



# 6. GAIA

## BIOMASA

ZALOA AZKORRA LARRINAGA – ÁLVARO CAMPOS CELADOR – AITOR ERKOREKA GONZÁLEZ  
IVÁN FLORES ABASCAL – ESTÍBALIZ INTXAURBE FERNÁNDEZ– JON TERÉS ZUBIAGA





### AURKIBIDEA

1. **Helburuak**
2. **Sarrera**
  1. Biomasa definizioa
  2. Biomasa mota
  3. Sozio-ekonomiko eta ingurumen onurak
3. **Gaur egungo biomasa energia aurreikuspena**
  1. Munduko biomasa kontsumo energetikoa
  2. Europar Batasunako biomasa kontsumo energetikoa
  3. Espaniako biomasa kontsumo energetikoa
  4. Euskadiko kontsumo energetikoa
4. **Biomasa: abantailak eta desabantailak**
5. **Biomasa transformazio prozesuak**
  1. Prozesu fisikoak
  2. Prozesu termofisikoak
  3. Prozesu biologikoak
  4. Prozesu kimikoak
6. **Biomasa galdarak**
7. **Kontzeptuak**
8. **Bibliografía**



## 1. HELBURUAK

- Biomasa kontzeptu, existitzen diren motak eta sozio-ekonomiko eta ingurumen onuren ikuspegi globala lortzea.
- Gaur egungo biomasa erabileraren datuak eta bere eboluzioa azken urte honetan munduko, europar, espaniar eta Euskadikoaren mailan erabiltzea.
- Biomasaren abaintailak eta desabaintailak identifikatzea.
- Biomasatik energia sortzeko erabiltzen diren prozesuak ezagutzea.
- Gaur egun merkatuan dauden biomasa galdera motak identifikatzea.

### 2. SARRERA

#### 2.1. Biomasa definizioa

**“Ustiapen energetikorako balio duen materia organiko guztia”**

Jatorri desberdinen eta ezaugarri oso deberdinen material talde handia hatzen du: basoko ustiapen eta nekazaritza-laborantzen kutsuak, lorategien inaufteen kutusak, nekazaritza eta basozaintzako industriren kutsuak, helburu energetikoko laborantzak, nekazaritza-produktuetatik sortzen diren erregai likidoak.

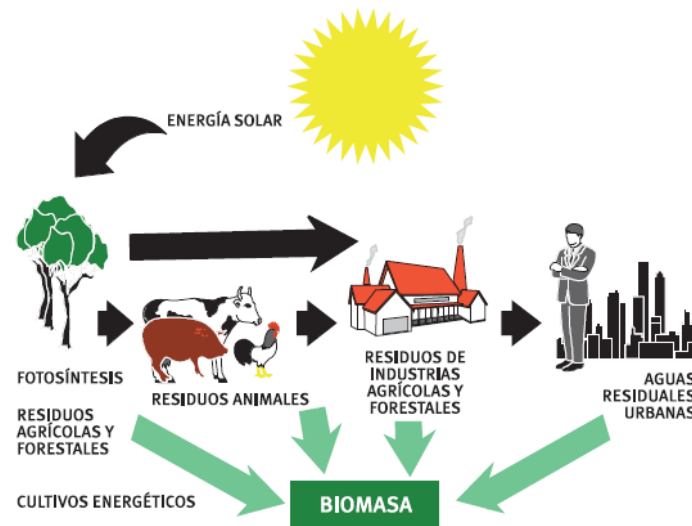


Fig. 1. Biomasa ekoizteko prozesua. [Iturria]



## 2. SARRERA

### 2.1. Biomasa definizioa CEN/TS 14588 Europar Espezifikazio Teknikoen arabera

Jatorri biologikoko material guztia, mineralizazio prozesu baten bidez eraketa geologikotan biltzen direnak baztertuta.



Fig. 2. Laborantza belarkarak Biomasa ekoizpenarako. [\[Iturria\]](#)



### 2. SARRERA

#### 2.2. Biomasa motak

**Biomasa naturala**  
Gizakien esku-hartzearik gabe



Fig. 3. Basoa. [\[Iturria\]](#)



Fig. 4. Hiriko kutsu solidoak. [\[Iturria\]](#)

**Hondar-Biomasa**

Kutsu organikoak: nekazaritzakoak, basozaintzakoak,  
nekazaritza-elikagaikoak, aberekoak, hirikoak...

**Laborantza energetikoak**

Biomasa erregaiari bilakatzeko asmoarekin  
sortutako laborantzak.



Fig. 5. Peletak. [\[Iturria\]](#)



## 2. SARRERA

### 2.3. Sozio-ekonomiko eta ingurumen onurak

- Biomasak ingurumenaren kontserbazioa laguntzen du atmosferari igortzen dituen isurtzeak erregai solidoetakoak baino txikiagoak direlako bere sufre, nitrogeno eta kloro kantiarte baxuagatik.
- Bere abantaila nagusia CO<sub>2</sub> balantze neutroa da, landareak haztean hasi ziren karbono zikloa ixten delako.
- Ustiapen energetikoa “kutsu bat baliabide bat bilakatzear” datza, hórrela inauste eta baso garbiketarik datozen kutsuak kudeatzen lortzen da sute arrisku, gaixotasun eta plagak txikitzen eta, aldi berean, balore bat ematen kutsuei.
- Ustiapen social eta ekonomikoa izan daiteko ladar mundial. Aktibitate berrien garapenez gain, bere erabilpenak lanpostuak sortuko ditu ladar ingurunean eta sarreren iturria izan daiteke.





### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA



Fig. 6. Basarto laborakuntza. [\[Iturria\]](#)





### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Munduko Biomasa kontsumo energetikoa

- XIX. mendeko bukaera arte, biomasa munduko iturri energetiko nagusia izan zen eta, nahiz eta bere erabilera jaitsi horrezkero, gaur egun ikatzekoa baino handiago eta gas naturaleko pareko erabilera du
- Orain dela gutxiko helburu energetikoentzat biomasa erabileraren igoera garapen bidean dauden herrialdeetako populazioaren igoera eta kontsumo handiarekin erlazionatuta dago.
- Beste kausak hurrengoak dira:
  - Energia erabilera primitiboetan aldaketa gradualak (simaur eta lastoa sukaldatzeko)
  - Eraginkortasun energetikoaren igotzea, hala nola, sukalde eraginkorragoen bidez.
  - Ppopulazio hazkundera, aurrerapen teknologikoak eta ingurumen ardura.

### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Munduko Biomasa kontsumo energetikoa

- Gaur egungo biomasaren garrantzia herrialdearen arabereko da.
  - Herrialde industrializatuetan → Energia totalaren %2-3a
  - Afrika, Asia eta Latinoamerikan → Kontsumo energetikoaren %33a.
  - Munduko herrialderik txiroenak → %80 eta %90 artekoa
- Biomasaren energia kontsumoaren %90a garapen bidean dauden herrialdeek egiten dute.



Fig. 7. Biomasa Planta. [\[Iturria\]](#)



### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Europar Batasunako Biomasa kontsumo energetikoa

- Bost herrialdek biomasarekin sortutako energiaren %56,7a egiten dute (Frantzia, Suezia, Alemania eta Polonia).
- Biomasa kontsumitzaile nagusiak herrialde nordiko eta baltikoak dira Austriarekin batera eta Finlandia lehena izanez.
- Bere garrantzi kualitatiboagatik, PELLETekin elikatuta berokuntza eta UBS aplikazioak europar herrialde askotan ohitura direla esan beharra dago.
- Erabilera TERMIKOko merkatu garrantzitsuenak Alemania, Italia, Erresuma Batua eta Suezian daude.
- Erabilera ELEKTRIKOko merkatu garrantzitsuenak Alemania, Italia, Erresuma Batua, Polina eta Holandan daude.
- **AEBIOM**ko datuen arabera (Europar Biomasa Erakundea) petrolio tona baliokide 124 milioi sor daitezke biomasa termikorako (bero eta hotza).

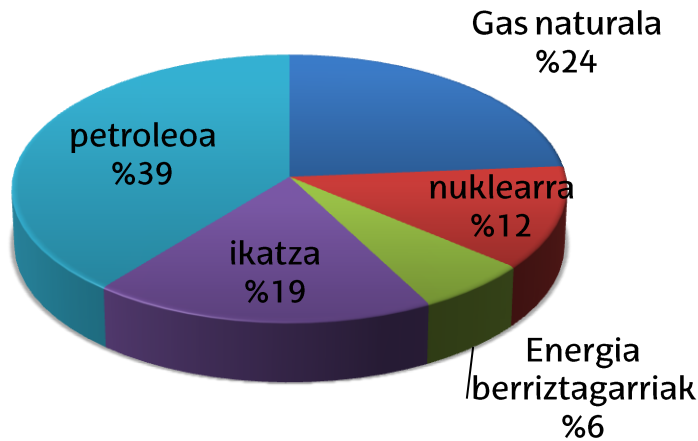




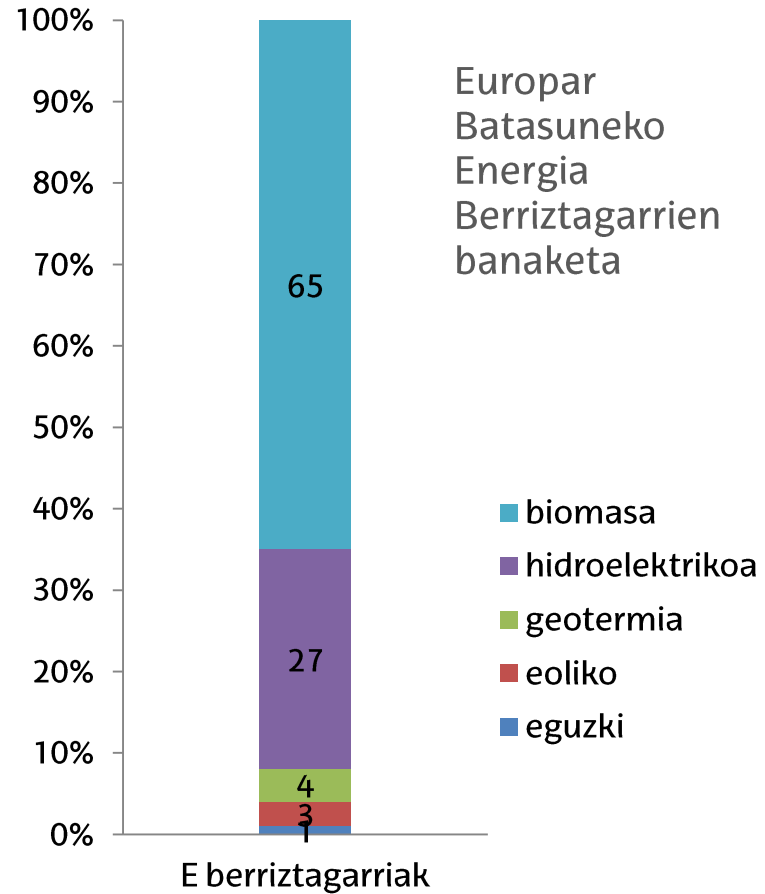
### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Europar Batasunako Biomasa kontsumo energetikoa

