dute korporazioa:

- Cromoduro Innovación y Tecnología.
- Cromoduro Camisas.
- A. I. Cromoduro.
- Cromoduro Barcelona.
- Cromoduro Plásticos.

Enpresa osatzen duten unitate horiek injekzio-makinak, muntaketa-sekzioak eta mihizatze azpimultzoak dituzte, eta hainbat teknologia erabiltzen dituzte (besteak beste, rotomoldaketa, poliuretano-aparra, bainu elektrolitikoak, motor-atorren mekanizazioa...).

«Cromoduro Innovación y Tecnología» unitateak —unitate horretan landu da ekodiseinu-proiektua— sail hauek ditu: hainbat azterketa-mota egiten dituen

ingeniaritza-saila, metrologia-entseguak egiteko kalitate-saila eta testak egiteko aretoak dituen laborategi-saila.

Pieza hauek egiten dira Cromoduron:

- Ateen panelak.
- Eserlekuen piezak.
- Abiadura-palanken heldulekuak.
- Aginte-mahaiko piezak.
- Motor-atorrak.
- Intsonorizatzeko piezak.
- Erreminta-kaxak.

5.2.2. Produktuaren aurkezpena: Abiadura-palankaren heldulekua (T5 BVM)

Cromoduro Innovación y Tecnología unitateko ikerketa-sailek osatutako taldeak egin du ekodiseinu-proiektu hau, Tecnalia Robotikeren eta Sematecen kanpo-aholkularitzarekin.

Proiektu honetarako, abiadura-palankaren helduleku bat aukeratu da, gama baxu eta ertainekoa eta Cromodurok

BEZERO ERAIKITZAILEAK

SEAT



VOLKSWAGEN



PSA PEUGEOT CITRÖEN



RENAULT SPORT



J. I. CASE



TIERS ONE BEZEROAK

NIPPON PISTON RING



MAYPHIL



FAURECIA



LEAR



FICOSA



GRUPO ANTTOLIN



CIMAR



TREVES



DALPHIMETAL





PSA Peugeot-Citroen taldearentzat merkaturatzen duena, helduleku horren berunezko lastak sortzen dituen arazoak direla eta.

Hauek dira abiadura-palankaren heldulekuaren ezaugarrietako batzuk (T5 BVM), karga-koadernoaren arabera.

- Pisia guztira: 285 gr
- Berunezko piezak: 217 gr (% 76)
- Piezas de plástico: 62 gr (% 24)

Prozesu hauen bidez fabrikatzen da produktua:

- TPUzko galautsa injektatzea heldulekuaren euskarria egiteko.
- ABSzko plakatxo kromatzea.
- Heldulekuaren eta plakatxoaren lasta euskarriaren gainean prentsatzea.

Faktore hauek bultzatu dute produktu horri ekodiseinua aplikatzea:

- Legeria: merkaturan indarrean dagoen araudiak material batzuen erabilera mugatzen du eta osagaiak birziklagarriak izatea eskatzen du. Zehazki, T5BVM heldulekuaren berunezko lastari balio-bizitzaren amaierara iritsi diren ibilgailuen (EKI) kudeaketari buruzko abenduaren 20ko 1383/2002 Errege Dekretua aplikatzen zaio, eta errege-dekretu horrek berunaren

erabilera mugatzen du. Hori dela eta, PSAk 2010era arteko indargabetzea eskatu behar izan du baldintza horiek bete ahal izateko.

- Automobil-erabiltzaileen eskaria: automobilgintzaren merkaturan gero eta interes handiagoa nabaritzen da produktuen ingurumen-ezaugarriak hobetzeko, eta, beraz, osagaien ingurumen-inpaktua gutxitzea faktore garrantzitsua bihurtzen ari da merkataritzaren ikuspegitik.
- Kostuak murriztea: Merkatuaren lehiakortasunak, ingurumenaren arloko hobekuntzez gain, kostu-murrizketak egitea eskatzen du. Beraz, ekodiseinu-neurriek kontuan izan behar dute hori ere.



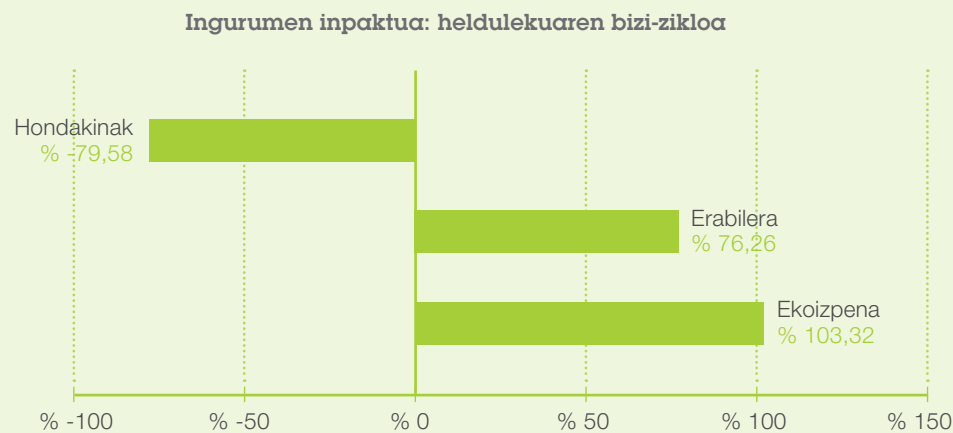
Aztertutako abiadura-palankaren heldulekua (T5 BVM)

5.2.3. Hasierako produktuaren ebaluazioa

Heldulekuaren ingurumen-alderdiak ebaluatzeko eta bizi-zikloa aztertzeko, «Ekodierazleak 99» metodologia erabiltzen da.

Ondorengo taulan zehazten dira abiadura-palankaren heldulekuari buruzko ebaluazioan ateratako emaitzak:

Ondorengo diagraman, heldulekuak eragindako inpaktua ikusten da:





PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA							
Euskarria		Plastikoa (TPU)	62,00	480,00	29,76	% 16,65	1
	Injekzioa	Plástico (TPU)	62,00	12,00	0,74	% 0,42	
Lasta		Beruna	217,00	640,00	138,88	% 77,71	2
Plakatxoa		ABS	6,00	400,00	2,40	% 1,34	
	Kromaketa	ABS	0,00	1100,00	5,50	% 3,08	
Helduleku mihizatua	Prentsaketa	Beruna	62,00	23,00	1,42	% 0,80	3
Embalajea-edukiontzia		Plastikoa	13,18	380,00	5,00	% 2,80	
Embalajea-bereizlea		Kartoia	13,63	69,00	0,94	% 0,53	
		Film gardena					4
GUZTIRA					184,66	% 103,32	
ERABILERA							
Bezerearengana garraiatzea	Kamioia 28 t 921 km	Pieza + embalaje	0,50	22,00	11,18	% 6,26	
Ibilgailuaren kontsumoa			285,00	438,96	125,10	% 70,00	5
GUZTIRA					136,28	% 76,26	
HONDAKINAK							
Plastikozko materialak	Birziklapena	TPU + ABS	68,00	-240,00	-16,32	% -9,13	
	Birziklapena	Film gardena					6
Burdin metalak	Biriklapena	Beruna	217,00	-720,00	-125,86	% -70,42	7
Kartoia	Birziklapena	Kartoia	13,63	-3,30	-0,04	% -0,03	
GUZTIRA					-142,22	% -79,58	
GUZTIRA					178,72		

Oharrak:

1. TPUren ekoaderazlea apar malguko PUR blokeenarekin parekatu da
2. Berun-ekoizpenaren ekoaderazlea: % 50eko bigarren mailako beruna duten material-blokeak
3. Prentsaketa euskarria bakarrik deformatzen dela suposatu da.
4. Ez da aintzat hartu haren inpaktua.
5. Abiadura-palankaren heldulekuak ez du inpaktu zuzenik eragiten ibilgailua erabiltzen denean, ez baitu energiari kontsumitzen eta ez baitu mantentze-lanik behar. Hala eta

- guztiz ere, ibilgailuan integratuta dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Heldulekuaren pisuak ibilgailua erabiltzean sortzen duten inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela, eta, batez ere, erregaia kontsumitzean. Hala, heldulekuaren inpaktuaren % 70 erregai-kontsumoari aplikatu zaio, eta datu horretan oinarrituta, abiadura-palankaren heldulekuaren pisuari dagokion ekoaderazlea ezarri da.
6. Ez da aintzat hartu haren inpaktua.
7. Berunaren birziklapena aluminioaren birziklapenarekin parekatu da.



5.2.4. Ingurumen-hobekuntzarako estrategiak

Abiadura-palankaren heldulekuari buruz egindako ingurumen-ebaluazioaren ondoren, ondorioztatu da berunezko lastak eragiten duela inpaktu handiena.

Hori horrela izanik, helburu hauek definitu dira abiadura-palankaren helduleku berria diseinatzeko:

1. Berunezko lasta inpaktu txikiagoa egiten duen material batekin ordezkatzea.
2. Piezak enbalatzeko baldintzak optimizatzea.

Berunezko lasta inpaktu txikiagoa egiten duen material batekin ordezkatzea

Balio-bizitzaren amaierara iritsi diren ibilgailuen kudeaketari buruzko abenduaren 20ko 1383/2002 Errege Dekretuaren arabera, berunezko lasten ordezkari inpaktu txikiagoa egiten duten materialak erabili behar direnez, Cromoduro aukera hori aztertzen ari da. Hala ere, heldulekuaren funtzionalta-

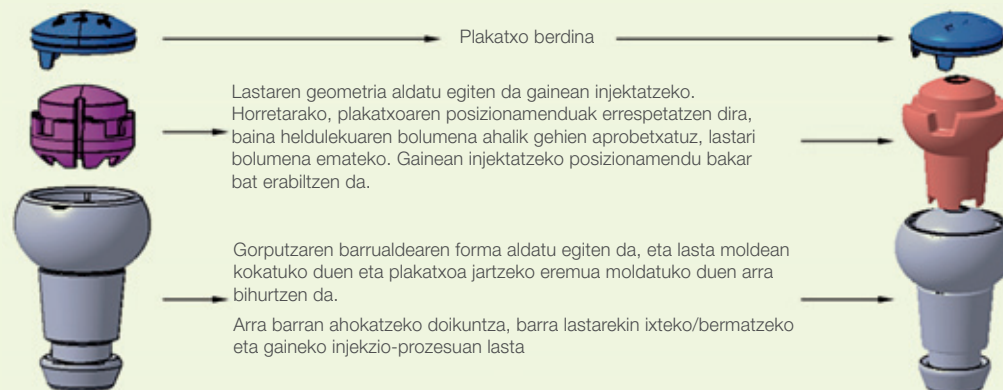
suna mantentzeko eta gidatzeko eroso izateko, lastaren pisua mantendu egin behar da. Gidariak egiten ditu bi eskaera horiek.

