

# ENERGIA

**Aitor Axpe Oyanguren**

Eraikuntzako Lanbide Heziketa, ARIZMENDI Ikastola S. Coop.

<http://www.arizmendipro.eu/>



## **1. ENERGIA**

Energia hain daukagu barneratua geure eguneroko bizimoduan ezen konturatu ere ez baikara egiten haren erabileraz. Goizean goiz, jaikitzen garenetik, ohera joan arte etengabe erabiltzen dugu energia. Horren adibide, iratzargailua jartzea, goizeko dutxa beroa, esnea berotzea eta ea... Gainera, etxean edo lanean ditugun hainbat eta hainbat produktuk ere energia beharra izan dute lantegietan ekoiztu diren uean.

Horregatik, garrantzitsua da energiaren gainean ezagutza batzuk edukitzea, haren erabilera ahalik eta arduratsuen eta eraginkorrena izan dadin. Esate baterako, gaur egun, herrialde garatu bateko pertsona bakoitzaren eguneko energia-kontsumoa (elektrizitatea, garraioa...) 100 pertsonen edo 10 zaldiren lanaren emaitza litzateke. Beraz, atera kontuak zer gertatuko litzatekeen munduko pertsona guztiek horrenbesteko eskaera izango balute.

### **1.1. Zer da energia?**

Energia hitzak erabilera eta definizio asko ditu, baina horietan erabiliena hau da: “eraikitze, transformatzeko edo mugimenduan jartzeko gaitasuna da energia”. Beraz, hortik ondoriozta dezakegu gure egunerokotasunean energia asko erabiltzen dugula. Batzuetan, gizakiak bere gorputzak sortutako energia erabiltzen du, eta, beste batzuetan, kanpotik eratorritakoa. Azken honi, “zerbitzu energetikoa” deitzen zaio (berogailua, garraioaren erabilera, argia eta soinu-ekoizpena, ea...)

### **1.2. Nondik dator energia?**

Petrolio-gudek, petrolio-kupelaren edota gasolinaren prezioak ea... argi erakutsi dute herrialde garatuak (berezi Europa) duten energia-menpekotasuna. Baina, normalean, geure buruari ez diogu inoiz galdetzen zer dagoen gasolindegietako makina edota gure etxeko entxufeen atzean, batez ere kotxearentzat erregaia edota etxetresna elektrikoentzat energia dagoen bitartean. Horregatik, oso garrantzitsua da jakitea energia-katea nolakoa den.

## 1. Energia primarioa

Naturako baliabideetatik zuzen-zuzenean edo ez hain zuzenean, baina inolako aldaketa kimiko edo fisikorik egin gabe, erabiltzeko prest dagoen energia da. Energia primario ezagunenak eta Estatu Espainiarrean gehien erabiltzen direnak hauek dira: Petrolioia, gas naturala, ikatz-minerala, energia nuklearra, biomasa, hidraulikoa, eolikoa, hiri-hondakin errauskailua, eguzki termikoa eta eguzki fotovoltaikoa dira. Beste batzuk ere badaude: geotermikoa eta itsasaldiena adibidez, baina hauek puntualagoak dira.

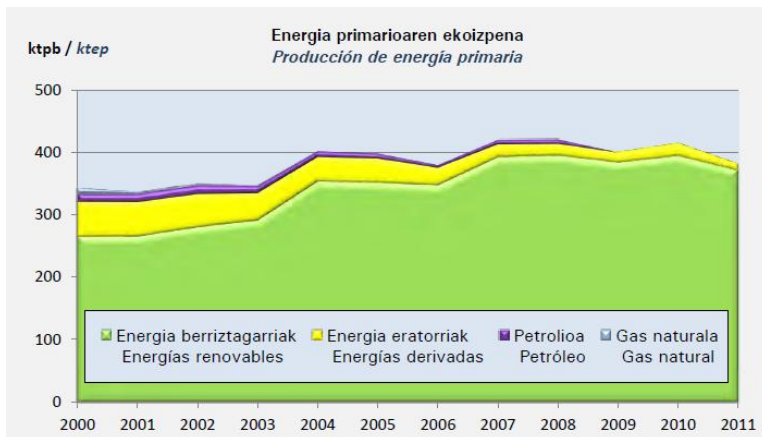
Energia primario horren iturriak meategiak (petrolioia, gas naturala, ikatza eta uranioa), laborantza eremuak, basoak, fenomeno atmosferikoak (ekaitzak, urakanak, ea.), hiri-hondakinak eta eguzki-erradiazio zuzenaren jasotzaileak dira. Behin horietatik energia gordina atera ondoren, hurrengo pausua eraldaketa eta fintze lantegietara garraiatzea da.



