

5. Unitatea

Baliabide energetiko eta mineralak



AURKIBIDEA

Aurkezpena	4
Helburu Didaktikoak	5
Edukiak	5
Jarduerak	7
1. Nolako Energia Mota Darabilgu? Nondik Lortzen Dugu?	9
1.1. Jarduera. Zeintzuk Dira Gure Ideiak Energiari Buruz?	9
Aurretiko Ezagupenak Neurtzeko Galdesorta	9
1.2. Jarduera. Zein Energia–Mota Erabiltzen Dugu?	10
<i>Energia Eta Gizarteak</i>	10
1.3. Jarduera. Aldakuntza Energetikoak. Nola Eraldatzen Den Energia Bizikletan	15
1.4. Jarduera. Ekoizpen Eta Kontsumoaren Taula, Diagrama Eta Grafikoen Interpretazioa	17
1.5. Jarduera. Ikatza Eta Petrolioaren Sorrera, Ustiapena Eta Erabilpena	19
1.6. Jarduera. Nola Ekoizten Da Euskal Erkidegoan Kontsumitzen Den Energia Elektrikoa?	20
1.7. Jarduera. Ikastetxearen Energia-Beharrak Ikertzea	22
1.8. Jarduera. Elektrizitate Zentral Bati Bisita	23
1.9. Jarduera. Txostena Idaztea Plazaraturiko Arazoa Hizpide Erabilita	24
2. Zeintzu Dira Oraingo Arazo Energetikoak?	25
2.1. Jarduera. Petrolioaren Arazoak	25
Petrolioaren Erreserbak	25
2.2. Jarduera. Zein Energia–Iturri Erabiltzen Dute Herri Aberatsek Eta Txiroek?	27
2.3. Jarduera. Energiaren Ustiapen, Garraio Eta Kontsumoak Eragiten Dituzten IngurumenInpaktuak	29
2.4. Jarduera. Zein Inpaktu Eragiten Du Autoak Ingurumenean?	30
2.5. Jarduera. Automobilaren Kostu Ezkutuak	31
2.6. Jarduera. Arazo Energetikoen Txostena	32
3. Zein Hautabide Dago Egungo Energia Arazoetarako?	33
3.1. Jarduera. Zer Dira Energia–Iturri Alternatiboak?	33
3.2. Jarduera. Energia Berriztagarriak Eta Ez Berriztagarriak	34
3.3. Jarduera. Nola Aurrez Daiteke Energia?	35
3.4. Jarduera. Herri Aberatsek Garraiobideak Garatzen Jarraitzen Dute. Politika Hau Sostengarria Da?	36
3.5. Jarduera. Politika Energetikoak	37
3.6. Jarduera. Zertaz Hitz Egiten Dugu Beharrianaz Hitz Egitean?	38
3.7. Jarduera. Zentral Elektrikoaren Eraikuntzari Buruzko Eztabaida	39
3.8. Jarduera. Oraingo Arazo Energetikoen Alternatibei Buruzko Txostena	40
4. Zein Baliabide Mineral Darabilgu Eta Zein Ezaugarriengatik?	41
4.1. Jarduera. Definizioak Bilatuz	41
4.2. Jarduera. Zeintzuk Dira Baliabide Mineralik Erabilienak?	42
4.3. Jarduera. Zein Baliabide Mineral Eta Energetiko Daukagu Euskal Erkidegoan?	43
Ebaluazioa	44
Ebaluatzeko Irizpideak	44

Ebaluatzeko Tresnak	44
Energia Eolikoa, Nagusi Berriztagarrietan	45
Baliabide Didaktikoak	47
Bibliografia	47
Bideoak	48
Eranskinak. Baliabide Energetiko Eta Mineralak	49
1. Eranskina	49
Energia–Unitateak	49
2. Eranskina	50
2.3. Jardueraren Erantzunak	50
3. Eranskina	51
2.4. Jardueraren Erantzunak	51
4. Eranskina	52
2.5. Jardueraren Erantzunak	52
Hiztegia	53
Baliabide Energetikoak Eta Mineralak	53

AURKEZPENA

Baliabide energetiko eta mineralen buruzko gai honetan lau arazo planteatuko dira.

Lehenengo arazoan aztertuko da nolako eragina izan duen energiak gizakiaren historian eta gaur egun duena. Kontua, beraz, energiaren historiaren berri eskuratzea da, jakitea nolako eragina izan duen gizarteetan eta zein energia-iturri erabili diren. Izan ere, energia-iturriak, kontsumoa eta aldakuntza energetikoak deskribatuko dira.

Bigarren arazoan problematika energetikoa aztertuko dugu, hots, oraingo herri aberatsen (eta pobreetan ere bai) modelo energetikoak dituen arazoak: baliabideen agorpena eta ingurumenean eragiten dituen inpaktuak.

Hirugarrenean problema energetikoen aurrean alternatibak bilatu eta aztertuko ditugu ikuspuntu desberdinetatik: garapen modeloaren aldaketak, alternatiba teknologikoak (energia berriztagarriak, efizientzia energetikoaren hobekuntza) eta garapen energetiko sostenagarria.

Azkenean, laugarren arazoak baliabide mineralak aztertzen ditu, nola erabiltzen diren eta bere ustiapenak eragiten dituen inpaktuak.

HELBURU DIDAKTIKOAK

- Jakitea zein energia–mota erabiltzen dugun eta mota bakoitzarekiko nolako mendetasuna dugun.
- Energia–unitate desberdinak erabiltzea energia–motaren arabera.
- Adibideak erabilia analizatzea energia–eraldaketa batzuk.
- Energia–baliabideak nola ustiatzen diren jakitea eta eskema bidez azaltzea.
- Soziologia–metodoak erabiltzea energia erabili eta kontsumitzeko ohiturak azaltzeko.
- Ikertzea energia–iturrien erabilerak sorturiko ingurumen–inpaktua.
- Energia–mota bakoitzaren alde on eta txarrak alderatzea.
- Energia alternatiboen gaineko informazioa bilatzea.
- Ulertzea nolako harremana duten Natura aldatzeko ahalmenak eta erabilitako energiak.
- Energia aurrezteko ohiturak bereganatzea.

EDUKIAK

KONTZEPTUZKOAK

1. Energia eta gizarteak Historian.
2. Energia-baliabideak:
 - Energia–motak.
 - Energia–iturriak.
 - Energia–kontsumoa.
 - Energia–transformazioak.
 - Energia–iturri bakoitzaren alde on eta txarrak.
 - Ingurumen–inpaktu batzuk.
 - Hautabideak.
 - Arazo energetikoak.
3. Baliabide mineralak:
 - Baliabide mineral–motak: metalak eta ezmetalak.

- Erabilera nagusiak.
- Baliabide mineralak ustiatzearen ondoriozko ingurumen-arazoak.

PROZEDURAZKOAK

1. Harremanak ezartzea baliabideen jatorriaren eta berriztagarria ala ez berriztagarria izatearen artean.
2. Inkesta diseinatzea energia-kontsumoari buruzko datuak jasotzeko.
3. Inpaktuak ikertzea.
4. Informazioa bilatzea energia-moten gainean.
5. Energia-kontsumoari buruzko datuak analizatu eta taula eta grafikoak prestatzea.
6. Txostenak prestatzea.

JARRERAK

1. Balioztatzea nolako garrantzia duen energiak gure gizartearen funtzionamenduan eta garapenean.
2. Kontsumo arduratsuzko eta energia-aurrezpeneko ohiturak bereganatzea.
3. Sentibera bihurtzea ingurumenaren transformazio negatiboak direla eta.

JARDUERAK

1. NOLAKO ENERGIA–MOTA DARABILGU? NONDIK LORTZEN DUGU?

- 1.1. jarduera.Zeintzuk dira gure ideiak energiari buruz?
- 1.2. jarduera.Zein energia–mota erabiltzen dugu?
- 1.3. jarduera.Aldakuntza energetikoak. Nola eraldatzen den energia bizikletan.
- 1.4. jarduera.Ekoizpen eta kontsumoaren taula, diagrama eta grafikoen interpretazioa.
- 1.5. jarduera.Ikatza eta petrolioaren sorrera, ustiapena eta erabilpena.
- 1.6. jarduera.Nola ekoizten da Euskal Erkidegoan kontsumitzen den energia elektrikoa?
- 1.7. jarduera.Ikastetxearen energia–beharrak ikertzea.
- 1.8. jarduera.Elektrizitate zentral bati bisita.
- 1.9. jarduera.Txostena idaztea plazaturiko arazoa hizpide erabilia.

2. ZEINTZUK DIRA ORAINGO ARAZO ENERGETIKOAK?

- 2.1. jarduera.Petrolioaren arazoak.
- 2.2. jarduera.Zein energia–iturri erabiltzen dute herri aberatsek eta txiroek?
- 2.3. jarduera.Energiaren ustiapen, garraio eta kontsumoak eragiten dituzten ingurumen–inpaktuak.
- 2.4. jarduera.Zein inpaktu eragiten du autoak ingurumenean?
- 2.5. jarduera.Automobilaren kostu ezkutuak.
- 2.6. jarduera.Arazo energetikoen txostena.