Alde horretatik, Cromoduro aukera hauek aztertzen aritu da:

- Letoizko lasta erabiltzea: PSAk ez du onartu aldaketa hori garestia delako.
- Burdinazko lasta erabiltzea: Cromodurok baztertu egin du aukera hori fabrikatzeko egonkortasun txikia duelako.
- Lastaren aldaketa geometrikoa: material ekologikoagoak erabiliz bezeroak eskatutako pisuetara iristea ezinezkoa dela ikusirik (kostua onargarria izanik eta geometria-aldaketek eragindako molde berriak eraiki beharrik gabe), eraikitzaileak (PSA) Cromodurok egindako proposamena onartzea erabaki du azkenean, hau da, geometriak aldatzea. Hala, zamarekin egindako eta gainean injektatutako azalera handiagoko lasta berria sortzeko konpromisoa hartu dute.

Hona hemen gaur egungo heldulekuak eta prototipoak pisuaren eta fabrikazioaren aldetik dituzten diferentziak:

	GAUR EGUNGO PISUA (gr)	PROTOTIPOAREN PISUA (gr)
Plakatxoa	6	6
Lasta	217	248
Gorputza	62	47
GUZTIRA	285	301





Piezak enbalatzeko baldintzak optimizatzea

Bigarrenik, Cormoduro enbalajeak optimizatzeko saiakerak egiten ari da, pieza gehiago sartzeko aukera ematen duten kaxa handiagoak erabiliz eta piezak babestuta mantenduz.

Hala, BAC enbalajeak erabiltzeko aukera aztertzen ari dira. Enbalaje horietan, 50 helduleku sartzen dira 22 beharrez, eta 2 kartoi bereizle erabil daitezke 6ren ordez.

5.2.5. Amailerako diseinuaren ebaluazioa

5.2.5.1. Heldulekuaren diseinu berria

Ondorengo taulan, bizi-zikloaren azterketa (BZA) egiten da, zamakezko lasta-prototipo berriaren 99ko ekoadierazleak betez:

PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA							
Euskarria		Plastikoa (TPU)	47,00	480,00	22,56	% 12,27	1
	Injekzioa	Plastikoa (TPU)	47,00	12,00	0,56	% 0,31	
Lasta		Zama	248,00	780,00	193,44	% 105,24	2
Plakatxoa		ABS	6,00	400,00	2,40	% 1,31	
	Kromaketa	ABS	0,00	1100,00	5,50	% 2,99	
Helduleku mihizatua	Prentsaketa	Beruna	47,00	23,00	1,08	% 0,59	3
Enbalajea-edukiontzia		Plastikoa	13,18	380,00	5,00	% 2,73	
Enbalajea-bereizlea		Kartoa	13,63	69,00	0,94	% 0,51	
		Film gardena					4
GUZTIRA					231,49	% 125,95	
ERABILERA							
Bezeroarengana garraiatzea	Kamioia 28 t 921 km	Pieza + embalajea	0,52	22,00	11,50	% 6,26	
Ibilgailuaren kontsumoa			301,00	438,96	132,12	% 71,89	5
GUZTIRA					143,63	% 78,15	
HONDAKINAK							
Plastikozko materialak	Birziklapena	TPU + ABS	53,00	-240,00	-12,72	% -6,92	
	Birziklapena	Film gardena					6
Burdin metalak	Birziklapena	Zama	248,00	-720,00	-178,56	% -97,15	7
Kartoa	Birziklapena	Kartoa	13,63	-3,30	-0,04	% -0,02	
GUZTIRA					-191,32	% -104,09	
GUZTIRA					183,80		

Oharrak:

1. TPUren ekoadierazlea apar malguko PUR blokeenarekin parekatu da
2. Zama-ekoizpenaren ekoadierazlea: Material primarioak bakarrik dituzten aluminiozko materialekin egindako blokeen ekoadierazlearekin parekatu da.
3. Prentsaketa euskarria bakarrik deformatzen dela suposatuta da.
4. Ez da aintzat hartu haren inpaktua.
5. Abiadura-palankaren heldulekuak ez du inpaktu zuzenik eragiten ibilgailua erabiltzen denean, ez baitu energiari kontsumitzen eta ez baitu mantentze-lanik behar. Hala eta guztiz

- ere, ibilgailuan integratuta dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Heldulekuaren pisuak ibilgailua erabiltzean sortzen duten inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela, eta, batez ere, erregai kontsumitzean. Hala, heldulekuaren inpaktuaren % 70 erregai-kontsumoari aplikatu zaio, eta datu horretan oinarrituta, abiadura-palankaren heldulekuaren pisuari dagokion ekoadierazlea ezarri da.
6. Ez da aintzat hartu haren inpaktua.
7. Zamaren birziklapena aluminioaren birziklapenarekin parekatu da.



Ondorengo diagraman, helduleku-prototipoak eragindako inpaktua ikusten da: (ikus. «Ingurumen inpaktua: helduleku prototipoaren bizi-zikloa» grafikoa).

5.2.5.2. Piezak enbalatzeko baldintzak optimizatzea

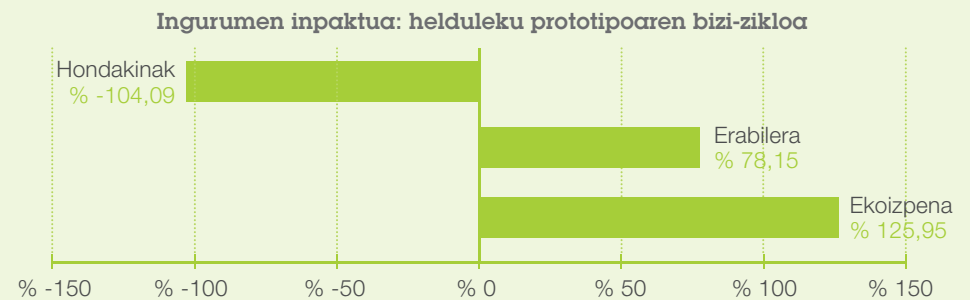
BAC enbalajeak erabiltzen hasteko proposamenak —enbalaje horietan 50 helduleku sartzen dira 22 behar-reen, eta 2 kartoi bereizle behar dira 6ren orde— inpaktu hau eragiten duela ondorioztatu da:

5.2.6. Emaitzak eta ondorioak

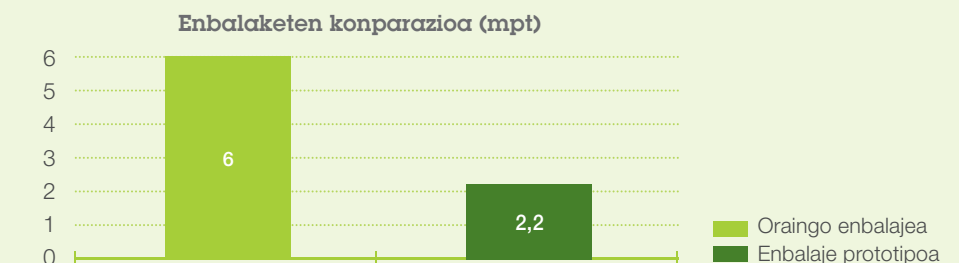
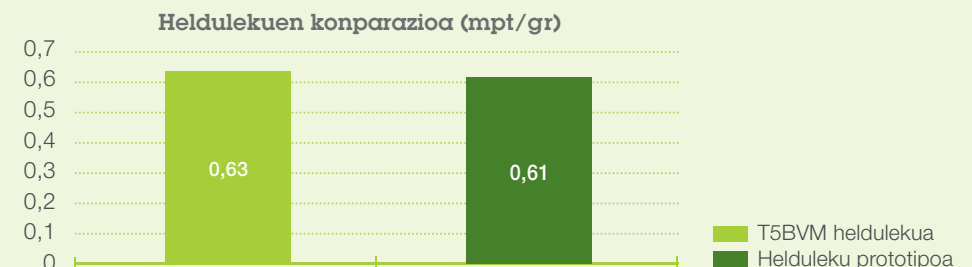
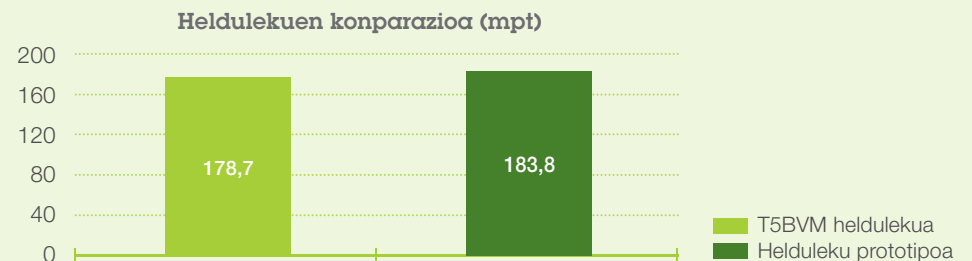
Ondorengo grafikoa, bi heldulekuek berriz diseinatu eta zama erabili ondoren sortutako inpaktua alderatzen da (milipuntutan) —ikus. «Heldulekuen konparazioa (mpt)» grafikoa—.

Zamazko heldulekuak berunezkoak baino inpaktu handiagoa eragiten du pisu handiagoa duelako, baina pieza-gramoko eragindako inpaktua txikiagoa da, erabilitako materialak (zama) berunak baino inpaktu txikiagoa sortzen duelako. Diagrama honetan ikusten da esandakoa —ikus. «Heldulekuen konparazioa (mpt/gr)» grafikoa—.

Enbalajeari aplikatutako neurriari dagokionez, gaur egungo piezek eta aztertutakoek enbalaje-fasean sortzen duten inpaktua alderatzen da ondorengo grafikoa —ikus. «Enbalaketen konparazioa (mpt)» grafikoa—.



PIEZA	MATERIALA	PISU GUZTIRA (g)	ECODIERAZLEA	EMAITZA (mpuntuak)
EKOIZPENA-ENBALAKETA				
Embalajea- edukiontzia	Plastikoa	285,00	380	2,16
Embalajea- bereizlea	Kartoa	100,00	69	0,13
	Plásticooa (film bereizlea)			
GUZTIRA				2,30





▲ Instalazioen ikuspegi panoramikoa.