Europar Batasuneko iturri energetikoen banaketa



Iturria: EUROSTAT



### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Espaniako Biomasa kontsumo energetikoa

- Biomasa bere forma erresidualean, Iturria berriztagarri kuantitatiboki garrantzitsuagoa da Espainian (ia energia berriztagarri-kontsumoaren % 52a).
- Hiri-hondakinak, bere ustiapen energetikoa erraustegi modernoetan oinarritzen da, osagarriak tratamendu integraleko hondarren estrategia diseinatzen direnean, hondar-kantitatea gutxitzeko joeradun politikengandik.
- Laborantza energetikoen ustiapenari buruz, gaur eguneko proiektuak espezie autoktono batzueiko estudio pilotu hutsak baino ez dira, eta beraz arlo honetan aurrerapen adierazgarriak datozen urteetarako espero dira.



Fig. 8. [\[Iturria\]](#)



Fig. 9. [\[Iturria\]](#)



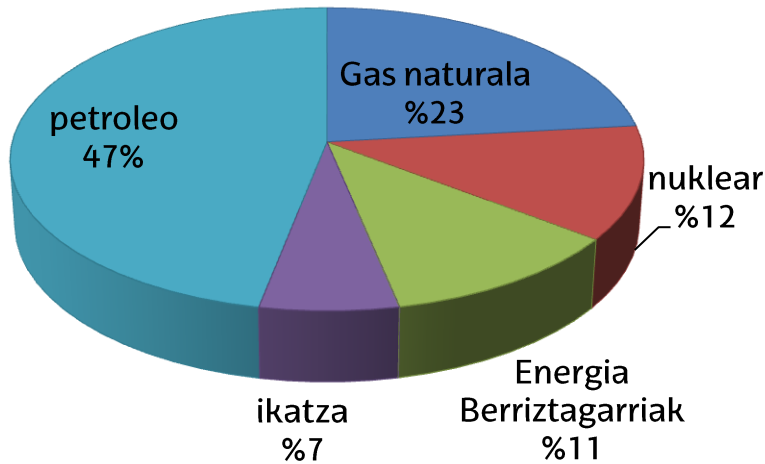
Fig. 10. [\[Iturria\]](#)



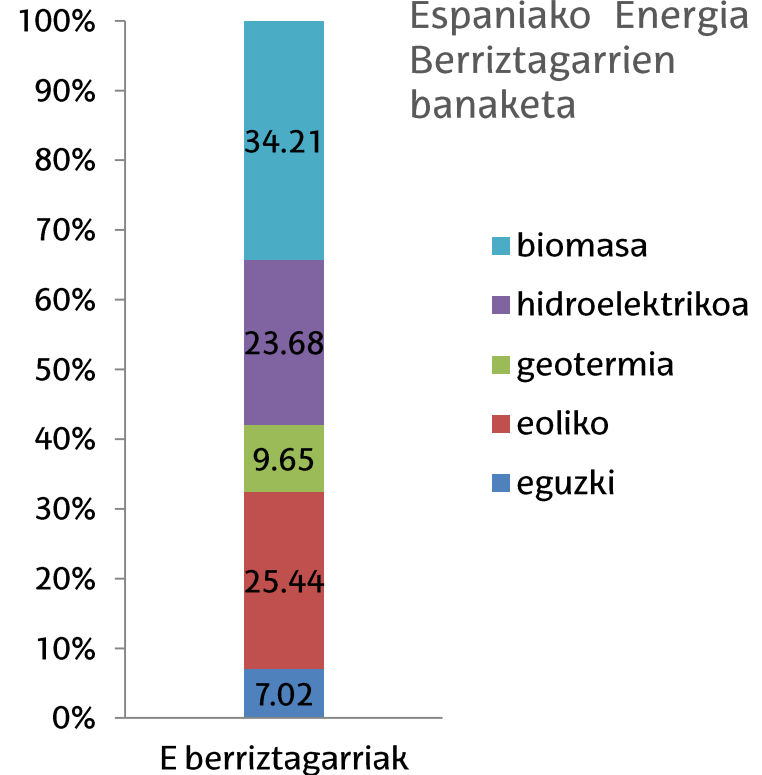
### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Espaniako Biomasa kontsumo energetikoa

Espaniako iturri energetikoen banaketa



Iturria: IDAE







### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Espaniako Biomasa kontsumo energetikoa

Espaniako Energia Finalaren kontsumoa iturrien arabera:

Ktep	2008	2012	2016	2020
ikatz	2.080	2.180	2.171	2.162
Petroleoa	52.893	45.096	42.864	40.572
Gas naturala	17.133	15.161	16.336	17.602
Elektrizitatea	22.211	21.787	23.661	25.696
Energia Berriztagarriak	4.235	3.028	7.526	9.118
<b>Erabilera energetikoak</b>	<b>98.556</b>	<b>90.251</b>	<b>92.568</b>	<b>95.151</b>
<b>Beste erabilerak</b>	<b>6.891</b>	<b>6.595</b>	<b>6.815</b>	<b>6.815</b>
<b>Totala</b>	<b>105.447</b>	<b>96.846</b>	<b>99.373</b>	<b>101.966</b>