3. ZEIN HAUTABIDE DAGO EGUNGO ENERGIA ARAZOETARAKO?

- 3.1. jarduera.Zer dira energia–iturri alternatiboak?
- 3.2. jarduera.Energia berriztagarriak eta ez berriztagarriak.
- 3.3. jarduera.Nola aurrez daiteke energia?
- 3.4. jarduera.Herri aberatsek garraiobideak garatzen jarraitzen dute. Politika hau sostengarria da?
- 3.5. jarduera.Politika energetikoak.

- 3.6. jarduera.Zertaz hitz egiten dugu beharrianaz hitz egitean?
- 3.7. jarduera.Zentral elektrikoaren eraikuntzari buruzko eztabaida.
- 3.8. jarduera.Oraingo arazo energetikoen alternatibei buruzko txostena.

4. ZEIN BALIABIDE MINERAL DARABILGU ETA ZEIN EZAUGARRIRENGATIK?

- 4.1. jarduera.Definizioak bilatuz.
- 4.2. jarduera.Zeintzuk dira baliabide mineralik erabilienak?
- 4.3. jarduera.Zein baliabide minerala eta energetiko daukagu Euskal Erkidegoan?

1. NOLAKO ENERGIA MOTA DARABILGU? NONDIK LORTZEN DUGU?

1.1. JARDUERA. Zeintzuk dira gure ideiak energiari buruz?

⇒ Ikasleek ondoko galdesorta erantzungo dute eta gero komentatuko dugu.

Aurretiko ezagupenak neurtzeko galdesorta

1. Aipa itzazu gure gizartean gehien erabiltzen diren 5 energia-iturri. Sailkatu garrantziaren arabera.
2. Nola sortzen da etxean darabilgun energia?
3. Sailka itzazu handitik txikira hurrengo sektoreen energia-kontsumoa:
 - Garraioa
 - Etxeak
 - Nekazaritza
 - Industria
4. Aipa itzazu ezagutzen dituzun energia-formak eta eman adibide bana.
5. Zerrenda itzazu ezagutzen dituzun energia-unitateak.
6. Zeri esaten diote energia berriztagarria?
7. Azal ezazu labur nola lortzen den energia zentral hidroelektrikoan.
8. Txirringan 10 km ibiltzeko 100 kilokaloria energia behar omen dira. Txirringulak 1.000 kilokaloriadun elikagaiak jan behar izan ditu tarte hori ibiltzeko. Zein izan da energia-etekina? Nora joan dira gainontzeko 900 kilokaloria horiek?
9. Herri garatuetan ingurumen-inpaktu nagusia erregai fosilen erabiltze intentsiboak sorturiko atmosfera-kutsadura, klima aldaketa eta euri azidoak sortzea da. Herri ezgaratuetan, eskuarki populaturik daudela gainera, zein da ingurumen-inpaktu nagusia?



1.2. JARDUERA. Zein energia–mota erabiltzen dugu?

- ⇒ Ondoko testuan energiaren historia, gaurko erabilera energetikoak eta energia–iturriak deskribatzen dira. Energiaren erabilerak sortzen dituen arazo batzuk ere aipatzen dira testuaren amaieran. Irakurri eta analizatu testua eta planteatzen diren galderak erantzun.

Energia eta gizarteak

1965.eko azaroaren 9ko 05:15etan, oraindik inork zergatik ez dakiela, New York elektrizitatez hornitzen duten zentral guztiak batera matxuratu eta hiria ilunpean utzi zuten. Hortik aurrera trafikoa antolatzeko semaforoak itzali ziren, baita argiteria publikoa ere; hainbat newyorktar geratu ziren igogailuetan ez gora–ez behera; elektrizitatez elikaturiko berogailuak iraungi eta eraikinak hozkailu bihurtu ziren; ebakuntza gelak ilunpean, osasun tresnak geldirik, sorgailu elektrogenoetara jo beharrean; hiriko aireportuak zerbitzua eten; irrati–eta telebista–emisorek igortzeari utzi, eta industria asko bertan behera geldirik. Biharamunean berriro ekin zioten elektrizitatez hornitzen, eta hiria ohiko bideetik abiatzen hasi zen berriro. Jasandako kaosa oso adibide egokia da azaltzeko gure hiri garatuak nolako mendetasuna duten energiarekiko eta energiak gure bizitzako txoko guztietan dagoela.

Historia pixka bat

Energia eskura izan eta erabiltzea faktore erabakigarriak izan dira gizarteek historian izan duten bilakaera eta garapena erabakitzerakoan. Industri iraultzaren aurretik (XVIII. eta XIX. mendeetan gertatu zen) gizakiek batez ere erabiltzen zuten azken buruan eguzkitik zetorren energia–iturri bat: egurra –fotosintetitiko energia kimikoa dauka– erregaitzat erabili izan da historiaurretik gaur arte. Energia eolikoa erabiltzen zen –hori ere badator eguzkitik, astro horrek atmosfera ez du–eta toki guztietan berdin berotzen– duela 5.000 urtean bela asmatu zenetik orain 2.000 urte haize–errotak asmatu arte.

Ikatza –erregai fosila– duela 300 urte hasi zen erabiltzen, eta gasa zein petrolioa orain dela 100. Energia–iturri horiek ere badaukate fotosintetitiko energia kimikoa, hainbat izaki bizidunek geologi historian sortu eta handizka pilatu ondoren, horrelako erregaiak sortu ziren eta.

XVIII mendean lurrin–makina hasten da erabiltzen iraultza industrial sortuz. Lurrin–makinak ikatzaren errekontzan sortutako beroa aprobetxatzen du. Galdara batean sortutako beroak uraren irakidura eragiten du ura ur–lurrin bihurtuz. Azkenean, lurrin horrek pistoi bat mugiarazten du. Beraz, bero energia mekaniko edo mugimendu bihurtzen da. Industriak berehala hasi ziren erabiltzen trenbideekin batera, garraio eta komunikazioak zabalduz.

Barne errekontza–motorraren garapenak –automobilek eta industri makinari erabiltzen dutena– lurrin makina eta ikatzaren ordezkapena suposatzen zuen eta ordutik hona petrolioa nagusitu zen energia–iturri moduan. Motore mota honek etekin gehiago ematen zuen, errekontzaren hondakin gutxiago (errekontzan sortutako gasek pistoi bat mugitzen dute eta honen bidez biela bat)



eta arintasun handia zuen; horregatik berehala lurrin makina ordezkatu zuen ikatza baztertuz. XX mendearen 40 hamarkadatik petrolioa eta bere deribatuak izan ziren lehenengo energia-iturria.

Gas naturala beste energia-iturri primarioa da. Hasieran gasa erabat erretzen zen petrolio putzuetatik ateratzean baina geroago kontrolatzeko, garraiatzeko, biltzeko eta kontsumitzeko teknologiak diseinatu ziren. Bere izaeragatik zaila da erabiltzea baina oso erregai fosil garbia da errekuntzan hondakin gutxi ematen baitu.

Elektrizitatea energia sekundarioa deitzen da, energia era hau lortzeko beste energia era bat (energia primarioa) behar delako. Elektrizitatea produzitzeko energia primarioak hidraulikoa —edo urtegi batean dagoen energia potentziala— erregai fosilak, nuklearra edo eguzkitikoa (eguzki panelak eta zelula fotovoltaikoak) eta eolikoa (haizearena) dira. 1831. urtean Faraday-k sorgailu elektrikoa asmatu zuen eremu magnetiko batean bobina elektriko bat biratzearen bitartez. Bobina mugi arazteko energia-iturri bat behar da eta horretarako energia primarioak erabiltzen dira (hidraulikoa, erregai fosilak, nuklearra, eolikoa edo eguzkitikoa). Energia-iturri eta erabileren eskema energetikoan irudikatu da iturri bakoitzaren papera elektrizitatearen ekoizpenean.

XX. mendera arte ez ziren sortu eguzkiaz bestelako jatorridun energiak, hala nola nuklearra —atomo-mota batzuk desintegratzerakoan sortua— eta geotermikoa, honek sorburu du- eta Lur barneko beroa bera.

Eragingarritasun energetikoa

Aldakuntza energetiko guztietan jatorrizko energiaren alde bat ezin da energia baliagarri edo lan bihurtu, eta bero eran galtzen da. Esate baterako: gasolinan energia kimiko moduan dagoen 100 kaloriatik soilik 20 kaloria energia mekanikoan (autoa mugitzeko) eraldatuko dira, gainontzeko 80 kaloria atmosferan galduko dira bero moduan. Beraz, eraldakuntza energetiko guztietan energiaren galera bat gertatzen da eta hori neurtzeko eragingarritasun hitza erabiltzen da (lan edo energia baliagarria eta jatorrizko energia kopuruaren zatiketa; adibidean eragingarritasuna: % 20). Elektrizitatea bero bihurtzen denean eragingarritasuna oso altua da baina orokorrean ikusita prozesua ez da eragingarria elektrizitatearen ekoizpen eta garraioan galera asko baitago).

Zeintzuk dira arazoak?

Egun, munduan energia erabiltzeko moduak galdera eta arazo larriak plaza-ratzen ditu: batetik, herri aberats eta pobreek energia oso era desberdinetan erabiltzea; bestetik, energia-mota batzuk (erregai fosilak) handizka erabiltzeak ingurumen-inpaktu handia sortzen du eta horrek, oro har, klima aldatu ez ezik, azkenik gordekinak bitarteko epean ere agortuko dira.