**Irudiak.** <http://commons.wikimedia.org>

Prozesu horretan, lehenik eta behin esan energia berriztagarrien aldeko apustua egin beharra dagoela, eta, bigarrenik, eraldatze eta fintze lantegiak energia iturrietatik gertuen egon behar dutela, energia gordinaren garraioan energia pila kontsumitzen baita, eta istripu-arriskuak eta kutsadura ere areagotu baitaitezke.

Gaur egun, Euskal Autonomia Erkidegoko energia primarioaren ekoizpena energia berriztagarrietan oinarritzen da. 2011. urtean energia eskariaren % 5,8. Horiek horrela, EA Eren kanpoko energia-mendekotasuna % 94,2-koa da.



**Iturria.** Energiaren Euskal Erakundea.

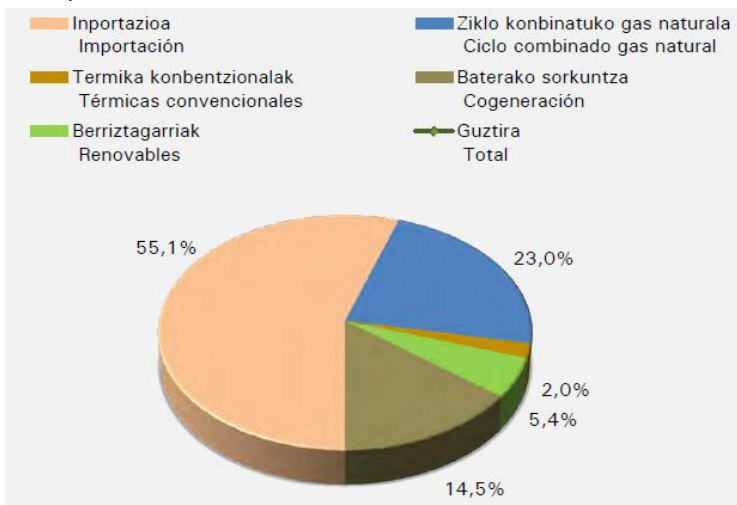
## 2. Energia sekundarioa

Energia primarioari eraldaketa fisiko, kimiko edota biokimiko batzuk eginez lortzen den energia erabilgarriagoa da energia sekundarioa. Ondorengo taulan ikusten da energia sekundarioen eta primarioen lotura:

<b>Energia primarioa</b>	<b>Energia sekundarioa</b>
Petrolio Gordina	Petrolio, erregaiak, Diesela, gasolina 93, 95 eta 97, hegazkin-gasolina, hegazkin-kerosenoa, kerosenoa, Nafta, gas-zukua (GLP), findegiko gasa, petrolio kokea (petkoke)
Ikatz Minerala	Koke minerala, gas kokea, labegaraietako gasa, alkaterna
Gas naturala	Metanola, gas-zukua (GNL)
Petrolio erregaiak, Diesela, Gas naturala, ikatza, biomasa, hidrikoa, biogasa, eolikoa, eguzkia erradiazioa	Elektrizitatea
Gas-zukua, gas naturala	Hiri gasa
Biomasa	Biogasa

Energia eraldaketa hori hurrengo tokietan egingo da: findegietan, elektrizitatea sortzeko zentraletan (petroliozkoa, ziklo konbinatukoa, ikatzezkoa, nuklearra, biomasa eta hidroeletrikkoa), haize-sorgailuetan, hondakin erregailuetan, eguzki termikoko kolektoreetan eta instalakuntza fotovoltaikoetan. Eta, horietan guztietan, lehentasuna emango zaie eraldaketa eraginkorrena eta kutsadura gutxien sortzen duten prozesuei.