5.3. INAUXA

5.3.1. Enpresaren aurkezpena

Inauxa 1976an jarri zen martxan, Ford-entzako bera-riazko garapen baten ondorioz. Gaur egun, Tubos Reunidos taldeko kidea da, eta talde horretan automobilgintzaren arloan lan egiten duen enpresa bakarra.

Hasiera-hasieratik, I+G proiektu berritzaileetan oinarritu da negozioa. Hala, landutako I+G proiektu guztietatik osagaiak fabrikatzeko industria-inbertsioak sortu dira, eta horien ondorioz, enplegua eta aberastasuna sortzeaz gain, enpresak produktu-sorta zabalagoa eskaintzen die bezeroei.

Egindako ahalegin horiei guztiei esker, gaur egun, Inauxak TIER-1 gisa egiten du lan automobilgintzako erreferentziazko hainbat eraikitzailei (VW, GM, Fiat, Mercedes-Benz, Nissan, Saab etab.) osagaiak hornitzen.

Bestalde, I+G proiektuen garapenerako V. eta VI. esparru-programetako nazioarteko partzuergoetan eta Espainiako estatuko eta autonomia erkidegoetako beste zenbait proiektutan parte hartu du Inauxak.

Historikoki, balio ertain-altuko elementu mekano-soldatuen diseinuan eta fabrikazioan oinarritu da Inauxaren ekoizpena (azpizaxisak, abiadura- eta balazta-palankak...).

5.3.2. Produktuaren aurkezpena: **Altzairuzko konpasa/ bieleta (V.03)**

Inauxa-ko sail teknikoko eta R&D saileko kideek osatutako taldeak egin du ekodiseinu-proiektu hau, Tecnalia Robotikeren eta Sematecen kanpo-aholkularitzarekin.

Proiektua egiteko, Inauxak Amerikako bezero batentzat merkaturatutako barra egonkortzaileko bieleta batean egindako hobekuntzak erabili dira.

Hauek dira altzairuzko esekidura-konpas baten ezaugarriak (V0300), karga-koadernoaren arabera.

- Pisua guztira: 345,3 gr.
- Koipea: 3 gr.
- Altzairuzko piezak: 324,5 gr (% 93).
- Plastikozko piezak: 17,8 gr (% 5).

Hona hemen piezaren diseinua (V.03):



PRODUKTU GARRANTZITSUAK ETA NEGOZIOAREN PORTZENTAJE

EGITURA ESTATIKOAK (% 10,8)

- Gurutzamendu-barrak (cross-member).
- Beste egitura estatiko batzuk.

EGITURA DINAMIKOAK - PALANKAK (ABIADURA-KAXAK) (% 7,5)

LINK RODS (% 81,7)

- Metalikoak
- Plastikokoak
- Mistoak
- Aleazio arinak

BARRA EGONKORTZAILE TUBULARRAK



Faktore hauek bultzatu dute enpresa ekodiseinua aplikatzera:

- Bezeroen eskaera. Automobilgintzaren merkatuan gero eta interes handiagoa nabaritzen da produktuen ingurumen-ezaugarriak hobetzeko, eta, beraz, osagaien ingurumen-inpaktua murriztea faktore garrantzitsua bihurtzen ari da merkataritzaren ikuspegitik.
- Kostuak murriztea. Merkatuaren lehiakortasunak, ingurumenaren arloko hobekuntzez gain, kostu-murrizketak egitea eskatzen du. Beraz, ekodiseinu-neurriek kontuan izan behar dute hori ere.
- Legeria. Hainbat arau daude merkatuan zenbait material erabiltzea mugatzen dutenak eta osagaiak

birziklatu ahal izatea eskatzen dutenak. Beraz, ekodiseinuan horiek ere kontuan hartu behar dira.

5.3.3. Hasierako produktuaren ebaluazioa (735.21)

Hasierako konpasaren ingurumen-alderdiak ebaluatu eta bizi-zikloa aztertzeko, 1999ko ekoadierazleen tresna erabiltzen da.

Ondorengo taulan zehazten dira V.03 altzairuzko konpasari buruzko ebaluazioan ateratako emaitzak:

PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA							
Hagaxka		Altzairua	125,00	86,00	10,75	% 1,71	
		Ebakidura	63,60 mm ²	0,00	0,00	% 0,00	
		Soldadura					
		Azal-tratamendua	0,00 m ²	4300,00	30,43	% 4,83	
Zorroa		Altzairua	340,50	86,00	29,28	% 4,65	
		Mekanizazioa	0,03 dm ³	800,00	0,02	% 0,00	
Asentu esferikoa		POM	7,80	630,00	4,91	% 0,78	1
		Injekzioa	7,80	21,00	0,16	% 0,03	2
Errotula mekanizatua		Altzairua	288,70	86,00	24,82	% 3,94	
		Mecanizazioa	0,02 dm ³	0,00	0,00	% 0,00	
		Tenplaketa, iraoketa	114,00				
		Leunketa	114,00				
Hauts-babesa		Kautxua	12,20	360,00	4,39	% 0,70	
Ixteko eraztuna (handia)		Altzairua	4,45	86,00	0,38	% 0,06	
Ixteko eraztuna (handia)		Altzairua	1,05	86,00	0,09	% 0,01	
Koipea		Koipea	3,00	99,00	0,29	% 0,05	
Enbalajea (KLT)		Plastikoa	0,03 kg	330,00	11,88	% 1,89	3
Enbalajea-bereizlea		Kartoia	0,93 kg	69,00	64,40	% 10,22	
Paleta		Altzairua	0,02 kg	86,00	2,29	% 0,26	
Zurezko kaxa		Zura	0,02 kg	6,60	0,17	% 0,03	
Errefortzuak		Altzairua	0,00 kg	86,00	0,02	% 0,00	
GUZTIRA					184,32	% 29,20	

(.../...)



PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
ERABILERA							
Bezereoarengana garraiatzea	Kamioia 28 t 876 km	Pieza + enbalajea	0,30 tkm	22,00	6,67	% 1,06	
	Itsasontzia	Pieza + enbalajea	3,05 tkm	1,1	0,00	% 0,00	4
Ibilgailuaren kontsumoa			345,30	1,277	441,03	% 70,00	5
GUZTIRA					447,71	% 71,06	
HONDAKINAK							
Burdin metalak	Hondakindegia	Altzairua	347,60	-5,90	-2,05	% - 0,33	
Plastikozko materialak	Hondakindegia	Plastikoa	7,60	3,10	0,02	% 0,00	
	Hondakindegia	Plastikoa	10,20	3,60	0,03	% 0,01	
Kartoia	Hondakindegia	Kartoia	30,00	0,02	0,00	% 0,00	
GUZTIRA					-1,99	% -0,32	
GUZTIRA					630,05		

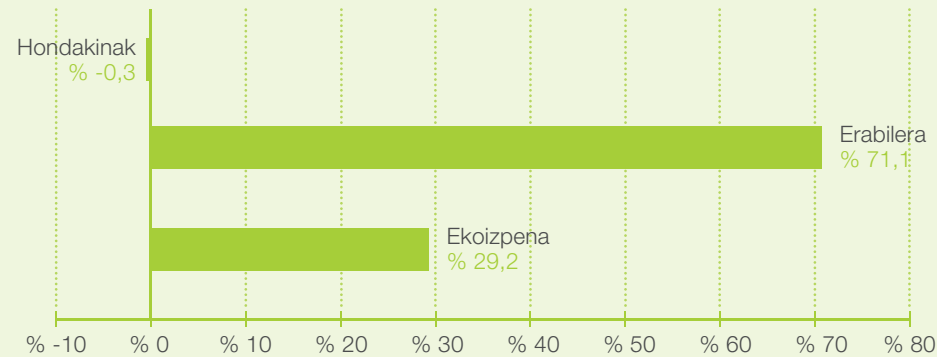
Oharrak:

1. POM ekoadierazlea PA6.6rekin parekatu da.
2. PE,PP, PS eta ABSzko injekzioekin parekatu da.
3. KL.Tren ekoadierazlea PPrenakin parekatu da.
4. Zamaontzi ozeanikoaren ekoadierazlea erabili da.
5. Bieletak ez du inpaktu zuzenik eragiten ibilgailua erabiltzen denean, ez baitu energiari kontsumitzen eta ez baitu mantentze-lanik behar. Hala eta guztiz ere, ibilgailuan integratuta

dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Bieletaren pisuak ibilgailua erabiltzean sortzen duten inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela, eta, batez ere, erregaia kontsumitzean. Hala, bieletaren inpaktuaren % 70 erregaien kontsumoari aplikatu zaio, eta datu horretan oinarrituta, pedalen pisuari dagokion ekoadierazlea ezarri da.



Ingurumen inpaktua: altzairuzko konpasaren bizi-zikloa



«Ingurumen inpaktua: altzairuzko konpasaren bizi-zikloa» grafikoan, bieleta (V.03) fase bakoitzean eragindako inpaktua ikusten da.

5.3.4. Ingurumen-hobekuntzarako estrategiak

Hasierako altzairuzko bieleta ingurumen-ebaluazioaren azterketak erakutsi du produktuaren pisuak eragiten duela inpaktu handiena.

Hori horrela izanik, helburu hauek zehaztu dira bieleta berriaren (V.03) diseinua definitzeko:

- Bieleta pisua gutxitzea, altzairua eta plastikoa konbinatzen dituen bieleta hibrido baten bidez.
- Pieza enbalatzeko baldintzak optimizatzea.

Bieleta berriz diseinatu ondoren, bi helburu horiek gauzatu dira jardura hauen bidez:

- 1) Fabrikatzeko teknologia aldatu da, eta errotula mekanizatutik hotzean estanpatutako errotulara pasatu da.

- 2) Altzairuzko oinarria duten materialen ordez, poliamidazko oinarria duten osagaiak erabili dira.
- 3) KLT enbalajearekin berriz enbalatu beharrean, zurezko edukiontziak erabil idira.

Hona hemen ekodiseinatutako pieza (V.12):



5.3.5. Amaierako diseinuaren ebaluazioa (V.12)

Konpas berria diseinatu ondoren, ingurumen-ebaluazioa egin da 99ko ekoadierazleen sistemaren bidez.