Munduan gaurko ekonomi sistema menpekoa denez gero erregai fosilak (petrolio, gasa, ikatza) handizka erabiltzearen aldetik, erraz ulertzen da energia-iturriak kontrolatzea —petrolio, batez ere—, arazo geostrategikoa izatea eta potentzia handiak ekoizpena, eraldaketa eta kontsumoa kontrolatzeko ahalgintan aritzea, baita armada erabilia ere (Golkoko Gerran legez). Mundu garatuak, munduko populazioaren 1/4, erregai fosilen 2/3ren jabe da eta askoz ere gehiagoren kontsumitzailea (Estatu Batuek, munduko populazioaren % 5 izanda, energiaren % 30 darabil, aldiz Indiak, munduko populazioaren % 20 izanik, energiaren % 2 darabil).

Energia krisialdiek eta energia erabiltzearen ondoriozko ingurumen-inpaktu ikaragarriak gogoeta egitera eta konponbideak bilatzera eramán dituzte politikariak eta teknikariak. Azken buruan, arazo horren atzetik badaude beste alderdi batzuk: aberastasuna berdín ez banatzea, nazio garatuek energia xahutzea eta garapenak mugarik eta oztoporik izan behar ez duelako iritzia. Hori dela eta, hainbeste kutsatzen ez duten teknologia alternatiboak prestatu eta energia-iturri agortezinak bilatu ez ezik, energia aurrezteko eta herri pobregoen aurrera ateratzeko neurri eraginkorrak ere eskaini beharko dituzte konponbideek.

☞ Testuaren analisisa:

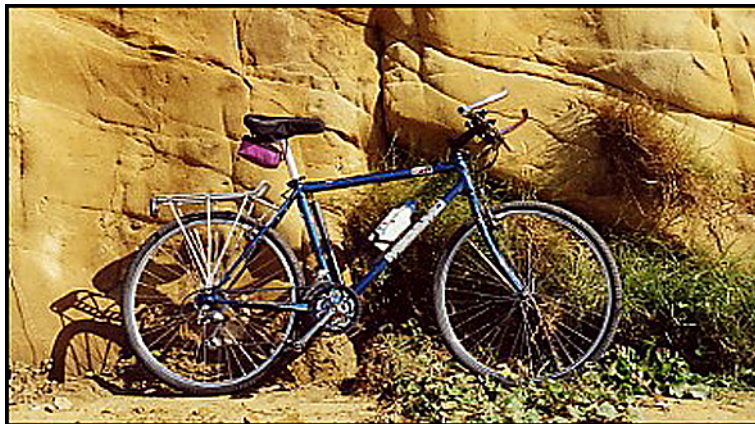
1. Zein da energia-iturri primarioik nagusia gaur egun herri aberatsetan?
2. Zeintzuk dira petrolioaren erabilerak?
3. Eta ikatzarena?
4. Egin sektoreen diagrama bat energia-iturri primarioen proportzioa eta kontsumo sektoreen proportzioa erakutsiz.
5. Elektrizitatea energia primario mota da. Azaldu zer esan nahi duen hitzak, zein modutan ekoizten den eta zein den bere eragingarritasuna.

6. Zeintzuk dira erregai fosilik erabilienak?

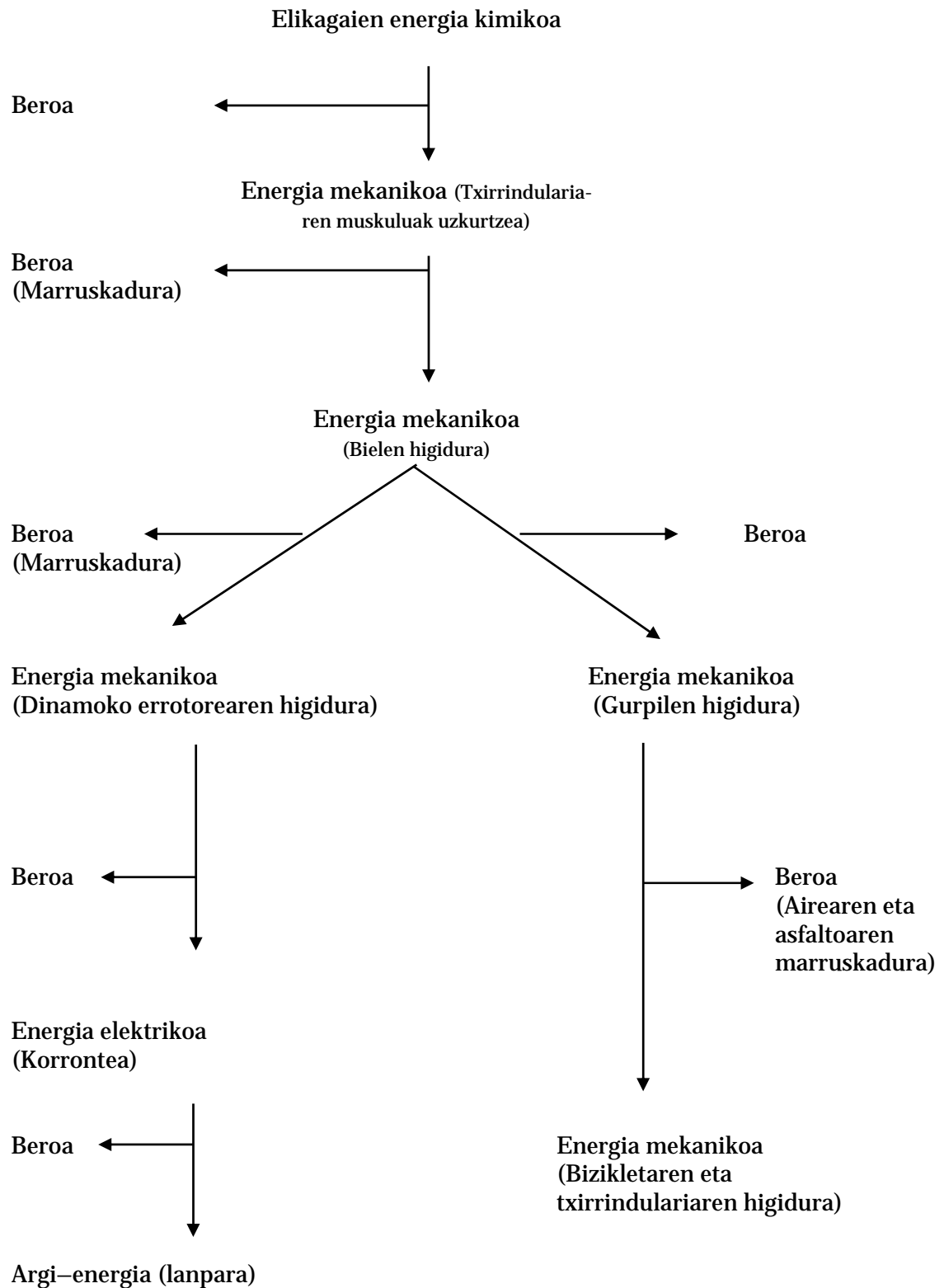


1.3. JARDUERA. Aldakuntza energetikoak. Nola eraldatzen den energia bizikletan

- ⇒ Jarduera honetan energia-erak eta aldakuntza energetikoak ezagutu eta landuko ditugu. Lortu nahi da ikasleek bizikleta mugitzerakoan energia non eta nola eraldatzen den bilatzea eta ulertzea, dinamo batek elikaturiko faro elektrikoa barne hartuta. Komenigarria da bizikleta bat eskura izatea eta bertan identifikatzea non eraldatzen den energia eta, oro har, zein mekanikak gobernatzen duen funtzionamendua. Beste eraldakuntza batzuk aztertzea proposatzen da.
- Eskema prestatu bizikletan energia nola eraldatzen den azaltzeko (ondoko orrian bat agertzen da orientabide gisa). Kontua da energia-iturri lehena identifikatzea (txirrindulariak jandako elikagaietako energia kimikoa) eta eraldatze bakoitza eskema moduan jasotzea, talde osoak energia eraldatze eta forma guztien eskema globala osatu arte. Interesgarria da, bestalde, bizikletaren energia-etekinari buruzko informazioa bilatzea eta argibide horiek beste garraiobideen gainekoekin alderatzea.
 - Bizikletarekin egindako antzeko eskema bat egitea baina energia elektrikoaren ekoizpenerako moldatuta:
 - Zentral termiko batean.
 - Zentral nuklear batean.
 - Zentral hidroelektriko batean.
 - Azaldu zein alde on eta txar dituen bizikletak garraiobide gisa eta nolako inpaktuak dituen ingurumenean bizikleta erabiltzeak beste garraiobideen aldean.