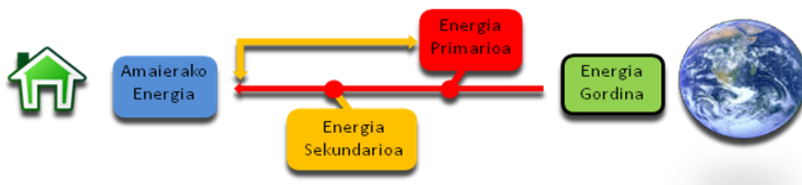
EAEn, 2011. Urtean, azken energia-kontsumoaren % 27,4 energia elektrikoari zegokion. Eskariaren % 45 EAEn ekoiztu zen eta gainerako % 55a kanpotik ekarritako elektrizitatearen bidez osatu zen.



**Iturria.** Energiaren Euskal Erakundea (EVE).

### 3. Amaierako energia

Gizartearen eskariei egokituta dagoen balio handiko energia findua da. Produktu baliotsua denez, erabiltzaileak eraginkortasun handienarekin erabili beharko du. Talde horretan daude, energia sekundarioko energiak, eta eraldaketa txiki batzuk jasandako energia primarioko gas naturala, ikatza eta biomasa.



**Irudiak.** <http://commons.wikimedia.org>

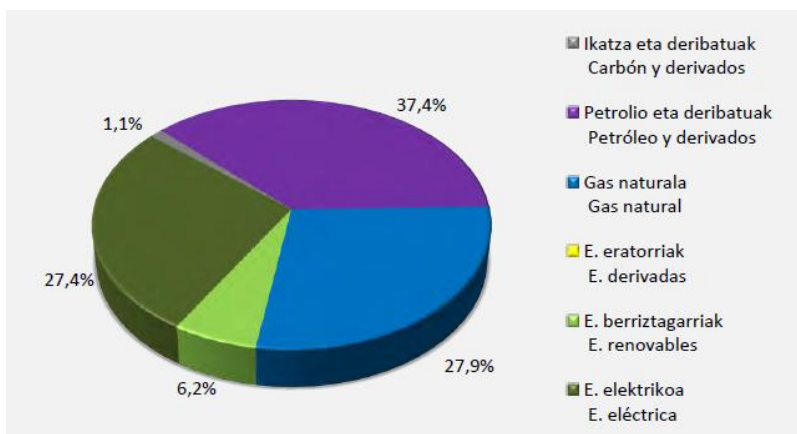
Amaierako energia hori erabiltzaileen kontsumo-puntuetara iristeko banaketa-sare konplexuak erabiliko dira. Horren adibide, gas eta petrolio erregaien hodi-sare banatzailea eta sare elektrikoa. Azkenik, esan energia-ibilbide horretan energia-galera handiak izaten direla; izan ere, kontuan hartzen dira energia mota, eraldatze-prozesua eta sare-banatzailea. Ondorengo taulan ikus daiteke amaierako energiak naturan nolako kostua eta CO<sub>2</sub> igortzea sor dezakeen:

Energia mota	Amaierako energia	Energia primarioa	CO <sub>2</sub> igorpenak
Elektrizitatea	1 kWh	2,603 kWh	0,649 kg.
Gas naturala	1 kWh	1,011 kWh	0,204 kg.
Ikatza	1 kWh	1 kWh	0,347 kg.
GLP	1 kWh	1,081 kWh	0,244 kg.
Gasolio	1 kWh	1,081 kWh	0,287 kg.
Fuel-olioa	1 kWh	1,081 kWh	0,280 kg.
Bio-erregaiak	1 kWh	1 kWh	0,000 kg.
Berriztagarriak	1 kWh?	1 kWh?	0,000 kg.

**Iturria.** CALENER programa informatikotik ateratako eraldaketa koefizienteak.

Naturan edo ingurumenean sortzen diren kalteak murrizteko honako hauek hartu behar dira kontuan: toki bakoitzean eta haren egoerara ondoen egokitutako energia mota aukeratzea, banaketa eta garraio-distantziak ahalik eta gehien murriztea, eta energia berriztagarrien aldeko apustua egitea.

Euskal Autonomia Erkidegoan amaierako energia guztiak egin zuten behera kontsumoan 2011n. Beherakadarik handiena ikatzak eta deribatuek izan zuten (% 8,4); horren ondoren, energia berriztagarriak eta petrolioaren deribatuak (% 6) datoz. Jaitsiera apalagoak izan zituzten elektrizitateak (% 3) eta gas naturalak (% 2,3).