Ondorengo koadroan ageri dira plastikozko konpasaren (V.12) bizi-zikloari buruz egindako azterketaren emaitzak:



PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA							
Koipea		Koipea	3,00	99,00	0,29	% 0,10	
Plastikozko gorputza		Plastikoa	127,00	630,00	80,01	% 25,92	
	Injekzioa	Plastikoa	127,00	21,00	2,66	% 0,86	1
Errotula estanpatua		Altzairua	154,00	86,00	13,24	% 4,29	
	Mekanizazioa	Altzairua	0,02	800,00	18,00	% 5,83	
	Tenplaketa, iraoketa eta nitrokarburazioa	Altzairua	154,00				2
	Leunketa	Altzairua	154,00				2
Hauts-babesa		Kautxua	12,20	360,00	4,39	% 1,42	
Ixteko eraztuna (handia)		Altzairua	4,45	86,00	0,38	% 0,12	
Ixteko eraztuna (txikia)		Altzairua	1,05	86,00	0,09	% 0,03	
Zurezko kutxa		Zura	0,02	6,6	0,17	% 0,06	3
Zumitza		Altzairua	0,00	86,00	0,02	% 0,01	3
GUZTIRA					119,27	% 38,64	
ERABILERA							
Bezerearengana garraiatzea	Kamioia	Pieza + enbalajea	0,21 tkm	22,00	4,77	% 1,55	
	Itsasontzia	Pieza + enbalajea	2,18tkm	1,10	0,00	% 0,00	4
Ibilgailuaren kontsumoa			248,00	0,74	184,95	% 59,92	5
GUZTIRA					189,74	% 61,47	
HONDAKINAK							
Burdin metalak	Hondakindegia	Altzairuzko pieza	119,50	-5,90	-0,70	% -0,23	
Plastikozko materialak	Hondakindegia	Plastikoa	106,30	3,10	0,32	% 0,11	
	Hondakindegia	Kautxua	10,20	3,60	0,03	% 0,01	
Kartoia	Hondakindegia	Kartoia	0,02	4,20	0,00	% 0,00	
GUZTIRA					-0,33	% -0,11	
GUZTIRA					308,67		

Oharrak:

1. PE,PP, PS eta ABSzko injekzioekin parekatu da.
2. Ez da ezagutzen tratamendu termikoen eta altzairuaren leunketaren ekoadierazlea.
3. Kutzaren pisuaren % 99 zurarekin parekatu da eta % 1 kaxa estaltzen duten altzairuzko zumitzekin.
4. Zamaontzi ozeanikoaren ekoadierazlea erabili da.
5. Bielelak ez du inpaktu zuzenik eragiten ibilgailua erabiltzen denean, ez baitu

energiarik kontsumitzen eta ez baitu mantentze-lanik behar. Hala eta guztiz ere, ibilgailuan integratuta dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Bielelaren pisuak ibilgailua erabiltzean sortzen duten inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela, eta, batez ere, erregaia kontsumitzean. Hala, bieletaren inpaktuaren % 70 erregaien kontsumoari aplikatu zaio, eta datu horretan oinarrituta, bieletaren pisuari dagokion ekoadierazlea ezarri da.



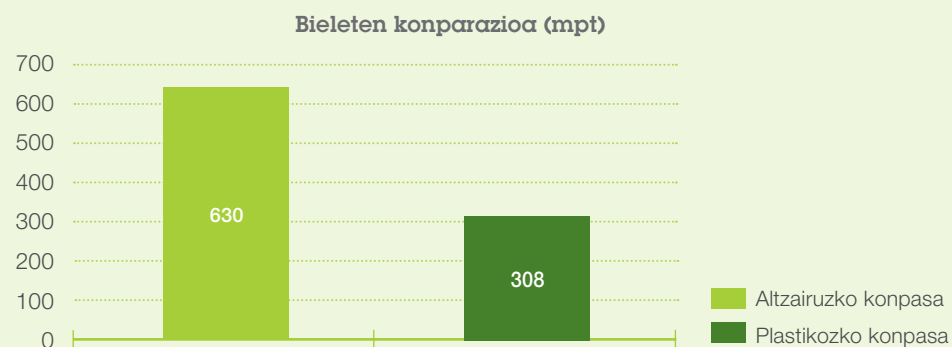
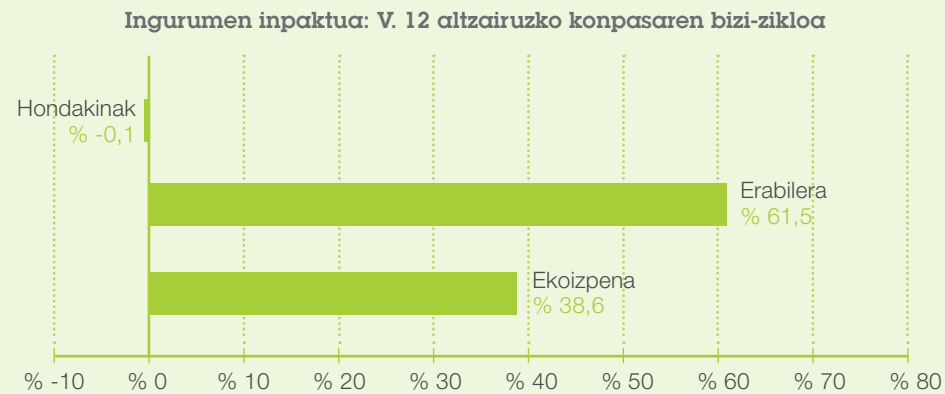
Ondorengo grafikoan «Ingurumen inpaktua: V. 12 altzairuzko konpasaren bizi-zikloa», biele-tak (V.12) fase bakoitzean eragindako inpaktua ikusten da.

5.3.6. Emaitza eta ondorioak

Biele-taren ekodiseinua ebaluatzeko, hasierako biele-taren bizi-zikloaren azterketaren emaitza —karga-koader-noaren araberakoa— Inauxak garatutako biele-tarekin alderatu da (ikusi «Biele-ten konparazioa» grafikoak).

Hala, inpaktuaren murrizketa handia nabaritu da, batez ere, erabilera-fasean. Besteak beste, ingurumen-hobe-kuntza hauek lortu dira:

- Ibilgailua erabiltzean eragindako inpaktua gutxitu da, biele-taren guztizko pisua % 28 gutxitzeari esker.
- Fabrikazio-fasean eragindako inpaktua gutxitu da, batetik, lehengai gutxiago erabiltzen delako (% 63) eta, bestetik, altzairuaren ordeaz, plastikoa erabiltzen delako.
- Enbalatzeko materialak eragindako inpaktua gutxitu da.





▲ Instalazioen ikuspegi panoramikoa.

5.4. MAIER S. COOP.

5.4.1. Enpresaren aurkezpena

Automobilgintzaren, etxeresna elektrikoaren eta ekipu elektronikoen sektoreetako plastikozko osagaiak egiten dituen fabrikatzaile nagusienetakoa da. 2.000 pertsonari ematen die lana 8 herrialdetan, eta 212 M €-ko salmenta globalak ditu. MCC munduko kooperatiba-talde handieneko kidea da (MCCk 13,200 M €-tik gorako salmenta globalak ditu eta 82.000 langile).

Maier S. Coopek ekoizpen-instalazioak ditu Espainian, Erresuma Batuan eta Txekiar Errepublikan, sozietate taldeaniztunak Turkian eta Japonen eta bulego komertzialak Frantzia, Suedian eta Japonen. Automobilaren eraikitzaile nagusiei hornitzen dizkie plastikozko osagaiak. Europan, enpresa aurrendaria da osagai hauen garapenean eta fabrikazioan: karrozeriaren koloreko aurreko saretak, apaingarri kromatuak, abatz-estalkiak, gurrpil-edergailuak, gasolina-tapak eta automobilgintzako beste hainbat osagai eta karrozeria-modulu (lohi-babesak, kontrolak, egurasgailuak, aurrealdeak, ateko moldurak, heldulekuak etab.).

Maier Technology Centre (MTC, S. Coop.)

1995ean Maier Taldearen barruan sortutako eragile teknologikoa da, plastikoen sektorean erreferentziatzeko zentro teknikoa izateko helburuarekin. Gernikan (Bizkaia) dago, 110 langile ditu —goi-mailako eta maila ertaineko titulazioa dutenak gehienak— eta 6 M €-tik gora fakturitzen ditu urtero.

Automobilgintzaren, etxeresna elektrikoaren eta banaketa elektrikoaren sektoreetako enpresei zuzendutako ikerketak egitea eta zerbitzu teknologiko berritzaileak eskaintzea da zentro teknologikoaren helburu nagusia. Garapen teknologikoa eta lehiakortasuna bultzatzeko, teknologia berritzaileak jaso, egokitu eta eskualdatzen ditu, modu iraunkorrean, beste eragile batzuekin batera elkarlanean arituz.

Zentroak behar adinako gaitasun teknologikoa eta eza-gutza ditu enpresei produktu eta prozesu berriak martxan jartzen laguntzeko. Hauek dira ikerketa-lerro nagusiak: materialak, produktuak eta prozesuak.

5.4.2. Produktuaren aurkezpena: aurreko saretak (T84)

Ekodiseinu-proiektu hau Tecnia Robotikaren eta Sema-tecen kanpo-aholkularitzarekin egin da, eta hauek osatu dute Maier Teconology Centeren (MTC) lan-taldea:

I+G saileko materialen alorreko arduraduna:	Mario Ordóñez
I+G saileko teknikaria:	Xabier Aparicio
Produktu-burua:	Aitor Odriozola
Proiektu-burua:	David Navascues
Produktuaren garapena:	Roberto Borregón
Prozesuaren garapena:	Julen Aldekkoa
Kalitate-teknikaria:	Marta García
Erosketa-arduraduna:	Javier Berrojalbiz

Proiektu honetan, Maierek PSA taldearentzat garatu eta fabrikatutako automobilgintzako aurreko saretak-multzo batean egindako hobekuntzak erabili dira.

Hauek dira saretaren ezaugarri orokorrak:

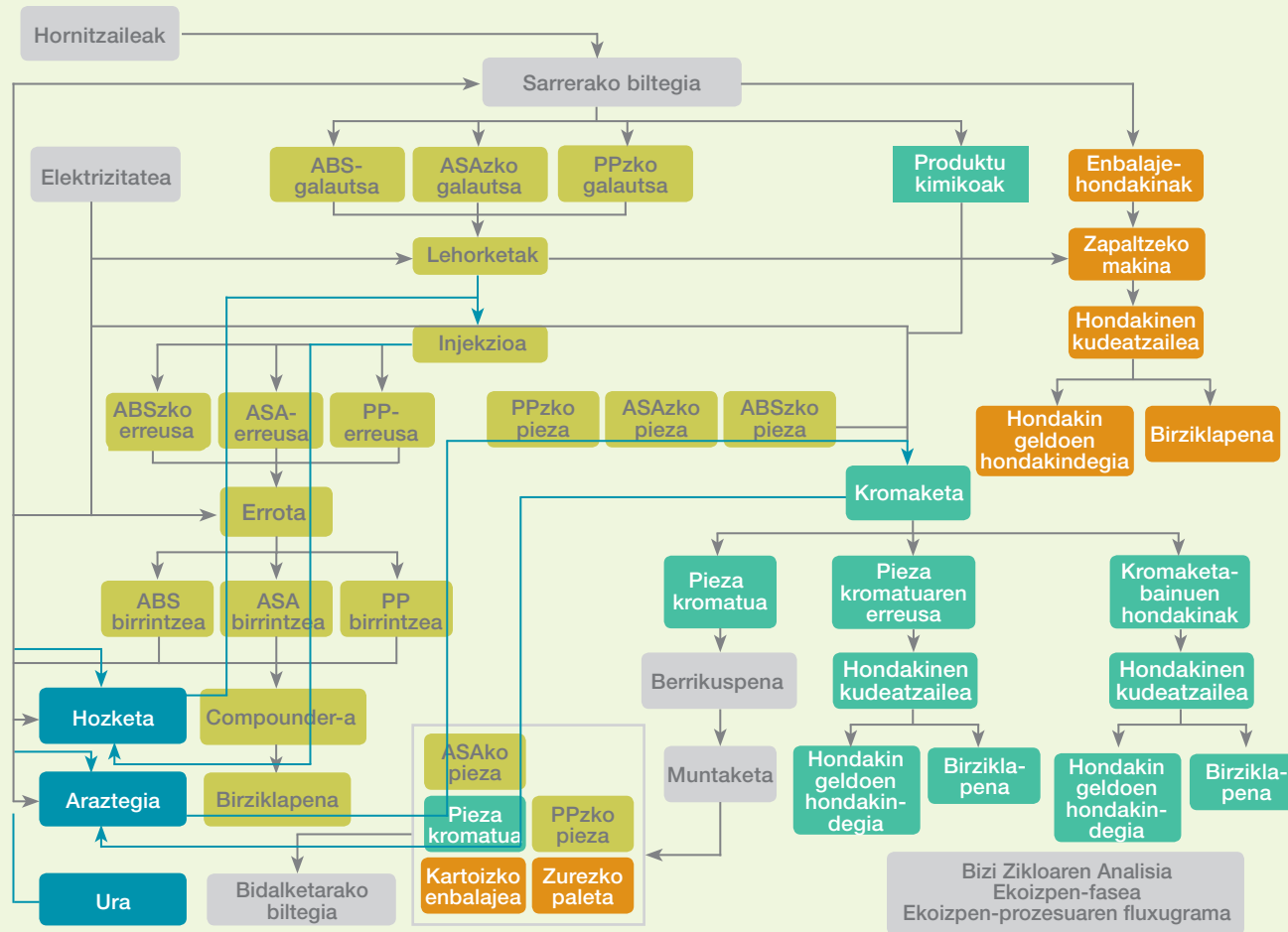
- Neurri orokorrak: 900 x 400 mm
- Aurreko saretak-multzoaren guztizko pisua: 2,21 kg
- Saretak: ASAzko pieza 1: 1,34 kg
- Beheko soka indargarri bertikala: 3 ABSzko pieza: 0,03 kg
- Goialdeko jonc horizontala: 2 ABSzko pieza: 0,06 kg
- Goiko soka indargarri bertikala: 10 ABSzko pieza: 0,1 kg
- Grille pare doigt: PPzko pieza 1: 0,74 kg

Zati hauek osatzen dute aukeratutako modeloa:

PIEZAK	DESKRIPZIOA	MATERIALA	AKABERA
1	Saretak	ASA	Margotua
3	Beheko soka indargarri bertikala	ABS	Kromatua
2	Goiko jonc horizontala	ABS	Kromatua
10	Goiko soka indargarri bertikala	ABS	Kromatua
1	Grille pare doigt	PP	Margotua



Hona hemen aukeratutako saretaren fabrikazioaren fluxu-diagrama:

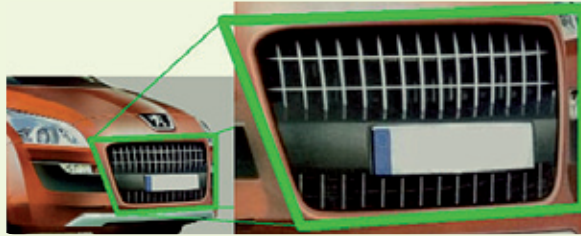


Hauek dira produktuaren bidalketaren ezaugarriak:

DESKRIBAPENA	MATERIALA	PIEZAK/KAXA	PISUA (kg)
Kaxa 1.200x1.000x600	Kartoia	33	5,4
Formatua 1.000x1.200 CA15	PP	2	0
Bereizlea 1.090x920	Kartoia	33	0
Paleta 1.200x1.000	Zura	33	12



Honelakoa da sareta-multzoaren diseinua (T-84):



Faktore hauek bultzatu dute enpresa ekodiseinua aplikatzera:

- Bezeroen eskaera. Automobilgintzaren merkatuan gero eta interes handiagoa nabaritzen da produktuen ingurumen-ezaugarriak hobetzeko, eta, beraz, osagaien ingurumen-inpaktua murriztea faktore garrantzitsua bihurtzen ari da merkataritzaren ikuspegitik.
- Kostuak murriztea. Merkatuaren lehiakortasunak, ingurumenaren arloko hobekuntzez gain, kostu-murrizketak egitea eskatzen du. Beraz, ekodiseinu-neurriek kontuan izan behar dute hori ere.
- Legeria. hainbat arau daude merkatuan zenbait material erabiltzea mugatzen dutenak eta osagaiak birziklatu ahal izatea eskatzen dutenak. Beraz, ekodiseinuan horiek ere kontuan hartu behar dira.

5.4.3. Hasierako produktuaren ebaluazioa (T84)

Hasierako sareta-aren ingurumen-alderdiak ebaluatu eta bizi-zikloa aztertzeke, 99ko ekoadierazleen tresna erabiltzen da.

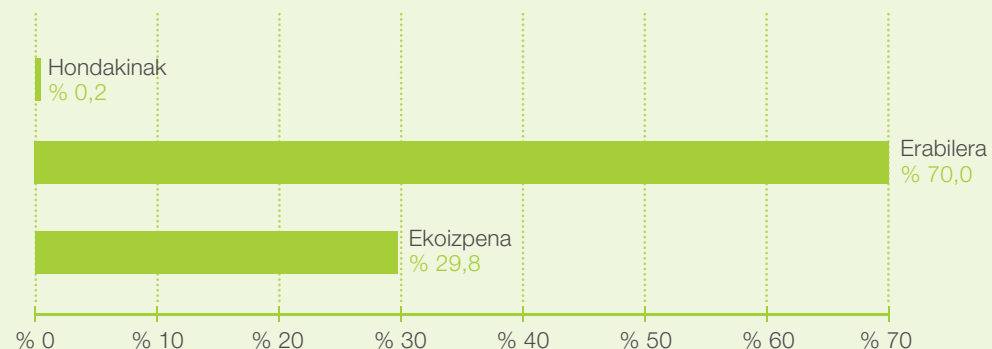
Hurrengo orrialdeko taulan T-84 aurreko sareta-multzoaren ebaluazioaren emaitzak zehazten dira:

Ondorengo «Ingurumen inpaktua: sareta-aren bizi-zikloa» diagraman, aurreko sareta-multzoak (T-84) bizi-zikloaren fase guztietan sortzen duen inpaktua ikusten da.

5.4.4. Ingurumen-hobekuntzarako estrategiak

T-84 aurreko sareta-multzoaren bizi-zikloa aztertu ondoren, Maieren zentro teknologikoak (MTC) hobekuntzak egiteko zenbait proposamen aztertu ditu, bezeroen eskariak, kostu-murrizketek... bultzatuta.

Ingurumen inpaktua: sareta-aren bizi-zikloa





PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA							
Sareta		ASA	1,34	400,00	536,00	% 10,26	1
	Injekzioa	ASA	1,34	21,00	28,14	% 0,54	
Soka indargarriak		ABS	0,19	400,00	76,00	% 1,45	2
	Injekzioa	ABS	0,19	21,00	3,99	% 0,08	
	Kromaketarako produktu kimikoak	Prod. kimikoak	0,19	391,00	74,29	% 1,42	
	Kromaketarako elektrizitatea		3,11 kw	26,00	80,93	% 1,55	
Grille pare doigt		PP	0,74	330,00	244,20	% 4,67	
	Injekzioa	PP	0,74	21,00	15,54	% 0,30	
Sareta-multzoa	Multzoaren elektrizitatea injekziorako		16,08 kw	26,00	418,23	% 8,00	
Kartoizko kaxa		Kartoia	0,16	69,00	11,29	% 0,22	
Plastikozko kaxa		PP	0,00	330,00	0,05	% 0,00	
Kartoizko bereizlea		Kartoia	0,00	69,00	0,01	% 0,00	
Paleta		Zura	0,36	6,60	2,40	% 0,05	
Bezeroarengana garraiatzea	Kamioia 28 t 1.130 km	Pieza + enbalajea	3,09 tkm	22,00	68,05	% 1,30	
GUZTIRA					1.559,24	% 29,79	
ERABILERA							
Ibilgailuaren kontsumoa			2,21	1,65	3.657,65	% 70,00	3
GUZTIRA					3.657,65	% 70,00	
HONDAKINAK							
Aurreko saretaren pieza-multzoa	Hondakindegia	ASA, ABS Y PP	2,21	3,5	7,73	% 0,15	
Kartoizko bereizlea	Hondakindegia	Kartoia	0,16	4,2	0,68	% 0,01	
Plastikozko kaxa	Hondakindegia	PP	0,00	3,5	0,00	% 0,00	
GUZTIRA					8,42	% 0,16	
GUZTIRA					5.225		

Oharrak:

1. ASAreko ekoizlearen ABSarekin parekatu da.
2. Pieza kromatzeko produktu kimiko asko erabiltzen direnez, Gernikako Maier-ek ekoizlearen berezi bat kalkulatu du kasu zehatz honetarako.
3. Aurreko sareta-multzoak ez du inpaktu zuzenik eragiten ibilgailua erabiltzen denean, ez baitu energiari kontsumitzen eta ez baitu mantentze-lanik behar. Hala eta guztiz ere,

ibilgailuan integratuta dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Saretaren pisuak ibilgailua erabiltzean sortzen duten inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela, eta, batez ere, erregia kontsumitzean. Hala, saretaren inpaktuaren % 70 erregaien kontsumoari aplikatu zaio, eta datu horretan oinarrituta, bieletaren pisuari dagokion ekoizlearen ezarri da.