Bizikletaren energia eraldaketaren eskema



1.4. JARDUERA. Ekoizpen eta kontsumoaren taula, diagrama eta grafikoaren interpretazioa

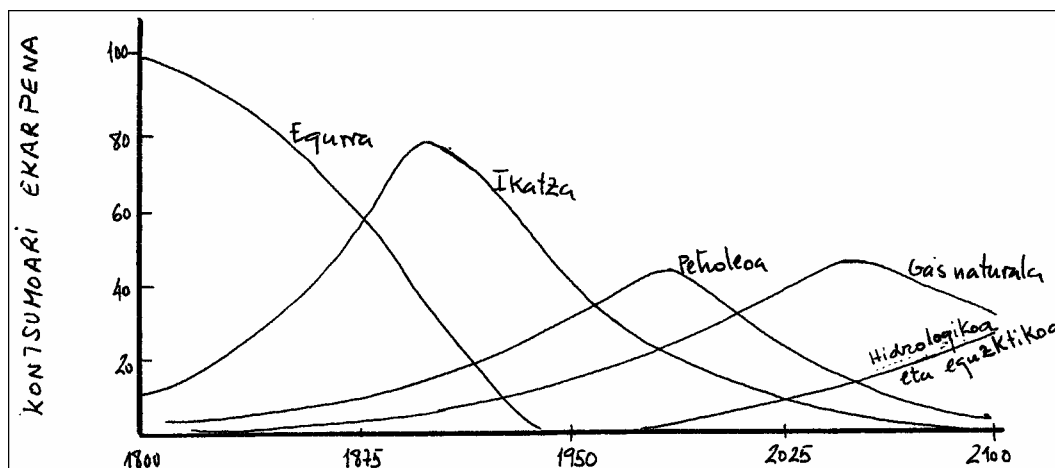
- ⇒ Hurrengo taulan adierazita daude 1990. eta 1996. urteetako energia-kontsumoaren datuak (Ktep edo petrolio-kilotona baliokideetan) Euskal Autonomia Erkidegoan jarduera-sektoreen arabera. Kalkulatzea sektore bakoitzaren portzentajea kontsumo osoarekiko eta taulan jartzea. Barra-diagrama bat prestatzea 1990. eta 1996. urteetako kontsumoak alde-ratzeko.

Mota	1990	1996
Egoitza	300	400
Zerbitzuak	200	300
Primarioa	100	200
Garraioa	900	1.000
Industria	2.500	2.100
ORO HAR	4.000	4.000

Euskal Erkidegoko energiaren kontsumoa

- ⇒ Azaldu zergatik aldatu den kontsumoa sektore batzuetan (adibidez, industrian).
- ⇒ 1.2. jardueraren Espainiako sistema energetikoa aztertu eta gero:
1. Kalkulatu energia-kontsumo osoa (Ikatz Tona Baliokidetan eta Petrolio Tona Baliokidetan).
 2. Kalkulatu energia-iturri bakoitzak zein portzentajea duen sektore elektrikoan, etxeko-nekazaritzakoan, garraioetan eta industrian.
 3. Lortutako datuak taula batean bildu eta bakoitza sektore diagrama banaren bitartez adieraztea.
 4. Zergatik xahutzen da energia elektrizitatea berotzeko erabiltzen denean?
 5. Zein da energia-iturri nagusia sektore elektrikoan, etxeko-nekazaritzakoan, garraioetan eta industrian.
 6. Sektore elektrikoaren eragingarritasuna kalkulatzeko.

- ⇒ Ondoko grafikoan energia-kontsumoaren bilakaera dago adierazita iturrien arabera (egurra, ikatza, petrolio), industri iraultzatik XXI. mendea arte.



Energiaren kontsumoa XIX eta XX mendeetan munduan.

1. Nola bilakatu dira energia-iturriak?
2. Zein ehunekotan erabiltzen da bakoitza gaur egun?
3. Nora joko dute etorkizunean?

1.5. JARDUERA. Ikatza eta petrolioaren sorrera, ustiapena eta erabilpena

- Kotsultatu ikatzaren eta petrolioaren gaineko informazio-iturriak eta txosten laburra prestatzea.

Hona hemen kontuan izan beharrekoak:

- Nola eratu ziren (non, prozesua eta geologi aroa).
- Ikatz-motak eta eratzegaraiarekiko erlazioa.
- Ikatzak ustiatzeko moduak.
- Petrolioaren ustiapena: ateratzea, garraiatzea eta eraldatzea.
- Erabilera nagusiak.



1.6. JARDUERA. Nola ekoizten da Euskal Erkidegoan kontsumitzen den energia elektrikoa?

- ⇒ Ondoko koadroetan Euskal Erkidegoaren energia elektrikoaren ekoizpena, kontsumoa eta elektrizitatearen ekoizpenaren deskribapena adierazten dira:

Energia	Ekoizpena (MWh)	Ekoizpena (Mtep)
Minihidraulikoak	45.200,0	
Fotovoltaikoa	1,7	
Eolikoa	7,7	
Biogasa		1.930
Termikoa	792.063,0	
Guztira		

EAEn energia elektrikoaren ekoizpena.

Elektrizitatearen ekoizpenaren deskribapena

HIDROELEKTRIKOA: ibilbide laburrean, ur-emari bateko maila desberdinen arteko jauzia aprobetxatzen da erorketa honen energia potentziala erabiltzeko.

EGUZKI-ENERGIA FOTOVOLTAIKOA: eguzki-erradiazioa energia elektrikoa zuzenean produzituz aprobetxatzen da.

HAIZE-ENERGIA: haize-energia aprobetxatzea, haize sorgailuen bitartez elektrizitate bihurtuz.

BIOMASA: hiri hondakin solidoak erregai gisa erabiltzeko zentral termiko berezietan.

ZENTRAL TERMIKOAK: erregai fosilak erretzen dira ura berotuz eta ur-lurrina sortuz. Lurrin horrek errotore bat mugituko du elektrizitatea sortuz.	Burtzeña (Fueloleoa)	
	Santurtzi (Fueloleoa)	47.353 Mwh
	Pasaia (Ikatza)	744.710 Mwh

	1990	1996
Erregai fosilak	536	264
Petrolioaren deribatuak	1.478	1.610
Gas naturala	564	705
Elektrizitatea	986	1.076
Energia deribatuak	316	172
Energia berriztagarriak	171	163
GUZTIRA	4.052	3.993

Azken kontsumoa energia-moten arabera EAEn (Ktpb-etan).

GALDERAK

1. Euskal Erkidegoan ekoiztutako elektrizitatea kalkulatu Mtpb–etan eta deduzi ia buruaski den elektrizitate arloan.
2. Lehenengo taularen energia berriztagarriak aipatu eta zein portzentajejan parte hartzen duten elektrizitate ekoizpenean.

1.7. JARDUERA. Ikastetxearen energia-beharrak ikertzea

- ☞ Ikastetxeko idazkariarekin bildu eta honako hauen berri jaso:
- Zein energia–mota darabil ikastetxeak?
 - Zenbat kW/h elektrizitate erabili zituen ikastetxeak aurreko ikasturtean.
 - Zein elektrizitate–potentzia kontratatu du ikastetxeak?
 - Zenbatean dago kW/h?
 - Zein da konpainia hornitzailea?
 - Zenbat gastatu zen elektrizitatean?
 - Zenbat fuelolio litro erabili ziren eta zenbat kostatu ziren?
 - Zein ehuneko gastatu zen atal bakoitzean?
 - Energia aurrezteko neurririk abiarazi da?
- ☞ “Ikastetxea eta energia” deritzon txostena idaztea jardueran ikasitakoa laburbiltzeko, segituan agertzen denaren moduko koadro–laburpena ere barne:

Ikastetxean kontsumitutako energia

Erabilitako energia- mota	Ikastetxean egindako energia-eraldaketa	Kontsumoa	Kostua
Elektrizitatea			
Fueloila			

- ☞ Ikastetxeak panel fotovoltaikoak izatekotan galdetzea zein den elektrizitate–produkzioa, nora doan elektrizitate hori eta zenbat aurrezten duen ikastetxeak.

1.8. JARDUERA. Elektrizitate zentral bati bisita

➤ Hona hemen bisitaldian eskuratu beharreko batzuk:

1. Zein den jabea, noiz eraiki zuten eta noiz abiarazi.
2. Zein energia–iturri darabilten.
3. Zenbat ekoizten duten urtean.
4. Zein den irteerako tentsio elektrikoa.
5. Zein den energia–etekina.
6. Kutsadura–arazorik ba ote duten.
7. Halakorik izatekotan, nolako neurriak hartu dituen enpresak inpaktuak gutxitzeko.
8. Zenbat langile dituen eta nolako lanbide–kategoria eta -gaitasunak dituzten.
9. Zenbat lan–ezbehar izan duten.

➤ Txostena prestatu aurreko jakingarriak, kokapenari buruzko datuak, argazkiak eta abarrak jasota.



1.9. JARDUERA. Txostena idaztea plazaraturiko arazoa hizpide erabilia

⇒ Txosten bat idaztea hurrengo edukiak kontuan hartuz:

- Gizadiak historian kontsumitu dituen energia–motak.
- Euskal Erkidegoko energia–ekoizpen eta kontsumoa.
- Egungo energia–iturriak eta bakoitzaren ekarpena (%) kontsumoan, herri garatuak eta garatuz doazenak bereizita.

2. ZEINTZU DIRA ORAINGO ARAZO ENERGETIKOAK?

2.1. JARDUERA. Petrolioaren arazoak

- Ondoko testuan petrolioaren kontsumo modeloaren arazo batzuk planteatzen dira, baliabide energetikoen agorpena eta erabilerak eragiten dituen inpaktuak kasu. Testua irakurri eta galderak erantzun:

Petrolioaren erreserbak

Herri batzuk petrolioaren erreserba ugari dute, baina herri gehienak ekoizleen menpe daude eta inportatu behar dute. Mendetasun honek kostuen handipena suposatzen du: mendetasun ekonomikoa, herrien kontrol militarrek eta itsasoen kutsadura petrolioaren isurketa direla eta.

Gaurko ezagupen geologiko eta teknikoez baliatuz zientifikoek petrolio eta gas naturalaren erreserbak (kokapena eta kantitatea) jakin ditzakete. Erreserba hauek kalkulatuak erreserbak deitzen dira. Ondoren, zundaketen bidez petrolio bilatzen da eta topatuz gero jarraitzen da zundatzen petrolio mantuen hedapena eta sakonera jakiteko. Datu hauekin kalkulatu da ekonomikoki errentagarriak diren erreserbak. Azken hauek frogatutako erreserbak deitzen dira. Ustiapenaren errentagarritasuna eta frogatutako erreserbak, beraz, guztiz erlazionatuta daude eta horren arabera petrolioaren prezioa handitu ala jaitsiko da. Azken pausoa produkzioa —jergan esaten den arabera— egingo da.

40 hamarkadatik aurrera herri aberatsek —Japonia, Estatu Batuak eta Europa—petrolioaren kontsumoa handitu zuten eta horrekin batera inportazioak (mendebaldeko herrietan automobilaren erabilera ikara hedatu zen eta). Estatu hauen artean Estatu Batuek soilik erreserbak zeuzkaten baina bere kontsumo handiagatik inportatzen hasi zen. Inportazioak Ekialde Ertainetik egiten ziren. 1973. urtean PHEE-ak (Petrolioaren Herri Esportatzaileen Erakundea) produkzioaren murrizketa erabaki zuen, eta ondorioz petrolioaren izakinak murriztu ziren. Herri inportatzaileak edozein prezio pagatzeko prest zeuden eta horregatik prezioak izugarri igo ziren (2,3 dolarretik 30 dolarrera kupelako).

Egoera berriari moldatzeko herri aberatsek zenbait ekintza garatu zuten: aztertze-zundaketak handitu, erregaien errendimenduei buruzko arauak jarri (85. urtean errendimendua bikoiztu zen: 5,5 km/l-tik 11,7km/l-ra pasatu zen), kontserbazioaren helburuak ezarri ziren (eraikinen isolamendua eta elektrotresnen eragingarritasuna), baita beste energia-iturrien aprobetxamendua ere eta gobernuak zergen politikak bultzatu zituzten energia alternatiboak garatzeko.

Inportatutako petrolioaren arazo batzuk

Erosketaren prezioa: defizit komertzialaren parte handia da (Estatu Batuetan %65-a).

Ingurumenaren inpaktuak: itsasoan egondako isurketen kostuak kalkulatzeko dira (Alaska aldean Exxon Valdez itsasontziak eragindakoa 15.000 milioi dolarretan kalkulatu da).

Hornikuntzaren mozketaren arriskuak: Ekialde Ertaina zonalde ezegonkorra da. Estatu Batuek, bertako erregetzen konplizitatearekin, indar militar izugarria mantentzen du petrolioaren kontrola eta lorpena bermatzeko asmoz (90. urtearen Golkoaren gerra). Horrela, gastu militarren bidez diruz laguntzen da petrolioaren kontsumoa, edo beste modu batean esanda: petrolio kupela batek 70 dolar balio badu 50 dolar gastu militarretan joan dira.

Baliabideen mugak: orain dela gutxi arte adituek munduko erreserbak 2010 eta 2020 urteen bitartean murrizten hasiko zirela uste zuten. Petrolio doitzen hasten denean prezioak izugarri igoko dira, giza ondorioak eta ondorio ekonomiko negatiboekin. Aditu gehienek erreserbak 2040 edo 2050 urte arte mantent daitezkeela uste dute. 50 urteentzako erreserbak geratzen direla kalkulatu da. Hala eta guztiz ere aurrerapen honek ez du hobetzen funtsean arazoa: erreserbak epe ertainera amaituko dira eta une hori ez dago oso urrun.

GALDERAK

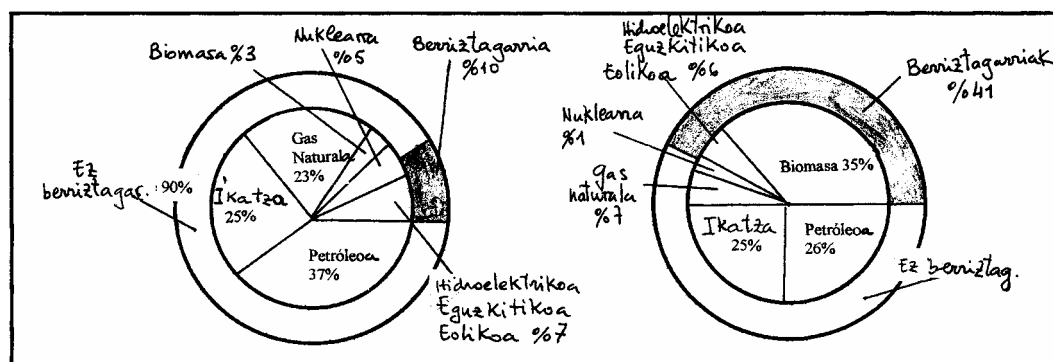
1. Azal ezazu zein den petrolioaren erreserben arazoa.
2. Labur bildu petrolio-sistemaren arazoak.

2.2. JARDUERA. Zein energia-iturri erabiltzen dute herri aberatsek eta txiroek?

- ⇒ Ondoko taulak hainbat herritako energia-kontsumo per capita eta errenta-indize *per capita* bildu ditu:

Herria	Errenta (per capita) indizea	Energia-kontsumoa/ (Unitateak: Ikatz Tona Baliokideak)
India	5,5	180
Pakistan	7,5	150
Filipinak	13	200
Mexiko	30	1600
Espainia	50	1800
Italia	55	2.400
Frantzia	75	5.300
EEBB	100	1.200
Holanda	65	5.500
Kolonbia	33	540
Tailandia	14	330
Zania	8	800

- ⇒ Ondoko sektore-diagramok herri garatuen eta garatuz doazen herrien energia-kontsumoa adierazten dute (1991):



Herri aberatsen eta pobreen energiaren kontsumoa

1. Alderatu herri garatuen eta garatuz doazen herrien energia-kontsumoak.
2. Zein energia-mota kontsumitzen da batez ere talde bakoitzean?

3. Zein ondorio izango luke garatuz doazen herriek garatuek beste energia per capita erabiltzeak?
4. Zein hautabide dago egungo desberdintasun-egoerarako?

2.3. JARDUERA. Energiaren ustiapen, garraio eta kontsumoak eragiten dituzten ingurumen–inpaktuak

- Informazioa bilatzea energia–iturriak lortu, garraiatu eta erabiltzean sorturiko inpaktuen gainean.

Iradokizun gisa hurrengo taula–eredua eskaintzen da aurkituko diren daturik garrantzizkoenak biltzeko. Eusko Jaurlaritzak argitaraturiko “1998ko Ingurugiro Egoera Euskal Autonomia Erkidegoan” liburuko “energia” kapitulua kontsultatu daiteke. (Erantzuna 2. Eranskinean).

Inpaktuen taula

	Uretan	Airean	Lurzoruan
Nuklearra			
Erregai fosilak			
Hidraulikoa			
Biomasa			
Eguzkitikoa			
Eolikoa			

2.4. JARDUERA. Zein inpaktu eragiten du autoak ingurumenean?

Bizkaian, Gipuzkoan eta Araban 700.000 automobil daude (autoak, kamioiak, autobusak, furgonetak, motoak). Gure “autoen gizartea” funtzionatzeko gauza asko eta jarduera asko egin behar dira: errepideak eraikitzea eta mantentzea, petrolio garraiatzea eta transformatzea, gasolina kontsumitzea autoan bertan, autoak fabrikatzea... Aipatutako jarduera bakoitzak ingurumenean inpaktuak eragiten ditu.

- Ondoko taulan jarduera hauek azaltzen dira eskerreko zutabeetan. Taldean eztabaidatu ondoren, osatu taula jarduera horiek eragiten dituzten inpaktuak adieraziz.