**Iturria.** Energiaren Euskal Erakundea (EVE).



### 1.3. Nola neurtzen da energia?

Energia era askotan agertzen zaigu (elektrizitatea, gasa, gasolina, pilak, ea.), baina memento bakoitzean zenbat energia erabiltzen ari garen jakin nahi badugu energia era guzti horiek konparatzeko modua aurkitu beharra dago. Horretarako bi energia modu erabiliko ditugu, horietako bakoitzak bere unitate desberdina erabiltzen duelarik. Hona hemen bi adibide:

Lehenengo adibidean, pertsona batek masa edo pisu bat distantzia jakin batera igotzeko zenbat energia behar duen jakiteko JOULE edo JULIO unitateak erabiliko ditugu. Joulea deitzen zaio newton bateko indarrak metro bat mugitzeko behar duen energia kopuruari. Hau da, 100 g-ko sagarra lurretik metro bat altxatzeko behar den energia. Formula bidez honela azal daiteke:

Energia = masa \* grabitatearen azelerazioa \* altuera

$$\text{Energia} = 0,100 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ m}$$

$$\text{Energia} = 0,981 \text{ (kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2) = 1 \text{ Julio (J)}$$

Bigarren adibidean, berriz, gizakiak bizirik irauteko elikagaietatik ateratzen duen energia KALORIAtan ematen da. Kaloriak, 1g ur 1 °C-ko tenperaturan jartzeko behar den energia adierazten du. Adibidez, zenbat energia beharko da litro bat (1kg) ur 20 °C-ra igotzeko:

Energia = masa \* tenperatura dif. \* 1 cal (g \* °C)

$$\text{Energia} = 1.000 \text{ g} \cdot 20 \text{ }^\circ\text{C} \cdot 1 \text{ cal}$$

$$\text{Energia} = 20.000 \text{ cal}$$

Gizakiak egunean zehar bizitzeko behar duen energia kopurua ere kilokalorietan adierazten da. Gizonezko batek egunero 2.300 kcal inguru beharko ditu, eta emakume batek, berriz, 2.000 kcal. Horrez gainera, adina, pisua eta aktibitate maila ere kontuan hartu behar dira.

Bi adibideetan erabili diren unitateak desberdinak izan direnez, euren artean konparatzea zaila izango da. Hori ekiditeko baliokideen taula daukagu:

<b>Energia Unitatea</b>	<b>Ikurra</b>	<b>Kantitate baliokidea Juliotan</b>	<b>Kantitate baliokidea kaloriatan</b>
Julioa	<b>J</b>	1 J	0,24 cal
Kilojulioa	<b>kJ</b>	1.000 J (= $10^3$ J)	240 cal
Megajulioa	<b>MJ</b>	1.000.000 J (= $10^6$ J)	240.000 cal
Kilovatioa-orduko	<b>kWh</b>	3.600.000 J (= $3,6 \cdot 10^6$ J)	864.000 cal
Tona baliokidea petrolioan	<b>Toe</b>	$41,87 \cdot 10^9$ J	10,05 cal
Kaloria	<b>Cal</b>	4,190 J	1 cal
Kilokaloria	<b>kcal</b>	4.190 J	1.000 cal

**Taula.** Erabilera ohikoena duten energia unitateak

#### 1.4. Zer da potentzia?

Energiaz gain potentzia terminoa ere badaukagu. Potentzia da kontsumitzen edo sortzen den energiaren erabiltze-abiadura. Hau da, zenbat energia kontsumitzen edo sortzen den denbora-unitate batean. Hori neurtzeko erabiltzen den unitatea Jouleak segundotan (J/s) edo wattetan (W) da (ikus taula). Adibidez, 100 wattetako bonbilla batek 100 joule segundoko kontsumituko ditu. Eta minutu batean, berriz, 6.000 joule.

Potentzia Unitateak	
1 watt	1 julio/segundoko
1kw	1.000 watt
1 lurrunezko zaldia (hp)	746 watt

Orain, giza gorputza eredu bezala hartu eta ariketa bat burutuko dugu, jakin ahal izateko energia kontsumitzen dugun bakoitzean zenbat kostatzen den hura ekoiztea.