KASUAK	HASIERAKO BERTSIOA	HOBETZEKO PROPOSAMENA
1	Bezeroa (Ruitz)- MAIER (Gernika) 1.127 km	Bezeroa (Ruitz)- Maier UK (Burntwood) 470 km
2	Injekzio-piezen lodiera: 3 mm	Injekzio-piezen lodiera: 2 mm
3	ASA materiala	PP materiala
4	Material berria	Material berreskuratua/birziklatua
5	Egungo hornitzailearen ASA materiala (kamioia)	Hornitzaile alternatiboaren ASA materiala (itsasontzia)
6	Akabera kromatua	Akabera margotua
7	Balio-bitzaren amaiera: multzoa desmuntatu gabe	Balio-bitzaren amaiera: material desberdineko piezak desmuntatuta
8	Bidalketarako enbalajeen eredua (33 pieza/kaxa)	Bidalketarako enbalajeen eredua (16 pieza/kaxa))
9	Egungo hornitzailearen ABS materiala (kamioia)	Hornitzaile alternatiboaren ABS materiala (itsasontzia)
10	Bidalketarako enbalajea: botatzeko kartoia	Bidalketarako enbalajea: itzultzeko kartoia

Hamar proposamenak aztertu ondoren, aurreko sareta-multzoa berriz diseinatzea erabaki du enpresak, 7. eta 8. proposamenak barne.

Hala, helburu hauek zehaztu dira bieleta berriaren (T-84) diseinua definitzeko:

1. Sareta osatzen duten piezak desmuntatzea, berrerabili/birziklatu ahal izateko.
2. Bidalketarako enbalajea aldatzea (16 pieza kaxako).

5.4.5. Amaierako diseinuaren ebaluazioa

Aurreko sareta-multzo berria diseinatu ondoren, ingurumen-ebaluazioa egin da 99ko ekoadierazleen sistemaren bidez.

Ondorengo taulan, sareta bizi-zikloaren azterketaren emaitzak zehazten dira:



PIEZA	PROZESUA	MATERIALA	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA (mpuntuak)	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA							
Sareta		ASA	1,34	400,00	536,00	% 11,69	1
	Injekzioa	ASA	1,34	21,00	28,14	% 0,61	
Soka indargarriak		ABS	0,19	400,00	76,00	% 1,66	
	Injekzioa	ABS	0,19	21,00	3,99	% 0,09	
	Kromaketarako produktu kimikoak	Prod. kimikoak	0,19	391,00	74,29	% 1,62	2
	Kromaketarako elektrizitatea		3,11 kw	26,00	80,93	% 1,77	
Grille pare doigt		PP	0,74	330,00	244,20	% 5,33	
	Injekzioa	PP	0,74	21,00	15,54	% 0,34	
Sareta multzoa	Multzoaren elektrizitatea injekziorako		16,06 kw	26,00	418,23	% 9,12	
Kartoizko kaxa		Kartoia	0,33	69,00	23,28	% 0,51	
Plastikozko kaxa		PP	0,00	330,00	0,10	% 0,00	
Kartoizko bereizlea		Kartoia	0,00	69,00	0,02	% 0,00	
Paleta		Zura	0,75	6,60	4,95	% 0,11	
Bezeroarengana garraiatzea	Kamioia 28 t 1.130 km	Pieza + enbalajea	3,72 tkm	22,00	81,99	% 1,79	
GUZTIRA					1587,81	% 34,53	
ERABILERA							
Ibilgailuaren kontsumoa			2,21	1.655	3.657,65	% 79,80	3
GUZTIRA					3.657,651	% 79,80	
HONDAKINAK							
Aurreko saretaren pieza-multzoa	Birziklapena	ASA, ABS Y PP	2,21	-300,00	-663,00	% -14,46	
Kartoizko bereizlea	Hondakindegia	Kartoia	0,16	4,20	1,41	% 0,03	
Plastikozko kaxa	Birziklapena	PP	0,00	-300,00	-0,09	% 0,00	
GUZTIRA					-661,67	% -14,44	
GUZTIRA					4.583,78		

Oharrak:

1. ASAREN ekoizleazleak ABSarekin parekatu da.
2. Pieza kromatzeko produktu kimiko asko erabiltzen direnez, Gernikako Maier-eko ekoizleazle berezi bat kalkulatu du kasu zehatz honetarako.
3. Aurreko sareta-multzoak ez du inpaktu zuzenik eragiten ibilgailua erabiltzen denean, ez baitu energiarik kontsumitzen eta ez baitu mantentze-lanik behar. Hala eta guztiz ere,

ibilgailuan integratuta dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Saretaren pisuak ibilgailua erabiltzean sortzen duten inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela, eta, batez ere, erregai kontsumitzean. Hala, saretaren inpaktuaren % 70 erregaien kontsumoari aplikatu zaio, eta datu horretan oinarrituta, bietetaren pisuari dagokion ekoizleazle ezarri da.



Ondorengo diagraman, aurreko sareta-multzoak sortzen duen inpaktua ikusten da.

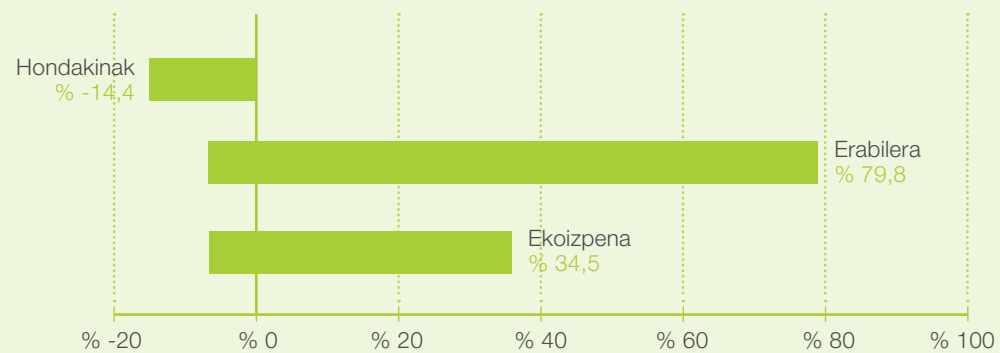
5.4.6. Emaitza eta ondorioak

Sareta berriaren ekodiseinua ebaluatzeko, hasierako sareta bizi-zikloari buruz egindako azterketaren emaitza MTCK garatutako sareta berriarekin alderatu da.

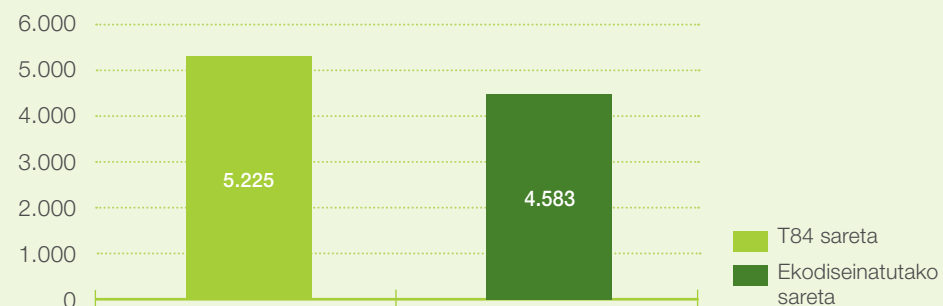
Hala, inpaktuaren murrizketa handia nabaritu da, batez ere, pieza botatzeko fasean. Bestek beste, ingurumen-hobekuntza hauek lortu dira:

- Sareta botatzeko fasean eragindako inpaktua gutxitzea, osagaiak balorizatzeari esker.
- Diseinatutako sareta berriaren bizi-ziklo osoan eragindako inpaktua gutxitzea.

Ingurumen inpaktua: berriz diseinatutako sareta bizi-zikloa



Sareten konparazioa (mpt)





5.5. RINDER

5.5.1. Enpresaren aurkezpena

1952an sortu zenetik, Rinder Industrial S.A. hazten joan da, automobilgintza-industriara zuzendutako argiztapen-ekipoen diseinuan eta fabrikazioan munduko lehen enpresa bihurtu arte. Urte horietan bildutako esperientzia, espirtu berritzailea eta bezeroak gogobetetzeko helburu sendoa dira Rinderek eskaintzen duen zerbitzu osatuaren berme onena, diseinutik eta garapenetik hasi eta fabrikazioan eta logistikan amaitu arte. 1997an, anbizio handiko zabalkunde-plan bati ekin zion enpresak, eta ekoizpen-planta bat eraiki zuen Asian. Berriki, bigarren instalazio bat jarri dute martxan han, eta abian da beste bi fabrika egiteko proiektua ere. Europan, berriz, duela gutxi martxan jarritako Lampsys enpresa nabarmendu behar da. Miñaoko parke teknologikoan (Gasteiz) OEMak fabrikatzera bideratutako ekoizpen-instalazioa da, eta ekoizpen-teknologia berrienak erabiltzen ditu.

Bestalde, produktu berriak diseinatzeko eta garatzeko ingeniari-taldea Light Systems Technical Center taldearen esku dago.

Azken hamarkada honetan Rinderek aurrera eramandako nazioartekotze-estrategia argia erabakigarria izan da automobilgintza-industriaren dinamikak eskatzen dituen aldaketei eta aurrerapenei aurre egiteko. Gaur egun, Rinderek argiztapen eta seinaleztapenerako produktuak diseinatu eta garatzen ditu, automobilgintza-sektorearekin lotutako beste produktu batzuek gain. Bi gurpileko nahiz lau gurpileko ibilgailuen merkatura zuzendutako argiztapen-produktuak eskaintzen ditu Rinder-ek: aurreko argiak, seinale-argiak, keinukariak, kortesiazko argiak, hirugarren balazta-argia... Produktu horiek egiteko, ohiko lanparen teknologia nahiz ekipo modernoagoak erabiltzen dituzte: led-plakekin osatutako zirkuituak, talde elipsoidalak, gida optikoak, xenon-bixenon...

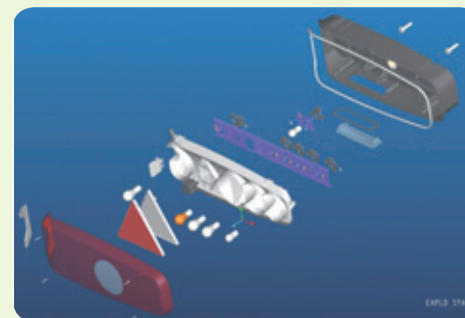
5.5.2. Produktuaren aurkezpena: Kamioiko seinale-argia (735.21)

Rindereko diseinu-saileko kideek osatutako taldeak egin du ekodiseinu-proiektu hau, Tecnalia Robotikeren eta Sematecen kanpo-aholkularitzarekin.

Azterketa egiteko 735.21 erreferentzia duen kamioiaren seinale-argia aukeratu da.



Instalazioen ikuspegi panoramikoa.



Faktore hauek bultzatu dute enpresa ekodiseinua aplikatzera:

- Bezeroen eskaera. Automobilgintzaren merkaturan gero eta interes handiagoa nabaritzen da produktuen ingurumen-ezaugarriak hobetzeko, eta, beraz, osagaien ingurumen-inpaktua murriztea faktore garrantzitsua bihurtzen ari da merkataritzaren ikuspegitik.



- Kostuak murriztea. Merkatuaren lehiakortasunak, ingurumenaren arloko hobekuntzez gain, kostu-murrizketak egitea eskatzen du. Beraz, ekodiseinu-neurriek kontuan izan behar dute hori ere.
- Legeria. Hainbat arau daude merkaturan zenbait material erabiltzea mugatzen dutenak eta osagaiak birziklatu ahal izatea eskatzen dutenak. Beraz, ekodiseinuan horiek ere kontuan hartu behar dira.

5.5.3. Hasierako produktuaren ebaluazioa (735.21)

Hasierako seinale-argiaren ingurumen-alderdiak ebaluatu eta bizi-zikloa aztertzeko, 99ko ekoadierazleen tresna erabiltzen da.

Taula honetan, seinale-argiari buruz egindako ebaluazioaren emaitzak zehazten dira:

OSAGAIA	PROZESUA	KOP.	MATERIALA	PISUA UNIT. (gr)	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA									
Kristal osoa									
4919.00 Kristala		1	PMMA 8N	118,00	0,118	510	60,18	% 0,50	(1)
8083.00 Gorria		1	PMMA 8N	135,00	0,135	510	68,85	% 0,58	(1)
	Injekzioa				0,253	44	11,13	% 0,09	(1)
2140.00 Reflex lat estalkia		1	PMMA 8N	8,00	0,008	510	4,08	% 0,03	(1)
	Injekzioa				0,008	44	0,35	% 0,00	
Ezkerreko karkasa osoa									
8143.00 Karkasa		1	PP+20 Talco	350,00	0,350	330	115,50	% 0,97	
1626.00 Torlojuak		1	Altzairua	15,03	0,015	110	1,65	% 0,01	
	Injekzioa				0,350	21	7,35	% 0,06	
3831.00 Argiztapen-juntura		1	EPDM	1,00	0,001	480	0,48	% 0,00	(2)
4920.00 Argiztapen-kristala		1	PMMA 8N	14,00	0,014	510	7,14	% 0,06	(1)
	Injekzioa				0,014	44	0,61	% 0,01	
8096.00 Kontaktu-euskarria 1 poloa		1	Poliamida 6 beltza	3,50	0,003	630	2,20	% 0,02	
	Injekzioa				0,003	44	0,15	% 0,00	
2952.00 6.30 kontaktua		1	Altzairua	3,00	0,003	110	0,33	% 0,00	
2674.00 Argiztapen-txapa		1	Altzairua	11,13	0,011	110	1,22	% 0,01	
1662.00 Torlojuak		1	Altzairua	5,00	0,005	110	0,55	% 0,00	

(.../...)



OSAGAIA	PROZESUA	KOP.	MATERIALA	PISUA UNIT. (gr)	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA	INPAKTUAREN %	OHARRA
2194.00 Azkoina		1	Altzairua	5,00	0,005	110	0,55	% 0,00	
2466.00 Izar-zirindola		1	Altzairua	3,00	0,003	110	0,33	% 0,00	
3833.00 Juntura harroa		1	EPDM	1,00	0,001	480	0,48	% 0,00	(2)
1613.50 Torlojua		1	Altzairua	7,00	0,007	110	0,77	% 0,01	
6005.00 N.6 poltsa		1	PET	2,00	0,002	380	0,76	% 0,01	
Ezkerreko islagailu osoa + reflex triangelua									
9040.00 Islagailua		1	PC	258,00	0,258	510	131,58	% 1,10	
	Injekzioa				0,258	44	11,35	% 0,10	
3400.00 Atzera-alarma		1	Altzairua	19,24	0,019	110	2,11	% 0,02	
2290.00 Reflex triangelua		1	PMMA 8N	31,00	0,031	510	15,81	% 0,13	(1)
	Injekzioa				0,031	44	1,36	% 0,01	
5184.00 Reflex oinarria		1	ABS	27,00	0,027	400	10,80	% 0,09	
	Injekzioa				0,027	21	0,56	% 0,00	
4925.00 Fresnel kristala		1	PC 50,00 egonkortua AV	50,00	0,050	510	25,50	% 0,21	
	Injekzioa				0,050	44	2,20	% 0,02	
Hedatutako poliestireno takoa		1	Poliestirenoa	2	0,002	360	0,72	% 0,01	
PIEZA GUZTIRA					1,066		486,69	% 4,08	
ENBALAJEA									
Paleta			Zura		0,11	39	4,33	% 0,04	
Kaxa 30 zk.			Kartoia		0,08	69	6,04	% 0,05	
Poltsa			Kartoia		0,00	69	0,13	% 0,00	
Takoa			EPS		0,10	360	36,00	% 0,30	
ENBALAJE GUZTIRA					0,30		46,52	% 0,39	

(…/…)



OSAGAIA	PROZESUA	KOP.	MATERIALA	PISUA UNIT. (gr)	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA	INPAKTUAREN %	OHARRA
ERABILERA									
Bezeroari garraiatzeko (Kamioia 28t)	1,33 kg-ko pieza + 0,3 kg-ko edukiontzia		2050	km-ak	2,80	22	61,68	% 0,52	
Ibilgailuaren kontsumoa					1,06	779	831,20	% 6,97	
Egoera-argia	5 W x 3 lanpara		17.600 h. funtz.		264,00	26	6.864,00	% 57,52	
Atzera-martxako argia	21 W x 1 lanpara		880 h. funtz.		18,48	26	480,48	% 4,03	
Balazta-argia	21 W x 1 lanpara		2.640 h. funtz.		55,44	26	1.441,44	% 12,08	
Lainoaren kontrako argia	21 W x 1 lanpara		880 h. funtz.		18,48	26	480,48	% 4,03	
Argi keinukaria	21 W x 1 lanpara		2.640 h. funtz.		55,44	26	1.441,44	% 12,08	
Atzera-alarma	1,68 W x 1 lanpara		880 h. funtz.		1,47	26	38,44	% 0,32	
GUZTIRA							11.639,16	% 98,00	
HONDAKINAK									
Burdin-metalak	Birziklapena		Altzairuzko piezak			-70	0,00	% 0,00	
Plastikozko mate- rialen birziklapena	Birziklapena		Plastikozko piezak		1,33	-240	-238,67	% -2,00	
GUZTIRA							-238,67	% -2,00	
GUZTIRA							11.933,70		

Oharrak:

1. PCrekin parekatu da.
2. PURekin (apar malgua) parekatu da.
3. Seinale-argia ibilgailuan integratuta dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du

ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Seinale-argiaren pisuak ibilgailua erabiltzean sortzen duten inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela (energia elektrikoaren kontsumoa kontuan izan gabe), eta, batez ere, erregaia kontsumitzean.



«Ingurumen inpaktua: 735.21 seinale-argiaren bizi-zikloa»
Diagrama honetan, balio-bizitzaren fase bakoitzean eragin-
dako inpaktua irudikatzen da (ikusi grafikoa).

5.5.4. Estrategias de mejora ambiental

Seinale-argiaren bizi-zikloa aztertu ondoren, ondorioztatu da ibilgailua erabiltzean egiten den lanparen kontsumo ele-
ktrikoak sortzen duela ingurumen-inpaktu handiena. Hori dela eta, hobekuntzak egiteko ideiek argiztapen-sistema-
ren potentzia murriztea izan behar dute helburu.

Azterketa hori egiteko, ibilgailu baten bizitza 8 urtekoa dela suposatu da, egunean 10 orduz eta urtean 220 egunez martxan egonda. Datu horien arabera, ibilgailuak 17.600 ordu egiten ditu martxan gutzira.

Hona hemen hasierako seinale-argiaren datuak (735.21) —ikusi «Hasierako seinale-argiaren argiztapen sistemen kontsumoa» taula—.

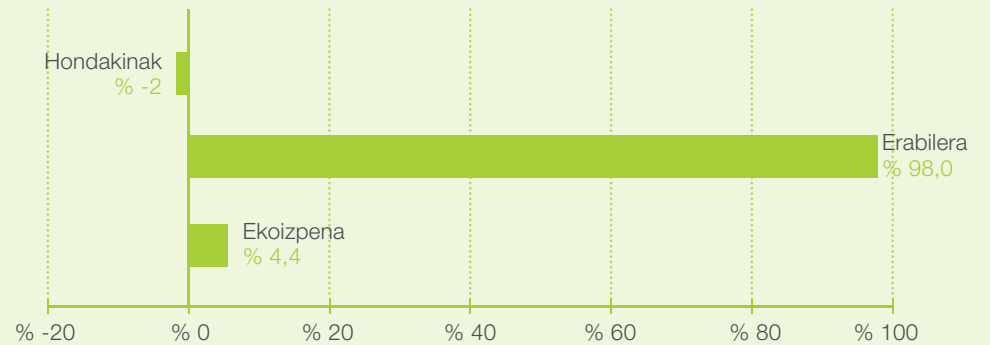
Taula horretan ikusten den bezala, egoera-argiak kontsumitzen du gehiena.

Kontsumo hori gutxitzeko martxan jar daitezkeen neurriak aztertzean, goritasun-lanparen ordez LED diodoak erabiltzeko aukera proposatu da.

LED diodoekin osatutako egoera-argi berriak kontsumo hauek izango lituzke (ikusi «Seinale-argi berriaren argiztapen sistemen kontsumoa» taula).

Bestalde, ibilgailua martxan dagoenean seinale-argiaren pisuaren ondorioz kontsumitutako erregaiak eragindako ingurumen-ondorioak ere azpimarratu behar dira. Material gutxiago erabiltzea lortzen bada edo pisu gutxiagoko elementuak erabiltzen badira, ingurumen-inpaktu txikiagoa sortuko da.

Ingurumen inpaktua: 735.21 seinale-argiaren bizi-zikloa



Hasierako seinale-argiaren argiztapen sistemen kontsumoa

FUNTZIOA	FUNTZIONAMENDU-ORDUAK (ERABILERAREN %)	LANPARA-KOPURUA	LANPAREN POTENTZIA	LANPAREN KONTSUMOA
Egoera-argia	17.600 ordu (% 100)	3	15 W (5 W X 3)	264,0 kWh
Atzera-martxako argia	880 ordu (% 5)	1	21 W	18,5 kWh
Balazta-argia	2.640 ordu (% 15)	1	21 W	55,5 kWh
Lainoaren kontrako argia	880 ordu (% 5)	1	21 W	18,5 kWh
Argi keinukaria	2.640 ordu (% 15)	1	21 W	55,5 kWh

Seinale-argi berriaren argiztapen sistemen kontsumoa

FUNTZIOA	FUNTZIONAMENDU-ORDUAK (ERABILERAREN %)	PCB + LED KOP.	LANPAREN POTENTZIA	LED-EN KONTSUMOA
Egoera-argia	17.600 ordu (% 100)	3	1,5 W (0,5 W X 3)	26,4 kWh
Atzera-martxako argia	880 ordu (% 5)	1	2 W	1,8 kWh
Balazta-argia	2.640 ordu (% 15)	1	1,5 W	4,0 kWh
Lainoaren kontrako argia	880 ordu (% 5)	1	2 W	1,8 kWh
Argi keinukaria	2.640 ordu (% 15)	1	1,5 W	4,0 kWh



5.5.5. Amaierako diseinuaren ebaluazioa

Taula honetan, seinale-argi berriaren (prototipoa) bizi-zikloari buruz egindako azterketaren xehetasunak ageri dira:

OSAGAIA	PROZESUA	KOP.	MATERIALA	PISUA UNIT. (gr)	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA	INPAKTUAREN %	OHARRA
EKOIZPENA									
Kristala osoa									
4919.00 Kristala		1	PMMA 8N	118,00	0,118	510	60,18	% 2,72	(1)
8083.00 Gorria		1	PMMA 8N	135,00	0,135	510	68,85	% 3,12	(1)
	Injekzioa				0,253	44	11,13	% 0,50	(1)
2140.00 «Reflex lat» estalkia		1	PMMA 8N	8,00	0,008	510	4,08	% 0,18	(1)
	Injekzioa				0,008	44	0,35	% 0,02	
Ezkerreko karkasa osoa									
8143.00 Karkasa		1	PP+20 Talko	350,00	0,350	330	115,50	% 5,23	
1626.00 Torlojuak		1	Altzairua	15,03	0,015	110	1,65	% 0,07	
	Injekzioa				0,350	21	7,35	% 0,33	
3831.00 Argiztapen-juntura		1	EPDM	1,00	0,001	480	0,48	% 0,02	(2)
4920.00 Argiztapen-kristala		1	PMMA 8N	14,00	0,014	510	7,14	% 0,32	(1)
	Injekzioa				0,014	44	0,61	% 0,03	
8096.00 Kontaktu-euskarria poloa		1	Poliamida 6 beltza	3,50	0,003	630	2,20	% 0,10	
	Injekzioa				0,003	44	0,15	% 0,01	
2952.00 6.30 kontaktua		1	Altzairua	3,00	0,003	110	0,33	% 0,01	
2674.00 Argiztapen-txapa		1	Altzairua	11,13	0,011	110	1,22	% 0,06	
1662.00 Torlijuak		1	Altzairua	5,00	0,005	110	0,55	% 0,02	

(.../...)



OSAGAIA	PROZESUA	KOP.	MATERIALA	PISUA UNIT. (gr)	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA	INPAKTUAREN %	OHARRA
Seinale-argia desmuntatzeko poltsa									
2194.00 Azkoina		1	Altzairua	5,00	0,005	110	0,55	% 0,02	
2466.00 Izar-zirindola		1	Altzairua	3,00	0,003	110	0,33	% 0,01	
3833.00 Juntura harroa		1	EPDM	1,00	0,001	480	0,48	% 0,02	(2)
1613.50 Torlojua		1	Altzairua	7,00	0,007	110	0,77	% 0,03	
6005.00 N.6 poltsa		1	PET	2,00	0,002	380	0,76	% 0,03	
Ezkerreko islagailu osoa + reflex triangelua									
9040.00 Islagailua		1	PC	258,00	0,258	510	131,58	% 5,95	
	Injekzioa				0,258	44	11,35	% 0,51	
3400.00 Atzera-alarma		1	Altzairua	19,24	0,019	110	2,11	% 0,10	
2290.00 Reflex triangelua		1	PMMA 8N	31,00	0,031	510	15,81	% 0,72	(1)
	Injekzioa				0,031	44	1,36	% 0,06	
5184.00 Reflex oinarria		1	ABS	27,00	0,027	400	10,80	% 0,49	
	Injekzioa				0,027	21	0,56	% 0,03	
4925.00 Fresnel kristala		1	PC 50,00 egonkortua AV	50,00	0,050	510	25,50	% 1,15	
	Injekzioa				0,050	44	2,20	% 0,10	
Poliestireno hedatuko takoa		1	Poliestirenoa	2	0,002	360	0,72	% 0,03	
PIEZA GUZTIRA					1,066		486,69	% 22,03	
ENBALAJEA									
Paleta			Zura		0,111	39	4,33	% 0,20	
Caxa 30 zk.			Kartoia		0,087	69	6,04	% 0,27	
Poltsa			Kartoia		0,002	69	0,13	% 0,01	
Takoa			EPS		0,100	360	36,00	% 1,63	
ENBALAJEA GUZTIRA					0,300		46,52	% 2,11	

(.../...)



OSAGAIA	PROZESUA	KOP.	MATERIALA	PISUA UNIT. (gr)	PISUA GUZTIRA (gr)	EC '99 (puntuak)	EMAITZA	INPAKTUAREN %	OHARRA
ERABILERA									
Bezeroari garraiatzeko (28 t-ko kamioia)	1,33 kg-ko 61,68 pieza + 0,3 kg-ko edukiontzia		2050	km-ak	2,803739	22		% 2,79	
Ibilgailuaren kontsumoa					1,0669	779	831,20	% 37,62	
Egoera-argia	0,5 W x 3 LED		17.600 ordu funtz.		26,4	26	686,40	% 31,06	
Atzera-martxako argia	2 W x 1 LED		880 ordu funtz.		1,76	26	45,76	% 2,07	
Balazta-argia	1,5 W x 1 LED		2.640 ordu funtz.		3,96	26	102,96	% 4,66	
Lainoaren kontrako argia	1,5 W x 1 LED		880 ordu funtz.		1,76	26	45,76	% 2,07	
Argi keinukaria	1,5 W x 1 LED		2.640 ordu funtz.		3,96	26	102,96	% 4,66	
Atzera-alarma	1,68 W x 1 LED		880 ordu funtz.		1,4784	26	38,44	% 1,74	
GUZTIRA							1.915,16	% 87,00	
HONDAKINAK									
Metales férricos	Birziklapena		Altzairuzko piezak			-70	0,00	% 0,00	
Plastikozko materialen birziklapena	Birziklapena		Plastikozko piezak		1,33	-240	-238,67	% -10,80	
GUZTIRA							-238,67	% -10,80	
GUZTIRA							2.209,71		

Oharrak:

1. PCrekin parekatu da.
2. PURekin (apar malgua) parekatu da.
3. Seinale-argia ibilgailuan integratuta dagoen elementua denez, haren pisuak eragina du

ibilgailuaren erregai-kontsumoan. Seinale-argiaren pisuak ibilgailua erabiltzean sortzen duten inpaktua kalkulatzeko, emantzat jo da ibilgailuaren inpaktuaren % 70 erabilera-fasean eragiten dela (energia elektrikoaren kontsumoa kontuan izan gabe), eta, batez ere, erregaiak kontsumitzean.



Diagrama honetan, balio-bizitzaren fase bakoitzean eragindako inpaktua irudikatzen da (ikusi «Ingurumen inpaktua: seinale-argi prototipoaren bizi-zikloa» grafikoa).

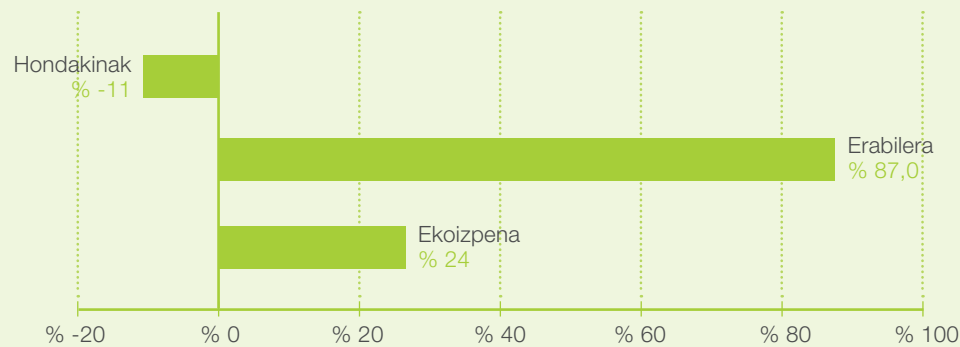
5.5.6. Emaitza eta ondorioak

Seinale-argi berriaren ekodiseinua ebaluatzeko, bizi-zikloaren azterketaren emaitza hasierako

seinale-argiaren (735.21) azterketarekin alderatu da (ikusi «Seinale-argien konparazioa» grafikoa).

Ikusten denez, lanparen ordez LED diodoak erabiliz, % 81 murriztu daiteke ingurumen-inpaktua, erabilera-fasean energia gutxiago kontsumitzeari esker.

Ingurumen inpaktua: seinale-argi prototipoaren bizi-zikloa



Seinale-argien konparazioa (mpt)