Iturria: IDAE

### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Euskadiko Biomasa kontsumo energetikoa

- Biomasa energia Euskal Herriko energia berritagarririk iturri nagusia da. Energi Berriztagarriko %60a biomasatik dator.
- Zur kutsutik datorren biomasa kontsumitzen duten hainbeste instalazio industrial daude (paper-fabrikak, altzari-fabrikak, ...). Hauen gehienak autokontsumo instalazioak dira.
- Artigas (Bilbo) eta San Marcos (Donosti-San Sebastián) zaboertegietan zabortegi-biogasa erabiltzen da elektrizitatea ekoizteko.
- 2012en bukaeran lan egiten zuten biomasa termiko instalazioen kopurua 1000 baino handiago zen, 43 MW potentziarekin.

Evolución del número de instalaciones de biomasa térmica (2006-2012)

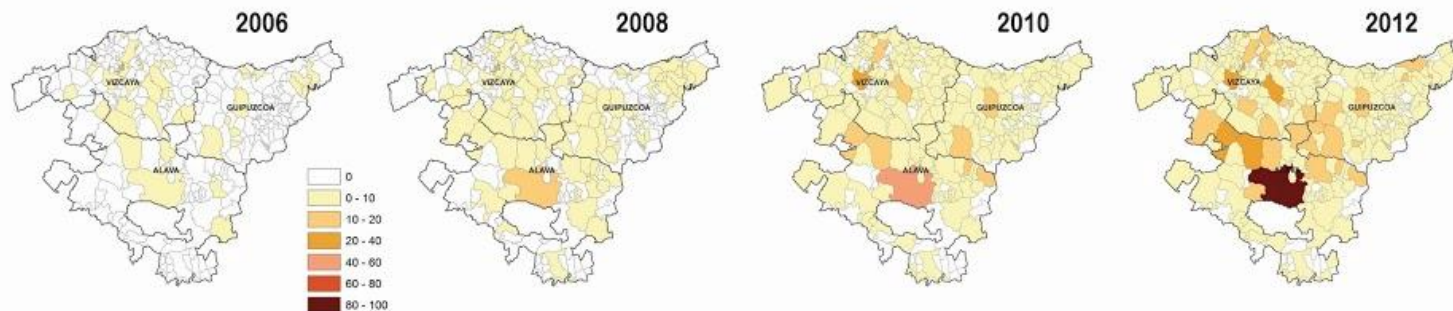


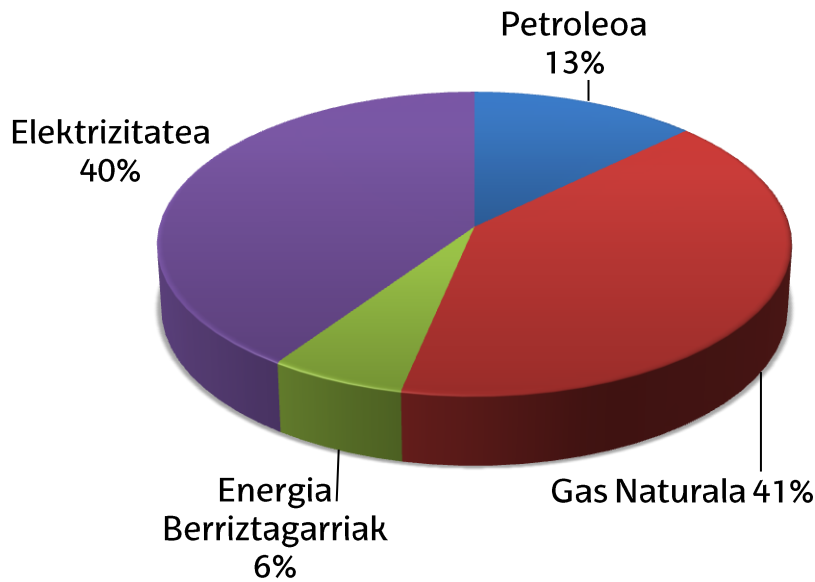
Fig. 11. [Iturria]