##### Ariketa:

Zenbat energia kontsumituko du 60 kg pisatzen duen pertsona batek bere etxebizitzara ailegatzeko 10 metroko altuera igo behar badu? Eta zenbateko potentziaz igoko du, horretarako 30 segundo behar baditu?

- Energia = masa \* grabitatea\*altuera
- Energia = 60 kg \* 9,8 m/s<sup>2</sup> \* 10 m.
- **Energia = 5.880 J**

Formulari erreparatuz, argi ikusten da zenbat eta masa edo altuera handiagoa, orduan eta energia gehiago beharko dela. Beraz, erabakigarriak izango dira pertsonaren masa eta etxebizitzaren altuera.

- $\text{Potentzia} = \text{Energia} / \text{denbora}$
- $\text{Potentzia} = 5.880 \text{ J} / 30 \text{ s}$
- **Potentzia = 196 watt**

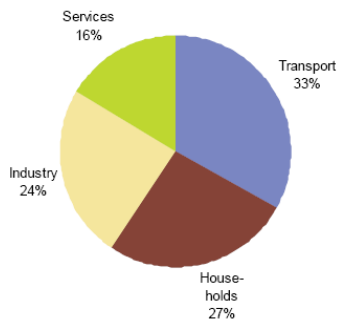
Potentzia, berriz, denboraren menpe egongo da. Zenbat eta denbora gutxiago erabili ekinga bat burutzeko, orduan eta potentzia handiagoa beharko da, baina, orduan, gizakiaren esfortzua eta nekea ere areagotu egingo dira.

Bitxikeria bezala esan pertsona batek denbora luze batean bere eskuak soilik erabilia 50 wateko potentzia sortuko duela. Bizikletari pedalak ematen aritzen bada, berriz, 75 eta 125 arteko watt kopurua sortuko du. Horren arabera, 1.000 wateko potentzia duen mikrouhin-labe bat martxan jarri nahi bada, 10 pertsona jarri beharko dira pedalei eragiten. Azkenik, gogoratu behar da potentzia eta energia kasu batzuetan sinonimo bezala erabiltzen diren arren gauza desberdinak direla. Energia elementu batek lan egiteko duen gaitasuna da, eta potentzia, berriz, kontsumitzen edo sortzen den energiaren erabiltze-abiadura. Adibidez, 10 joule 2 segundotan erabiltzen badira 5 wateko potentzia sortuko da. 10 joule 10 segundotan erabiltzen badira, berriz, 10 wateko potentzia sortuko da. Bi kasuetan erabilitako energia berdina da, baina potentzia desberdina.

## 1.5. Energiaren erabilpena

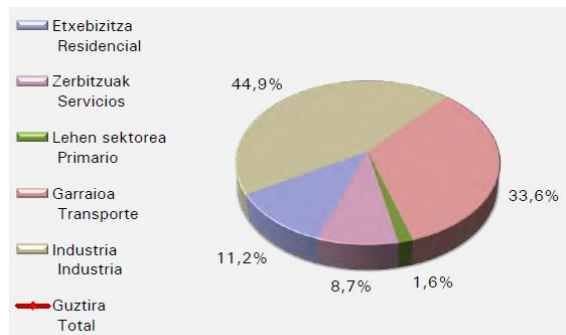
### 1. Energiaren erabilpena sektoreka

Sektore desberdinetan kontsumitzen den energia kopurua desberdina izango da herrialdeen arabera. Herrialde industrializatuetan, kasu, energia gehiena industriara bideratuta egoten da, eta, beste kasu batzuetan, garraiora edota etxebizitzetara, ea... Dena den, energia-gastu handiena industria eta garraio sektoreek izaten dute. Adibidez, 2.009an, Europa Batasuneko energia-gastu handiena garraioak izan zuen (% 33).



**Iturria.** European Commissions. Eurostat.

Euskal Autonomia Erkidegoan 2.011. urtean, esaterako, energia-kontsumorik handiena industriari zegokion (% 44,9), eta garraioari (% 32,6). Argi dago lurralde industrializatu batean bizi garelara.