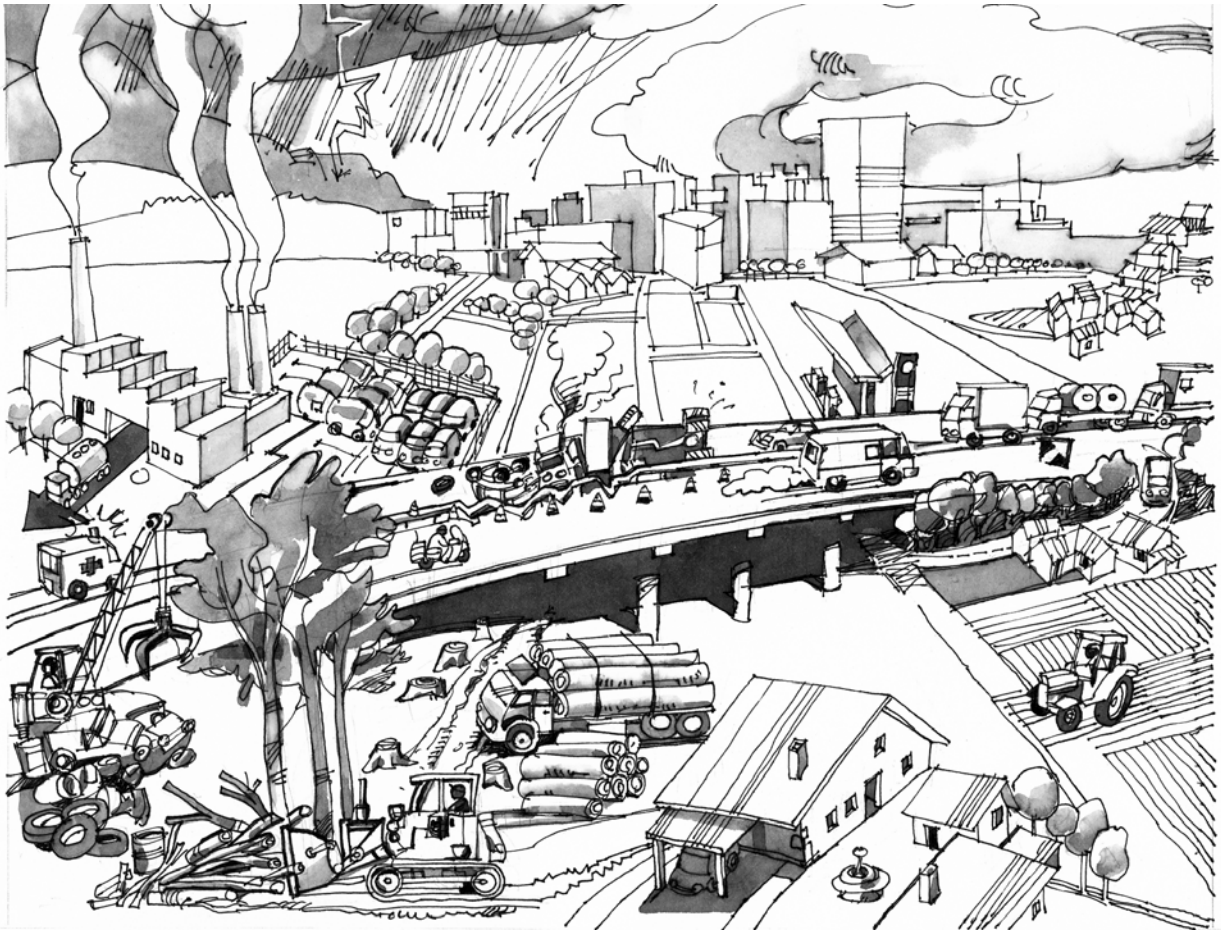
(Erantzuna 3. eranskinean).

JARDUERA	INPAKTUAK	
	Materiala eta energia-iturrien ustiapena	Hidrosferan, atmosferan, lurzoruan, biosferan eta litosferan dituen inpaktua
Errepideak egitea		
Petrolio ataratzeta		
Petrolio garraiatzea		
Petrolio transformatzea		
Automobilak erabiltzea		
Automobilak fabrikatzea		
Automobilak suntsitzea		

2.5. JARDUERA. Automobilaren kostu ezkutak

Autoaren bidai bat zenbat kostatu den kalkulatzean, sarritan erregai kontsumoa baino ez da kontuan hartzen. Erregaiz gainera kontuan hartu beharreko beste zenbait gastu dago: aseguruak, konponketak, pneumatikoak, amortizazioa... Gainera automobilaren inguruko giza gastuak ere kontuan hartu behar dira. 1991an, Europako Erkidegoko, Suitza eta Norbegiako garraioaren ezkutuko edo zehar gastu guztiak batuta 43 biloi pezeta ateratzen zen. Zenbat diru behar da errepideak egiteko eta kontserbatzeko? Zenbat ezbeharretan zauritutako pertsonen osasun zaintza ordaintzeko? Gastu horren zati bat erregaien zergekin pagatzen dira baina automobilaren erabileratik datorren zor guztiak kitatzeko ordaintzen dena halako bi ordaindu beharko litzateke gasolina.

- ➔ Marrazkia behatu eta gero automobilak sortutako hamabost zehar kosturekin zerrenda bat egitea. (Erantzuna 4. eranskinean).



2.6. JARDUERA. Arazo energetikoen txostena

- Txosten bat idaztea arazo energetikoei buruz bi alderdi azalduz: baliabideen erreserben arazoa eta ingurumenean eragindako inpaktuak.



3. ZEIN HAUTABIDE DAGO EGUNGO ENERGIA ARAZOETARAKO?

3.1. JARDUERA. Zer dira energia-iturri alternatiboak?

⇒ Informazioa bilatzea energia-iturri alternatiboen gainean eta laburpen-koadroa egitea.

Energia-iturri alternatiboak

Izena	Deskribapena	Zer bihurtzen da?	Teknologia	Berriztat. Ala ez	Alde onak	Alde txarrak
Eguzkitikoa	Eguzkiaren erradiazio elektromagnetikoa.	<ul style="list-style-type: none"> – Beroa. – Energia elektrikoa. 	<ul style="list-style-type: none"> – Eguzki panelak. – Zelula fotovoltaikoak. 	<ul style="list-style-type: none"> – Berriztagarria. 	<ul style="list-style-type: none"> – Agortezina. – Ez du hondakinik sortzen. 	<ul style="list-style-type: none"> – Sakabana-tuta dago. – Teknologia garatugabea.
Eolikoa						
Itsas-eragilea						
Geotermikoa						
Biomasa						

3.2. JARDUERA. Energia berriztagarriak eta ez berriztagarriak

- Energia berriztagarrietan kontsumoa eta birsorketa berdinak dira. Adibidez, zuraren kontsumoa sostengarrian zuhaitzen hazkundeak basoaren kontsumoa edo mozketak konpentsatzen du eta horregatik ez da amaitzen baliabide material eta energetiko hau. Eguzki-energia ere berriztagarria jotzen da iturria agortezina delako.

Seinalatu energia-iturri primario berriztagarriak eta ezberiztagarriak.



3.3. JARDUERA. Nola aurrez daiteke energia?

- Euskal Autonomia Erkidegoko politika energetikoari buruzko bibliografia (“1998ko Ingu- rugiro Egoera Euskal Autonomia Erkidegoan”) kontsultatzea energia–aurrezki eta eragin- garritasun–hobekuntzaren moduei buruz, baita energia sortu zein kontsumitzearen ondo- riozko ingurumen–inpaktuaren murrizketari buruz ere.

**3.4. JARDUERA. Herri aberatsek garraiobideak garatzen jarraitzen dute.
Politika hau sostengarria da?**

- ⇒ Eztabaidatu talde txikian eta erantzun bat eman arrazoiak emanez.

3.5. JARDUERA. Politika energetikoak

Jarraian planteatuko dugu zein politika energetiko–mota diren egokienak arazo energetikoak hobetzeko.

Hiru ekintza–bideak kontuan hartzen dira:

- Erregai fosilen kontsumoaren murrizketa.
- Eragingarritasun energetikoaren handipena.
- Energia–iturri alternatiboen garapena.

Bakoitzak abantailak ditu baita arazoak ere, eta garatzeko bitarte teknologiko, zientifiko, ekonomikoak, herritarren kontzientziatzea eta hezkuntza behar ditu. Adibidez, kontsumoaren murrizketarekin egonkorrago izango litzateke baliabidea hondakin gutxiago botatuz ingurunera, baina beste aldetik automobil petrolio–enpresak, autobideen egileak (talde ahaltsuak) kontrari jarriko ziren. Beste alde batetik kontsumoaren murrizpenaren baldintzak petrolioaren prezioak altuak direnean gertatzen dira. (73 urteko krisian gertatu zen bezala).

⇒ Eztabaidatu taldean aipatu hiru lerroak eta iritziak ondoko taulan jaso:

Energia aurrezteko bideak

	Abantailak	Oztopoak	Baldintzak	Baliabide teknologikoak
Erregai fosilen kontsumoaren murrizketa				
Eragingarritasun energetikoaren handipena				
Energia alternatiboen garapena				

3.6. JARDUERA. Zertaz hitz egiten dugu beharrizanaz hitz egitean?

- Energia-beharraren ideia analizatu. Energiaren beharrizanak absolutuak dira ala erabaki eta interes ekonomikoen menpe daude? Kontsumo energetiko xahutzaileen zerrendatu arrazoiak emanaz.

3.7. JARDUERA. Zentral elektrikoaren eraikuntzari buruzko eztabaida

- Horrelako eztabaidak rol-joko moduan planteatzen dira askotan. Klasea talde txikietan banatzen da eta bakoitzak rol bat jokatzen du: proiektuaren bultzatzaile pribatua, administrazioaren ordezkariak (industriakoa eta ingurunekoa), udaletxearen ordezkaria, biztanleen elkarteak eta talde ekologistak.

3.8. JARDUERA. Oraingo arazo energetikoen alternatibei buruzko txostena

- Txostena prestatzea egungo energia-arazoak (baliabidea agortzea eta ingurumen-inpaktuak) eta horietarako alternatibak direla-eta.

4. ZEIN BALIABIDE MINERAL DARABILGU ETA ZEIN EZAUGARRIRENGATIK?

4.1. JARDUERA. Definizioak bilatuz

☞ Honako hitz hauek definitzea:

— Minerala — Harria — Mea — Elementu natiboa — Ganga — Legea



Kareharri-harrobia Bizkaian.

4.2. JARDUERA. Zeintzuk dira baliabide mineralik erabilienak?

- ☞ Informazioa bilatzea eta egungo gizarteak darabiltzan baliabide mineralik erabilienak eta horien erabilerak zerrendatzea.

Baliabide mineralak

	Baliabidea	Minerala	Erabilera
Metalak	Burdina	Hematitea	Altzairua egitea
Ezmetalak	Kareharria	Kaltzio–karbonatoa	Zementua egitea

4.3. JARDUERA. Zein baliabide mineral eta energetiko daukagu Euskal Erkidegoan?

⇒ Euskal Erkidegoko baliabide energetiko eta mineralen ustiaketak ikertzea.

Txostenean honako hauek jaso:

- Mapan kokatzea historian garrantzia izandako ustiapenak.
- Egungo ustiapenen mapa.
- Ustiapen–mota eta erregimena.
- Merkatua.
- Non eta nola eraldatzen da baliabidea.



Burdin–minerala Bizkaiko mehatzaldean.

EBALUAZIOA

EBALUATZEKO IRIZPIDEAK

- Egun Euskal Erkidegoan erabiltzen diren energia-iturriak ikertzea eta energia-alternatiboek zein ohikoek gure inguruan eta munduan nolako etorkizuna izan dezaketen ebaluatzea.

Irizpide horren bitartez egiaztatu nahi da ea ikasleek ikasi duten ikerketa xumeak egiten energia-iturri eta kontsumoen gaineko datuak bilatuta.

- Neurri komunitario-sorta bat proposatzea baliabideak aprobetxatu eta inpaktuak gutxitzeko, energia-problematikaz jabetuta batez ere jasankortasunaren eta ingurumen-ondorioen aldetik.

Ikasleei eskatzen zaie energia aurrezteko neurri eta ekintzak formulatzen jakiteko.

EBALUATZEKO TRESNAK

Proba idatzia

1. Zeintzuk dira herri garatuetan zein garatuz doazenetan gehien erabiliriko energia-iturriak?
2. Eskema bidez azaldu nola funtzionatzen duen eta nolako energia-eraldaketak izaten dituen energia- zentralak.
3. Azal ezazu zer den energia alternatiboa deritzon kontzeptua eta arrazonatu zergatik esaten zaion horrela.
4. Azal ezazu zein den ingurumen-arazo nagusia ikatza energia- iturri gisa erabiltzean.
5. Beste horrenbeste egin petrolioarekin.
6. “Energia eolikoa, nagusi berriztagarrietan” egunkariaren artikulua irakurri eta labur erantzun galderei:
 - a. Zerrendatu artikuluan aipaturiko energia berriztagarriak.
 - b. Aipatu energia horien alde on eta txarrak.
 - c. Energia berriztagarri guztiak energia garbiak dira? Aipatu bi ezaugarriak betetzen ez dituen adibideren bat.
 - d. Azaldu eguzki-energia termikoaren eta fotovoltaiakoaren arteko berdintasunak eta desberdintasunak.

Energia eolikoa, nagusi berriztagarrietan

Haize-errotetan aurten bi aldiz gehiago inbertitu da, orain arte ez bezalako gehikuntza

Pilar Marcos,
Madril.

Energia garbia sortzea, berriztagarrien alde egitea, energia inportatzearen mendetasuna geraraztea, berotegi-efektua mugatzea... gaitza da horrelako helburuen aurka egotea. Baina 1996an, Hamabostok datuak egiaztatu dituzten azken urtea izanik, Europako Elkartearen kontsumituriko energia guztiaren %5ak baino ez zituen betetzen ekologi irizpide horiek. Europako Elkarrean bultzatzen duenaren arabera, herri guztietan bikoiztu behar litzateke berriztagarrien garrantzia eta 2010. urtean Hamabostotan %12 edo erdietsi. Espainian %7 baino ez da eta etorkizunean segur aski eolikoa hedatuko da gehien bat, adituen aburuz. Aurten 80.000 milioi inbertitu dira planta eolikoetan, 1997.ean baino bi aldiz gehiago eta aurreko urte guztietan baino areago.

Espainian kontsumituriko energiaren %7 baino ez dator iturri berriztagarrietatik eta, horien artean, hidraulikoa eta biomasa dira, betidanik, nagusi. Hala ere, energia eolikoak harrigarriro hazi da azken urteotan, enpresek eta autonomi erkidegoek gero interes handiagoa erakutsi ohi dutela.

Parke eolikoetarako instalazioetan aurten ia 80.000 milioi pezeta inbertitu dituzte, 1997.eko halako bi eta aurreko 12 urteotan baino gehiago, hau da, 1986.ean haize-errotak jasotzen hasi zirenetik. () Lauzpabost urtean, sozietate estatal horretako zuzendari Luis Iglesias jaunaren arabera, eolikoak garrantzi handia izan dezake berriztagarrietan eta Espainia, orain bosgarrena dela Hamaboston artean energia eolikoa sortzen, Alemaniaren atzetik baino ez legoke, herri honek 2.000 megawatt sortzen baititu urtean elektrizitate-sarerako. ()

Greenpeace erakundeak adierazi legez, aurreko urteotan konpainia elektrikoak uzkur egon ziren eolikoa garatzerakoan baina gero "negozio borobila dela ikusitakoan, berehala eutsi diote gaiari". Tarifako parke eolikoak, adibidez, 6.000 milioi pezetako inbertsioa behar izan zuen eta orain 1.000 milioi pezeta fakturatzen ditu urtean. ()

Eguzki-energia fotovoltaikoa, hau da, elektrizitatea sortzeko eguzki-panelak, ia hutsaren hurrengo dira berriztagarrietan estatistikaren aldetik eta IDA-Ekoek uste dutenez, urteak joango dira indarrean egon arte. Oso garestia omen da, teknologia merke izateko bezain landuta ez dagoelako. Greenpeace ez dago konforme. Erakunde horretan berriztagarrien aditu den Jose Luis Garcia Ortega jaunak dioenez, "Gobernuak elektrizitate-enpresei emango dien bilioia eguzki-energia fotovoltaikoan erabiliz gero, oraina eta geroa segurtaturik izango lituzke". ()

() Biomasa da Espainian energia berriztagarrien sortzaile nagusia, ekoizpen hidroelektrikoa baino aurreratuxeago. Kontrakoez baso erreketa laburbiltzen dute, basoko zuhaitzek fotosintesian atmosferara isurtzen duten CO₂ (karbono-dioxidoa) baino gehiago sortzen ez duten arren, kaltegarria izan daiteke ingurumenerako, basoak berriro landatu ezik. Biomasa bidezko energia-

ekoizpena zerbait zabalagoa da eta, besteak beste, honako hauek biltzen ditu, papertegietako hondakinak birziklatzea —egur briketetan, adibidez—, biogasa sortzea txerri kortetako minda—zabortegietan edo zabortegietako errauskailu ospe txarrekoak.

Berotegi-efektua

Europa bultzatzen duen ingurumen-zerगतikoak berotze globala du izena eta sorrera berotegi-efektua, atmosferara gas gehiegi —CO₂, batez ere— isurtzearen ondorioz; gehiegizko isurtze horretan protagonista direla erregai fosilak, munduan kontsumituriko energiaren % 80. Joan den azaroan Buenos Airesen izan zen gailurrean inongo konpromiso esturik heldu ez den arren, Kioton erabaki zuten karbono-dioxidozko isurketak % 5,2 murriztea 2010. urterako. Espainian 2000. urtean 258 milioi tona CO₂ isuriko dira.

BALIABIDE DIDAKTIKOAK

BIBLIOGRAFIA

- AEDENAT. **Energía para el mañana**. Conferencia sobre energía y equidad para un mundo sostenible. Los libros de la Catarata. 1993.
- ANGUITA, F. eta MORENO, F. **Geología. Procesos internos**. Zaragoza. Edelvives. 1978.
- COMMONER, B. **Energías alternativas**. Energías para un nuevo mundo. Gedisa. Mexiko. 1984.
- GIL, A. SUBIJANA, E. **Consumo y fuentes de energía**. (Unitate didaktikoa). EUSKO JAURLARITZA . Gasteiz. 1995.
- P. eta SOUCHON, Ch. **La energía como tema interdisciplinar en educación ambiental**. Programa Internacional de Educación Ambiental. Madril, Bilbo. Los libros de la catarata argitaletxea. 1996.
- A. **Energías alternativas**. Madril. Equipo Sirius. 1995.
- ENTRENA, J. eta al. **La crisis de la energía**. Bartzelona. Salvat, Aula Abierta. 1970.
- EUSKO JAURLARITZA. **Atlas eólico del País Vasco**. EEE. Bilbao. 1993.
- EUSKO JAURLARITZA. **Energi politikoa**. 3E - 2005 Plangintza. Euskadi. 2005eko energi estrategia. EEE. Gasteiz.1997.
- EUSKO JAURLARITZA. **Euskal Herriko energi xehetasunak**. EEE. 1998.
- EUSKO JAURLARITZA. **Atlas de radiación solar del País Vasco**. EEE. Bilbao. 1992.
- EUSKO JAURLARITZA. **Energía eólica**. EEE. Bilbao. 1991.
- EUSKO JAURLARITZA. **2000 Euskadi 2000ko energi estrategia**.Bilbao. 1992.
- EUSKO Jaurlaritzako Hirigintza eta Ingurugiro Saila. 1998ko **Ingurugiro Egoera Euskal Autonomia Erkidegoan**. IHOBE argitaratzaile. 1998.
- FISAS, V. “**Despilarro y control de energía**”. Barcelona. **El Viejo Topo**. 2001 argitaletxea. 1981.
- GONZÁLEZ, C. eta al. **Energías renovables y medio ambiente** (2º ciclo de ESO). Madril. Akal argitaletxea. 1997.
- **Guía de las energías renovables del País Vasco**. IDEA. Cinco Días. 1996.
- HAINBAT egile. **Energía**. Madril. Alianza argitaletxea. 1979.
- HERNÁNDEZ, C. **Energías renovables y medio ambiente**. MOPU. 1990.
- IDAE. **Guía de las energías renovables en el País vasco/17**. Edición especial CINCO DÍAS: 1996.

- LAPURRIKETA. *Las energías renovables*. 1994.
- LUCENA, A. *Energías alternativas y tradicionales. Sus problemas ambientales*. Talasa Ediciones, S.L. 1998.
- MC MULLAN eta al. *Recursos energéticos*. Bartzelona. Blume argitaletxea. 1981.
- MOPT. La energía. *Tema interdisciplinar para la Educación Ambiental*. Monografiak. 1990.
- PUIG eta COROMINAS. *La ruta de la energía*. Bartzelona. Antropos argitaletxea. 1990.
- SKINNER, B. *Los recursos de la Tierra*. Bartzelona. Omega argitaletxea. 1974.

BIDEOAK

- Petrolioa*. Ikusbit.
- Eguzkia: energia eta bizi iturria*. Ikusbit.
- Zer da energia nuklearra?* Ikusbit.
- Zer da energia?* Ikusbit.
- Energía atomikoa.: atomoaren barnea*. Encyclopedia Britannica Educacional.
- Dicotomía energía alternativa–energía convencional*. Steel Michel (Granpian TV).
- Fuentes de energía*. Urrusolo/Aguirre.
- El origen del petróleo*. The open University.
- De las ciénagas al carbón*. The open University.
- Haizeak jotzen duenean*. J. T. Murakami.
- Posibilidades energéticas del tercer mundo*. Granpian TV.
- Consumo de energía y polución*. Rumsey Thelma. (Granpian TV).
- Aplicación energía solar*. TVE.
- Energía: energi eta bizi iturria*. Ikusbit.
- Energía y ecología*. F.W.U., ALEMANYA.

ERANSKINAK

BALIABIDE ENERGETIKO ETA MINERALAK

1. ERANSKINA

ENERGIA–UNITATEAK

Oinarrizko unitatea joulea da eta newton beteko indar batek gauza bat metro batez mugitzeko egin beharreko lana da:

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ N} \times 1 \text{ m}$$

Energia–unitate guztiak elkar bihur daitezke, nahiz eta mota bat edo beste erabiltzeko ohitura dagoen energia klasearen arabera.

Bero–energia adierazteko, kaloria erabiltzen da:

$$1 \text{ kaloria} = 4,18 \text{ joule}$$

Energia elektrikoa adierazteko kilowatt/ordua (kw/h) (watta potentzia unitatea dela):

$$1 \text{ joule/s} = 3.600.000 \text{ joule}$$

Energia–kontsumoa adierazteko honako hauek erabiltzen dira:

ITB (Ikatz Tona Baliokidea).

Tona bat petrolio erretzerakoan lorturiko energia = 7 milioi Kcal \cong

PTB (Petrolio Tona Baliokidea).

Tona bat petroleo erretzerakoan lorturiko energia = 10 milioi Kcal \cong

Gainera:

Kilo = 1.000

Mega = 1.000.000

Giga= 1.000.000.000

Tera= 1.000.000.000.000

2. ERANSKINA

2.3. JARDUERAREN ERANTZUNAK

Inpaktuen taula

	Uretan	Airean	Lurzoruan
Nuklearra	Erradiazio-igorpina. Leherketa-arriskua.	T ^a altxatzea. Deskarga poluitzaileak.	Hondakin erradiaktiboak. Erabileren aldaketa.
Erregai fosilak	T ^a altxatzea. Deskarga poluitzaileak. Garbiketa-urak. Lurpeko uren poluzioa.	Gas poluitzaileak (SO ₂ , Nox), CO ₂ , metal astunak, partikula solidoak, leher- keta arriskuak, hasteko dorreak eragindako T ^a -ren handipena, hotsa. Klima-aldaketa (CO ₂ : negu- tegi efektua).	Zaborren gordailua. Hondakin poluitzaileak. Paisaiaren aldaketa.
Hidraulikoa	Ziklo hidrologikoaren alda- keta. Kalitatea galera.	Mikroklima-aldaketa. Ur-faunaren eta landare- tzaren aldaketa.	Erabileren aldaketa. Higaduraren areagotzea.
Biomasa		Gas poluitzaileak (metano, CO ₂).	Erabileren aldaketa.
Eguzkitikoa			Erabileren aldaketa.
Eolikoa			Paisaia artifizilizatzea.

3. ERANSKINA

2.4. JARDUERAREN ERANTZUNAK

JARDUERA	INPAKTUAK	
	Materiala eta energia-iturrien us- tiapena	Hidrosferan, atmosferan, lurzoruan, biosferan eta litosferan dituen inpak- tua
Errepideak egitea	Energia-iturriak kontsumitzea. Materialak: asfaltoak...	Lurzorua suntsipena. Litosferan: tunelak, luerauziak, ezpondak... Ekosistemak suntsitzea. Ekosistemak isolatzea (fauna).
Petrolio atera- tzea	Petrolioaren erreserbak ustiatzea.	Gas kutsatzaileen emisioa jaurtitzea airera. Lurzoruen kutsadura.
Petrolio ga- rraiatzea		Jaurtiketak hidrosferan. Ur-ekosistemen kaltetzea.
Petrolio trans- formatzea		Gas kutsagarriak emititzea airera. Paisaia aldatzea. Lurzoruen erabileren aldaketak.
Automobilak erabiltzea	Gasolina kontsumitzea.	Gas kutsagarriak emititzea. Espazioa okupatzea hirietan. Zaratak.
Automobilak fabrikatzea	Materialak (metalak) intentsiboki kon- tsumitzea. Energia-iturriak kontsumitzea.	
Automobilak suntsitzea		Lurzorua okupatzea. Hondakinak sakabanatzea.

4. ERANSKINA

2.5. JARDUERAREN ERANTZUNAK

Automobilaren kostu ezkutuak (Erantzunak)

1. Energia eta lehengaien kontsumoa automobilak egiteko.
2. Atmosferaren kutsadura eta kutsadura akustikoa.
3. Zatiketa hiri barruan.
4. Ingurune naturalen okupatzea eta zatitzea.
5. Animaliak hiltzea automobilak harrapatuta.
6. Euri azidoa.
7. Pertsona asko hiltzea istripuetan. (1998 urtean Estatu Espainarrean 97.570 trafiko istripu 147.000 biktimakin eta 6.000 hildako).
8. Osasun zaintzari dagozkion gastuak.
9. Txatarrak eta beste hondakin batzuk sortzea.
10. Estresa.
11. Auto ilaretan denbora (lanorduak eta aisialdia) alferrik galtzea.
12. Lur emankorrak automobilak ibiltzeko estaltzea.
13. Berotegi-efektua (erregai fosilen errekuntzan) eta aldaketa klimatikoa.
14. Trafikoa zaintzeko zerbitzuak.
15. Polizi zerbitzuak eta beste zenbait zerbitzu publiko.

HIZTEGIA

Baliabide energetikoak eta mineralak

Gaztelania–euskara

Aerogenerador	Aerosorgailu
Condición de insolación	Eguzkitze–baldintza
Empresa filial	Enpresa eskumeneko
Energía maremotriz	Energia itsas–eragile
Fotovoltaico	Fotovoltaiko
Grupo de los Quince	Hamabostok
Justicia distributiva	Banatze–justizi
Purín	Minda

Euskara–gaztelania

Aerosorgailu	Aerogenerador
Banatze–justizi	Justicia distributiva
Eguzkitze–baldintza	Condición de insolación
Enpresa eskumeneko	Empresa filial
Energia itsas–eragile	Energía maremotriz
Fotovoltaiko	Fotovoltaico
Hamabostok	Grupo de los Quince
Minda	Purín