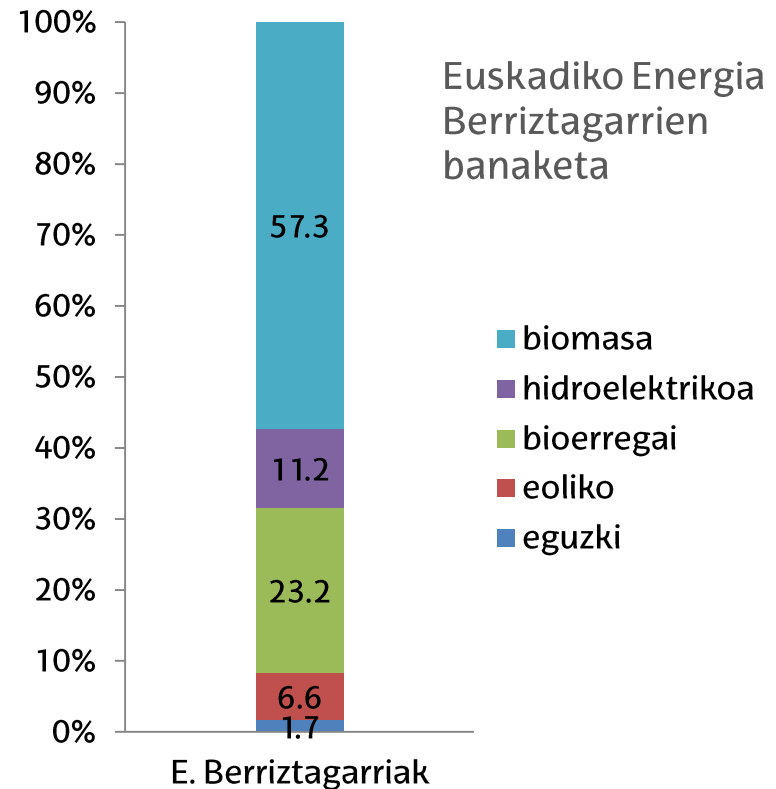
### 3. GAUR EGUNGO BIOMASA ENERGIA AURREIKUSPENA

#### 3.1. Euskadiko Biomasa kontsumo energetikoa

Euskadiko iturri energetikoen banaketa



Iturria: IDAE







## 4. BIOMASA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

Co<sub>2</sub>mplicated

No co<sub>2</sub>mmment

Co<sub>2</sub>nsequences

Fig. 12. [Iturria]



## 4. BIOMASA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

### 4.1. Abantailak

- Biomasarekin elikatuta sistemak inguruarekin errespetuzkoa da, ez dituzte usainak sortzen eta, gas es bezala, ezin dira jario arriskutsuak sortzen.
- Bere operazio eta mantentzea oso errazak dira kontrol elektronikoa daukatelako. Sistema garbiketa erabat automatikoa da, erabiltzaileak bakarrik egin behar duena hausterreak kentzea da.
- Erregai kalitate eta galdararen arabera, hausterreak erretako biomasaren %1era izan daiteke. Horregatik hausterreak kentzea ez da maiz egiten.
- Galdarek higaduraren aurkako erresistentzia handia dute, bizialdi luzea dute eta oso isilak dira presurezko aire behar ez dutenari esker erregaia hausteko, gasoleoarekin gertatzen denez. Gainera, errendimendu altua daukate, %85 eta %92a artekoa.

### 4. BIOMASA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

#### 4.1. Desabantailak

- Erregaiarako lekua beharra, gasóleo eta likatzen bezala, eta erregai hornikuntza eskuragarritasuna eskasa da gaur egun.
- Normatibo ikuspuntu batetik, klimatizazioirako erregai solidoek tratamendu berezia daukate instalazioi eraketan (RITE).



Fig. 13. [\[Iturria\]](#)

### 5. BIOMASA TRANSFORMAZIO PROZESUAK

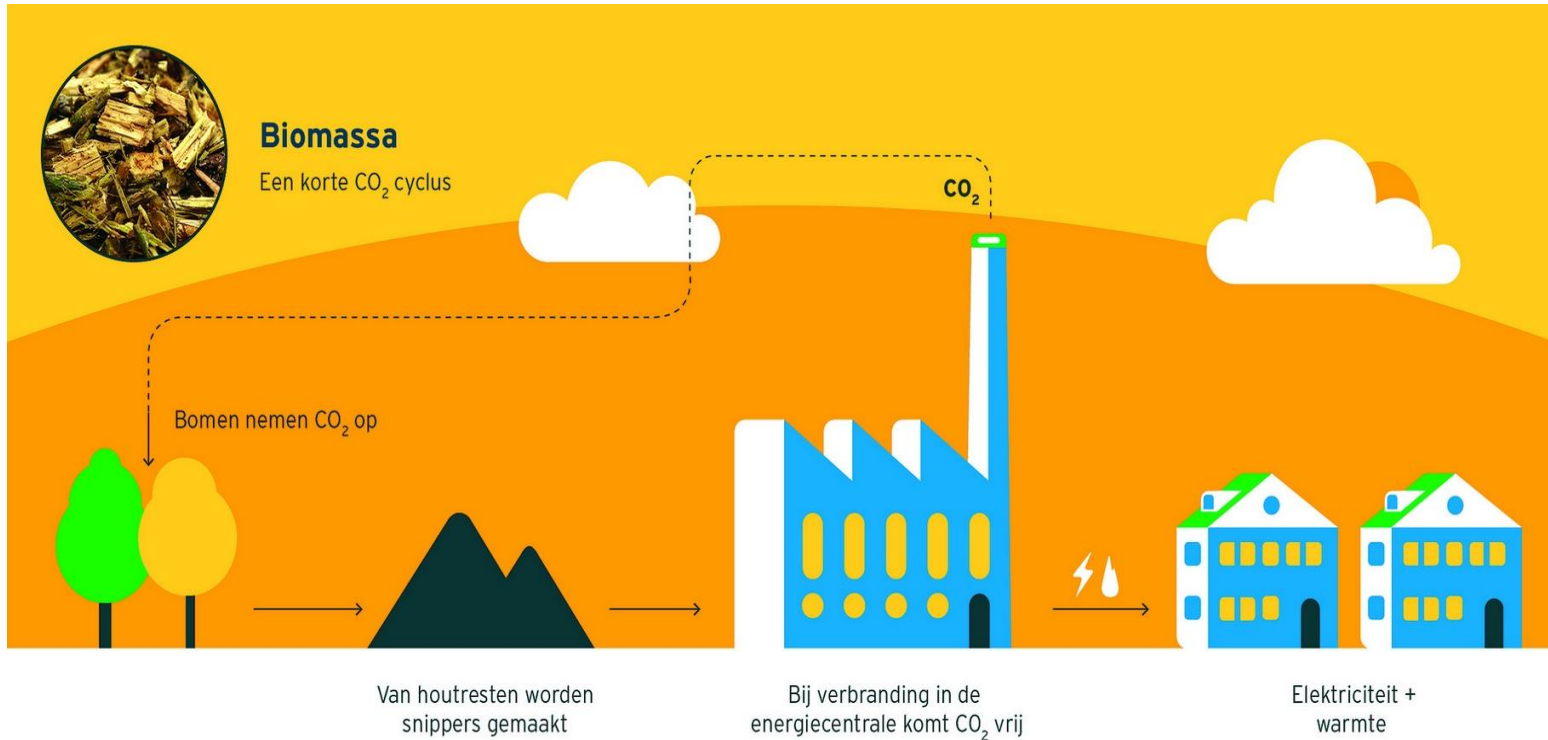


Fig. 14 . [Iturria](#)]



### 5. BIOMASA TRANSFORMAZIO PROZESUAK

#### 5.1. Prozesu Fisikoak

- Konpaktazio edo bolumen txikitzea bere tratamendu zuzenarako erregaitzat.
- Lehortzea gero tratamendu termiko egiteko.



Fig. 15. Materiak lehortzea. [[Iturria](#)]



Fig. 16. Biomasa planta. [[Iturria](#)]

### 5. BIOMASA TRANSFORMAZIO PROZESUAK

#### 5.1. Prozesu Termokimikoak

- Biomasa errekontza zuzena airearekin: biomasa erretzean bero lortzen da elektrizitatea sortzen duen alternadore mugiarazten duen turbina mugitzen duen lurrina ekoizteko. Ere berokuntzarako erabiltzen da. Biomasa lehorra egon daiteko.
- Gasifikazioa: Oxigenazio partziala edo hidrogenazioa, hidrokarburoak sortzea egiten duena.
- Pirolisia: Oxigeno gabeko beroketan datza. Materia organikoa desegiten da, produktu finalak energetikoak izaten.



Fig. 17. Biomasa konbustioa [\[Iturria\]](#)



Fig. 18. Biomasa Galdara [\[Iturria\]](#)



### 5. BIOMASA TRANSFORMAZIO PROZESUAK

#### 5.1. Prozesu Biologikoak

- Fermentazio alkoholikoa (aerobia): Glukosa etanola bilakatzen duen transformazio prozesua da mikro-organismoak eragiaz. Emaiza bioalkohola da, garraioetarako erregaia. Brasielan, hirutik baten kotxea azukre-kanaberatik sortutako etanolarekin dabil
- Metanoko fermentazioa (anaerobia): Oxigeno Gabe eta denbora luzeko fermentazio prozesua da. Produktu gaseosoak sortzen ditu (biogasa), besteak beste metnao eta karbono dioxidoa. Biogas hori abeletxetan erabiltzen da elektrizitatea edo berokuntza sortzeko.



Fig. 19. Biogas sortzeko abeletxea. [Iturria]



Fig. 20. Biogas birkatzea. [Iturria]

## 5. PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE LA BIOMASA

### 5.4. Procesos Químicos

- Transesterifikazioa (olio-azido transformazioa): Olio begetal eta gantza eraldaketan datza, biologiko ez diren prozesuen bidez produktu bat sortzeko: biodiesel, erregaitzat erabiltzen dena. Lehengaitzat, batez ere, zerealak erabiltzen dira: garia, soja eta artoa.



Fig. 21. Biodiesel ekoizpena. [Iturria]





### 6. BIOMASA GALDARAK



Fig. 22. Biomasa galdarak. [[Iturria](#)] wikipedia



### 6. BIOMASA GALDARAK

- Ekipo konpaktuak: etxeko eta ez-industrialako erabilera diseinatuta daude, sistema guztiak sartzen dituzte: garbiketa automatikoa sistemak, pizte elektrikoa eta abar.
- Beheko elikadura sistemarekin galdarak: hausterre baxuko edukia daukaten erregaiarako oso ondo moldatzen dira (pelletak, ezpalak).
- Higikor parrillarekin galdarak: besteak baino garestiagoak dira baina hedapen eta hausterre maila handiko erregai erabiltzeko abantaila daukate. Orokorrean potentzia handikoak dira (1000 KW).
- Gasoleo galdarak pellet errakuntza sistemarekin: merkeagoak dira bain desabantaila batzuk dauzka: potentzia %30a txikiago izango da eta garbiketa ezin da automatikoa.
- Segidako errektuntza egokitutako galdarak: errektuntza sistema galderaren kanpoan dato. Bere diseinuagatik, errektuntzarako sortutako sugarra galdara tradizionala bezalakoa da.



### 6. BIOMASA GALDARAK



Fig. 23. Biomasa Galdara. [\[Iturria\]](#)



Fig. 24. Biomasa Galdara. [\[Iturria\]](#)



## 6. BIOMASA GALDARAK

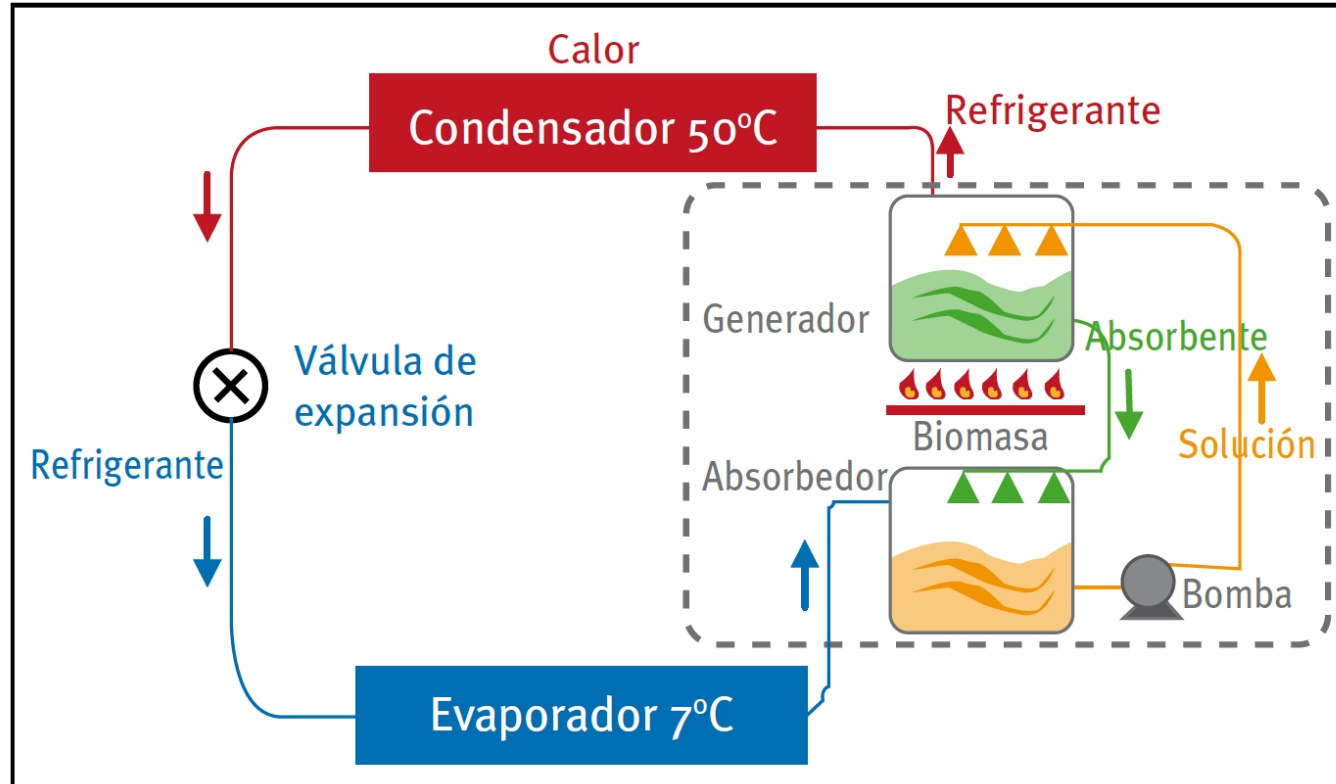


Fig. 25. Biomasaren bidezko klimatizazioa. [Iturria]



### 6. BIOMASA GALDARAK

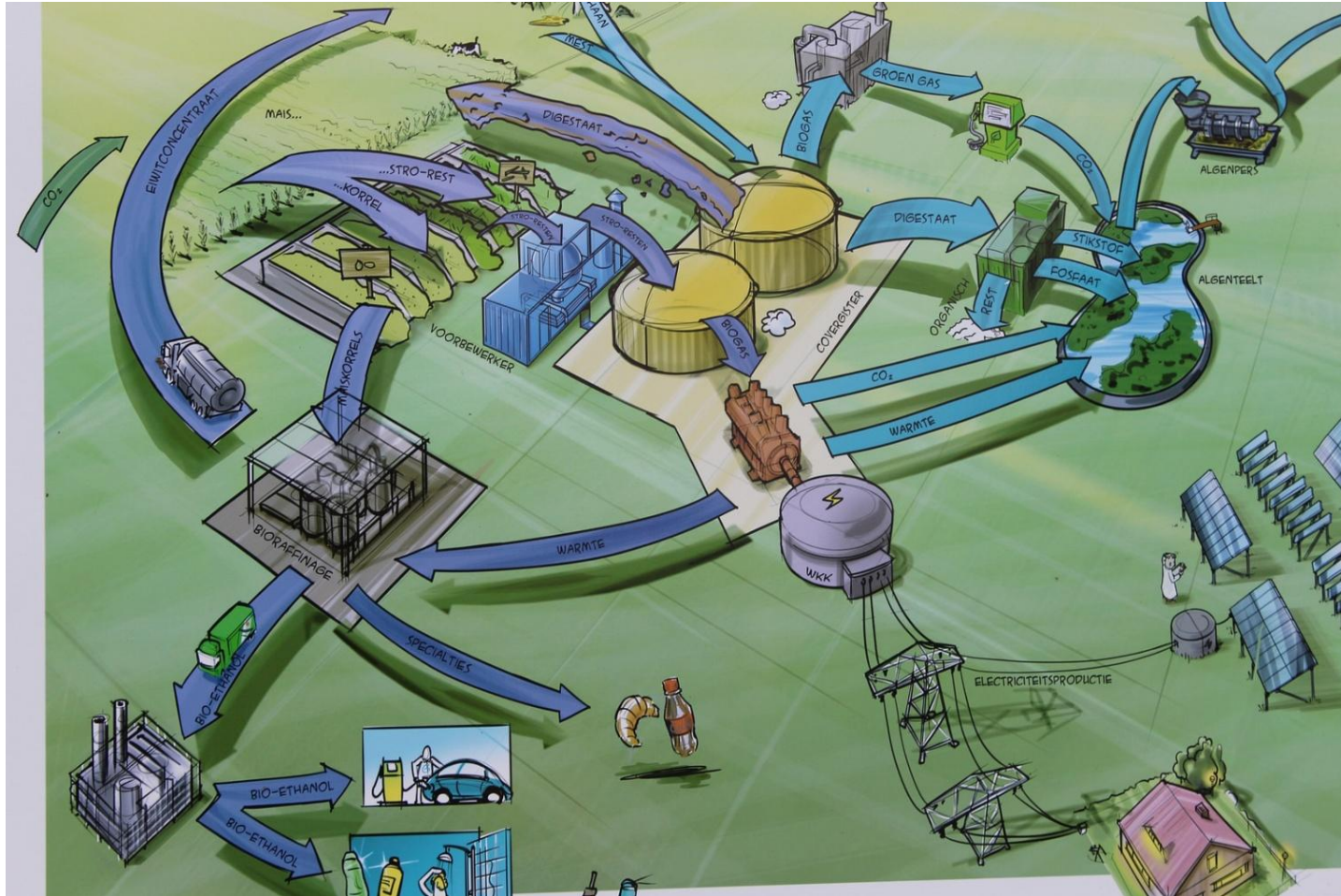


Fig. 26. [Iturria]



### 7. KONTZEPTUAK

- Erregai fosil: Pasa den garai geologikoan sortu zen eta gaur egun lurrazaleko sedimenturik dagoen jatorri organikoko erregaia
- Kontsumo energetikoa: Herrialde edo lurralde batean erabilitako energia. Energia primaria edo finala izan daiteke. Lehengo kasuan, iturri primarien batuera da (ikatz, petrolea, gas naturala, energia nuklearra, energia hidraulikoa eta beste berriztagarriak). Bigarren kasuan, sektore energetiko diseberdinetan erabilitako energien batuera da.
- Pelletak: Zerrautsa, ezpal edo beste kutsu konprimatuekin egindako 6tik 12 mm-ra diametro eta 10etik 30mm-ra luzerako zilindro txikiak dira, erregaitzat erabil daitekenak.
- Pelets: Pequeños cilindros de 6 a 12 mm de diámetro y de 10 a 30 mm de longitud hechos con serrín, astillas molturadas u otros residuos comprimidos que pueden utilizarse como combustibles
- Bero-Ahalmena: Erretzean erregai kilogramo batek ematen duen bero kantitatea da. Bi era desberdinetan defini daiteke: Goiko Bero-Ahalmen goia (PCS) eta Beheko Bero-Ahalmena (PCI). Lehenak energia gordina da, errekontzan ur lurrina erabilitakoa kontuan hartzen. Bestalde, bigarrena energia netoa da eta ez du lurrun hori ekoizteko erabilitako energia kontuan hartzen.



## 8. BIBLIOGRAFIKO ERREFERENTZIAK

- EUROSTAT. [[Iturria](#)]
- Plan de acción nacional de energías renovables de España (PANER) 2011 – 2020. IDAE [[Iturria](#)]
- Estrategia Energética de Euskadi 2020. EVE [[Iturria](#)]
- Biomasa: Edificios. IDAE [[Iturria](#)]



## 8. IRUDI ERREFERENTZIAK

Fig.	Orr.	Egilea	Iturria	Lizentzia
1	4	IDAE	[ <a href="#">Iturria</a> ]	-
2	5	Stanislav Jani	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY 2.0
3	6	Jacinta Lluch Valero	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 2.0
4	6	Pablo F. J	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY 2.0
5	6	Christian Schnettelker	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY 2.0
6	8	Lucy Nieto	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-NC-SA 2.0
7	10	GreenRon.	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY 2.0
8	13	Roberto Verzo	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY 2.0
9	13	Mar Coll del Tarré	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 2.0
10	13	Claudio Ar	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-NC-SA 2.0
11	16	EVE	[ <a href="#">Iturria</a> ]	-
12	18	net efeckt	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-NC-SA 2.0
13	20	IDAE	[ <a href="#">Iturria</a> ]	-
14	21	Nuon	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-NC 2.0
15	22	Adam Meek	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY 2.0
16	22	Wikipedia. Mariordo	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 3.0
17	23	Perlaroques	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-NC-ND 2.0
18	23	Cendres" by Slastic - Treball propi	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 3.0

Fig.	Orr.	Egilea	Iturria	Lizentzia
19	24	Rob Green	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 2.0
20	24	Rob Green	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 2.0
21	25	UnitedSoybeanBoard	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY 2.0
22	26	Wikipedia	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 3.0
23	28	Wikimedia. Ftortola	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 3.0
24	28	Wikimedia.	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 3.0
25	29	IDAE	[ <a href="#">Iturria</a> ]	-
26	30	Rob Green	[ <a href="#">Iturria</a> ]	CC BY-SA 2.0