**Iturria.** Energiaren Euskal Erakundea (EVE).

## 2. Energiaren erabilpena etxean

Energia gure etxeetara modu askotan heltzen da, baina, erosotasunagatik edo, ezagunena eta erabiliena elektrizitatea da. Energia elektrikoa, ia etxebizitza gehienetan sartzen dena, konpainia elektriko batek duen sare elektrikitik heltzen da, eta kontsumitutakoaren arabera ordaintzen da. Ordaintzerakoan, konpainia elektrikoak kontsumitutako energia kilowattak orduko (kW/h) unitatean emango du eta ez Jouletan (J). Unitate hori ez da inolaz ere potentziarekin nahastu behar, ez baitira gauza bera (kWh) eta (kW):

Unitate a	Energia				Potentzia	
	kWseg	Wh	Wseg	joule	W	Joule/seg
1 kWh	3.600	1.00 0	3.600.00 0	3.600.00 0	-	-
1 kW	-	-	-	-	1.00 0	1.000

Elektrizitateaz gain, gure etxeetara beste energia mota batzuk ere heltzen dira. Adibidez, erregai fosiletatik eratorritako gasa eta gasolioa. Horiek sukaldatzeko eta/edo berogailurako erabiltzen dira. Erregai horien erabilera hedatua prezio merkeagoan errendimendu hobea ematen dutelako da. Beste aukera bat bateria-forman erosten den energia eramangarria da. Energia-mota hau gauza puntaletarako bakarrik erabiltzen da, oso energia garestia baita.

<b>Energia mota</b>	<b>Unitatea</b>	<b>Kostu Unitarioa (€)</b>	<b>Energia edukiera unitarioa (kWh)</b>	<b>Kwh kostua (€)</b>
Elektrizitatea	1 kWh	0,22	1	0,22
Gas naturala	1 m <sup>3</sup>	0,8	12	0,07
Berogailuko Gasoleoa	1 litro	0,93	10	0,09
Gasolina	1 litro	1,34	8	0,16
Biomasa (pellet)	1 kg	0,27	5	0,06
Bateriak	1 AA	1,00	0,001	900

Gauzak horrela, etxebizitza baten energia-kontsumoa zenbatekoa den jakiteko, lehenik eta behin, jakin beharko dugu zein energia mota erabili duten etxe horretan. Behin hori jakinda, energia mota bakoitzak elikatzen dituen tresna guztien zerrenda egingo dugu. (Adibidez, elektrizitateaz funtzionatzen duten etxetresna elektriko guztien zerrenda egingo dugu, argiteria barne. Eta, horrez gainera, --etxetresna elektriko gehienek haien ezaugarrien artean potentzia adierazten dutenez-- (ikus taula) egunean, astean edo hilean zehar zenbat denbora erabili izan diren jakin beharko dugu, horiek denbora horretan nolako energia kopurua kontsumitu duten ezagutu ahal izateko).

Normalean erabiltzen den tresna elektrikoa	Potentzia	
	Wattak (w)	Kilowattak (kW)
Sukalde elektrikoa (4 su)	4.500	4,50
Arropa-lehorgailua	2.500	2,50
Xurgagailua	1.300	1,30
Labe-elektrika	1.200	1,20
Plater-ikuzgailua	1.200	1,20
Ile-lehorgailua	1.200	1,20
Mikrouhin-labea	1.200	1,20
Plantxa-elektrikoa	1.000	1,00
Hozkailua	350	0,35
21" Kolorezko TB	200	0,20
Ordenagailua	200	0,20
Irrati-iratzargailua	10	0,01

**Taula.** Etxebizitzan normalean erabiltzen diren tresna elektrikoek erreferentziarako kontsumoa.

**Iturria.** Energia eta Minetako Ministerioa.

Adibide moduan, plater-ikuzgailuaren potentzia 1.200 watterkoa bada, eta hilean zehar 25 orduetan erabiltzen bada, 30 kW/h energia kontsumituko du. Eta, berdin egingo da aparatu eta bonbilla guztiekin, horrela elektrizitatearen energia-gastua kalkulatuko baitugu.

Etxebizitza batean beste energia motaren bat baldin badago, eta haren kontsumoa eta gastua jakin nahi badira arestian azaldutako pausu berberak jarraitu beharko dira.



Estatu Espainiarreko Atlantiko aldean, 2.011. urteko datuen arabera, etxebizitzaren energia-gastu ertaina irudian agertzen dena izan da:

