



8. GAIA

GEOTERMIA

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





AURKIBIDEA

1. **Helburuak**
2. **Sarrera**
 1. Energia geotermikoaren definizioa
 2. Hobi geotermikoak
 3. Hobi geotermikoen sailkapena
3. **Gaur egungo egoeraren aurreikuspena**
 1. Munduko energia geotermikoaren ekoizpena
 2. Europar Batasunako energia geotermikoaren ekoizpena
 3. Espaniako biomasa energia geotermikoaren ekoizpena
 4. Euskadiko energia geotermikoaren ekoizpena
4. **Geotermiaren erabilera zuzenaren aplikazioak**
5. **Geotermia: abantailak eta desabantailak**
6. **Bibliografia**



1. HELBURUAK

- Energia geotermiko eta bere aplikazioez ikuspegi globala lortzea
- Gaur egungo energia geotermiko erabileraren datuak eta bere eboluzioa azken urte honetan munduko, europar, espaniar eta Euskadikoaren mailan erabiltzea.
- Geotermiaren abaintailak eta desabantailak identifikatzea.
- Instalazio geotermiko nagusi eta bere aplikazioak identifikatzea.

2. SARRERA

2.1. Energia geotermikoaren definizioa

“Presioi altuko gune, lurrun/ur beroko sistema edo harri beroetan metatuta dagoen energia termikoa da lurreko azalaren barruan”

Erabilitako energia termikoa lurreko nukleotik mantuan zehar iraunkorki irteten den bero korrontearen zati bat da. Beste zatia naturalki mantuan gertatzen dira eta energia askatzen duten desintegrazio radikoaktibo prozesuak dira.



Fig.1. Nordur-Mulasysla. Islandia. [\[Iturria\]](#)

2. SARRERA

2.2. Hobi geotermikoak

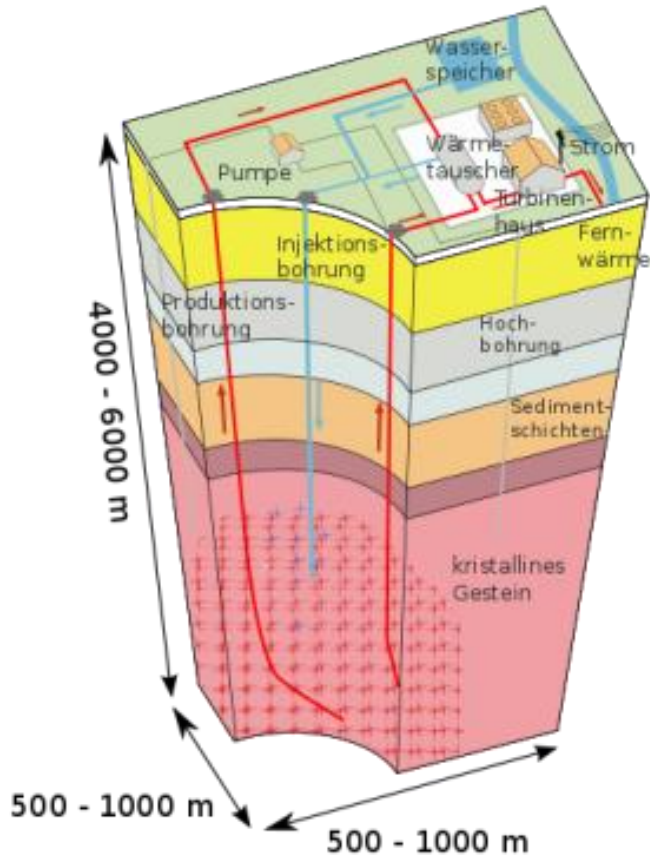


Fig.2. [Iturria]

Lurran gehien ikusitako gradiente termikoa ehun metroko 2.5-3°C-koa da.

Gehiago sakontzen bada lurzalean, temperatura mila metroko 25-30°C erritmoaz igotzen da.

Geotermiaren helburua lur barruko energia termikoa ustiatzea da.



Fig.3. [Iturria]

2. SARRERA

2.3. Hobi geotermikoen sailkapena



Fig.4. [Iturria]

Tenperatura altuko geotermia

- 150°C gaineko tenperatura
- Aplikazioa: elektrizitate ekoizpena



Fig.5. [Iturria]

Tenperatura ertaineko geotermia

- 100 eta 150°C arteko tenperatura
- Aplikazioa: erabilera termikoak industria, serbitzu eta eraikinetan; ustiapen zuzena edo bero ponpa sistemaren bidez berkuntza edo hozketarako



Fig.6. [Iturria]

Tenperatura baxuko geotermia

- 25°C azpiko tenperatura
- Aplikazioa: Eraikuntzen klimatizazioa eta Ur Bero Sanitarioa



3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena



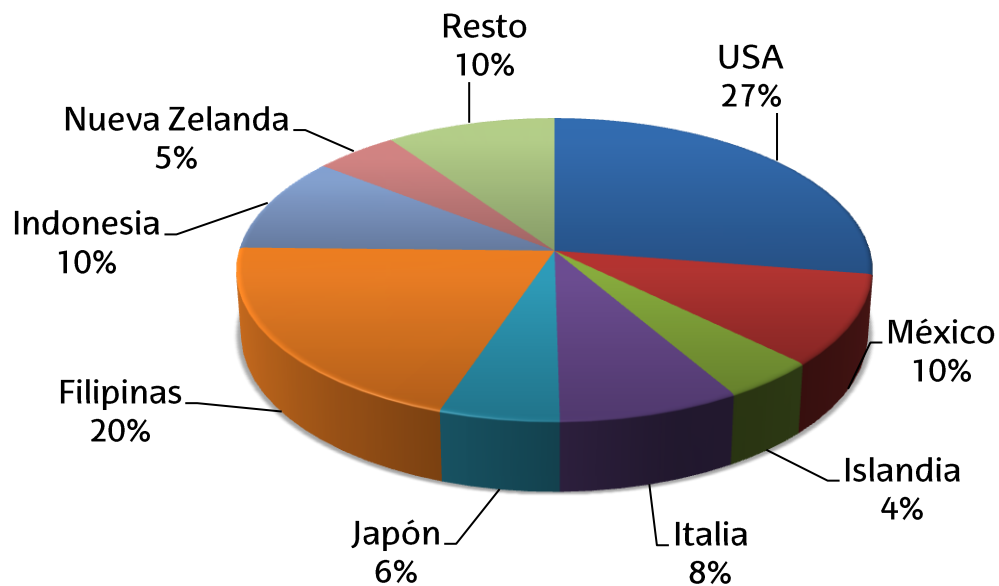
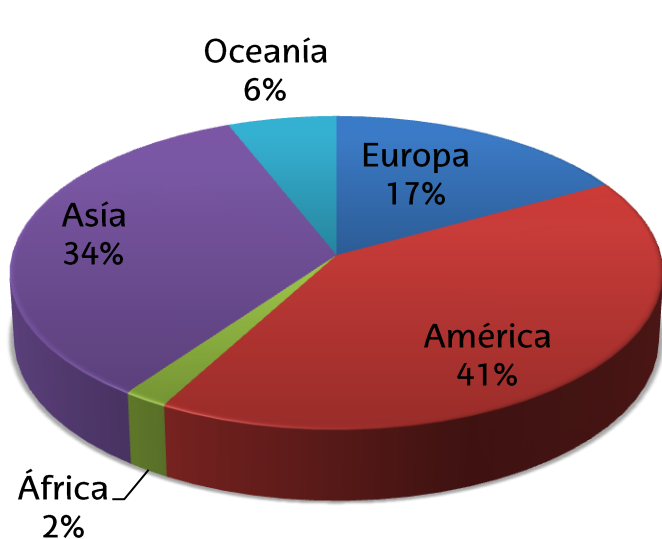
Fig.7. [[Iturria](#)]



8. GAIA. Geotermia

3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

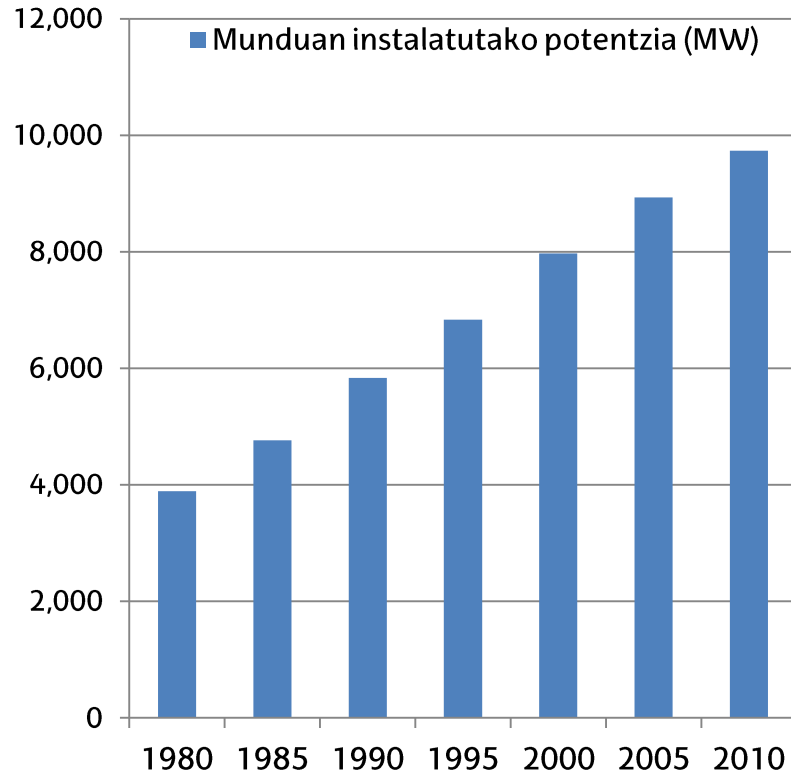
3.1. Munduko energia geotermikoaren ekoizpena



Iturria: IDAE

3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.1. Munduko energia geotermikoaren ekoizpena



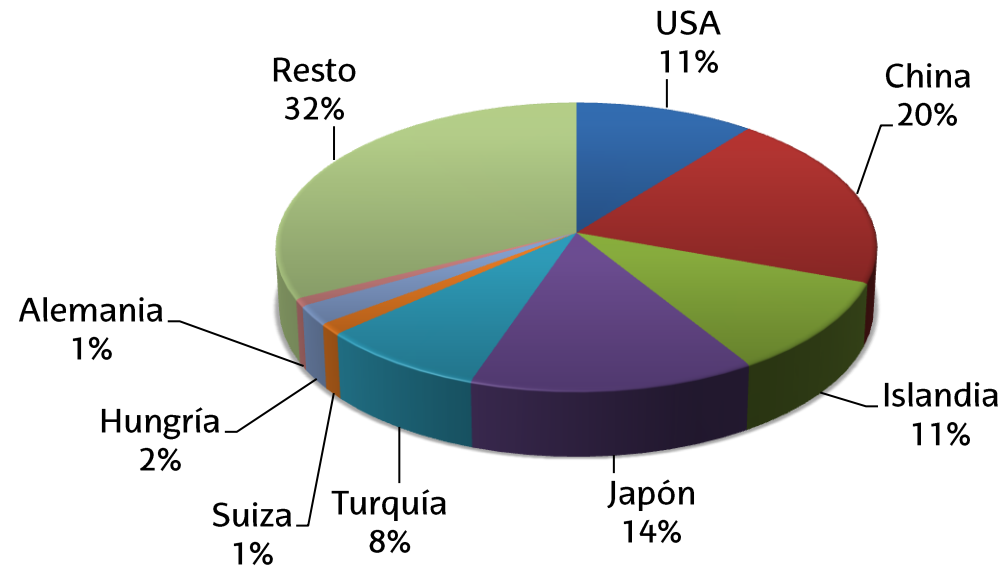
Iturria: IDAE



Fig. 8. Zulaketa plataforma [[Iturria](#)]

3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.1. Aplikazioi zuzenetarako energia geotermikoaren ekoizleak mundu mailan



Iturria: IDAE



Fig. 9. Nesjavellirko planta geotermikoa

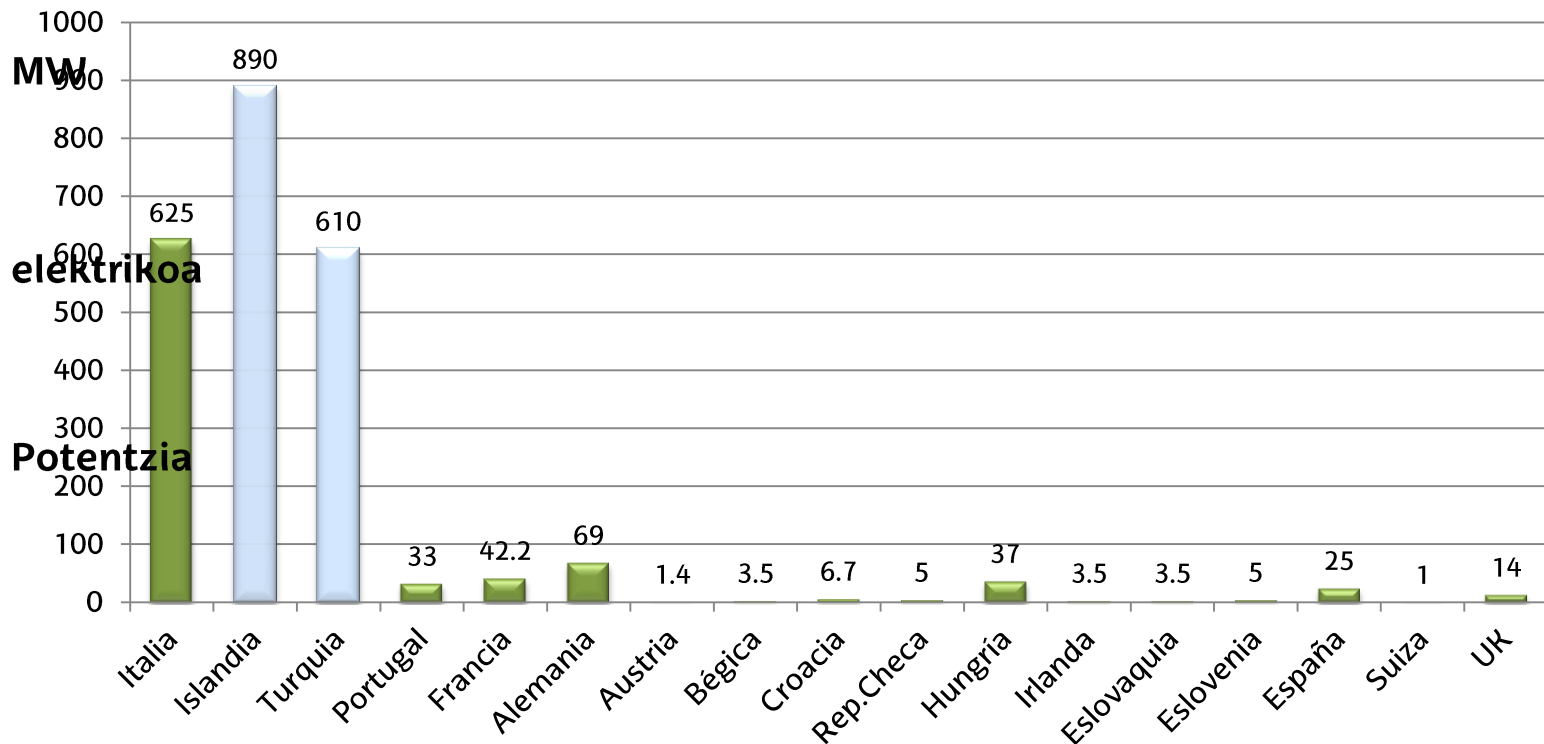
[\[Iturria\]](#)



3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.2. Europar Batasunako energia geotermikoaren ekoizpena

Europako energia geotermikoko hobi nagusiak Italia, Islandia, Frantzia, Austria eta Bulgarian daude.



Iturria: IDAE

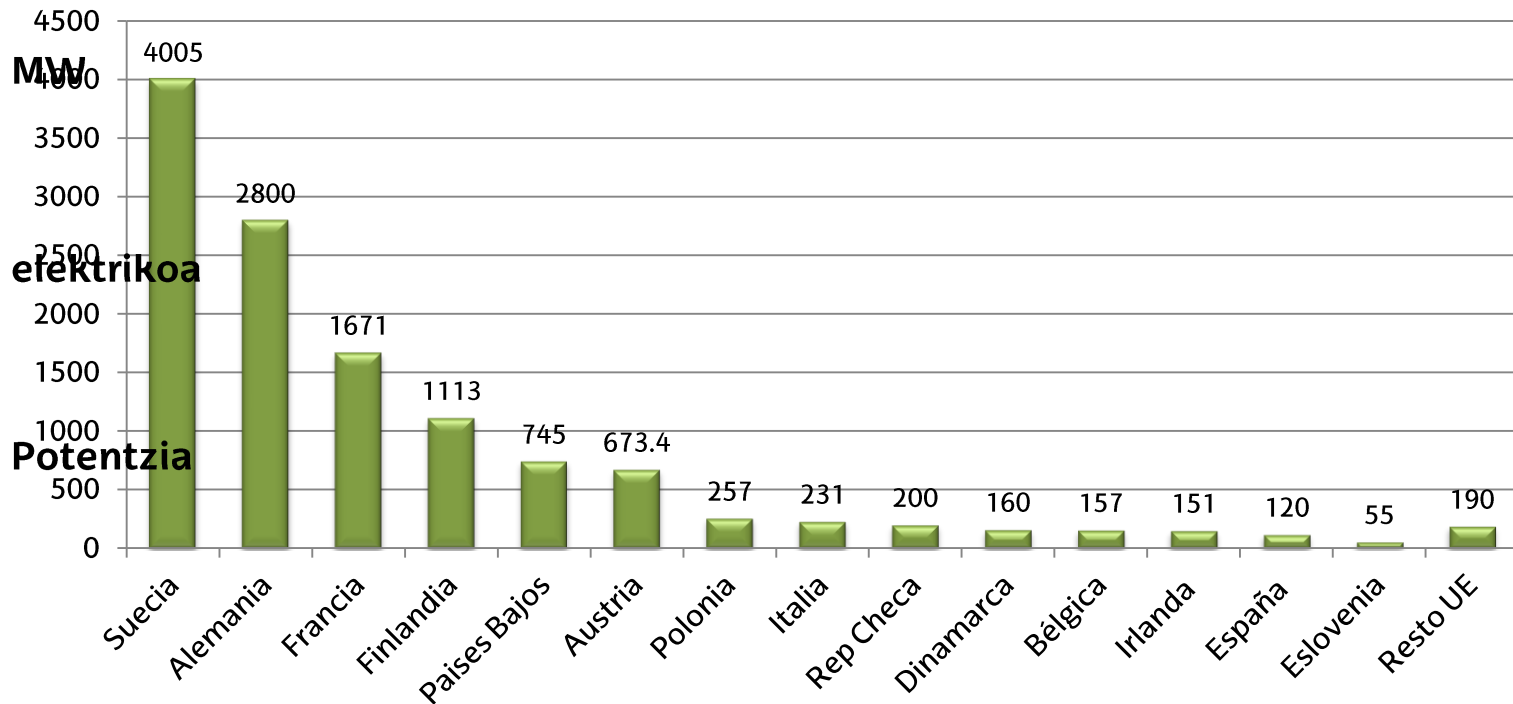


8. GAIA. Geotermia

3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.2. Europar Batasunako energia geotermikoaren ekoizpena

Bero ponpen bidez instalatutako potentzia termikoa (2010).



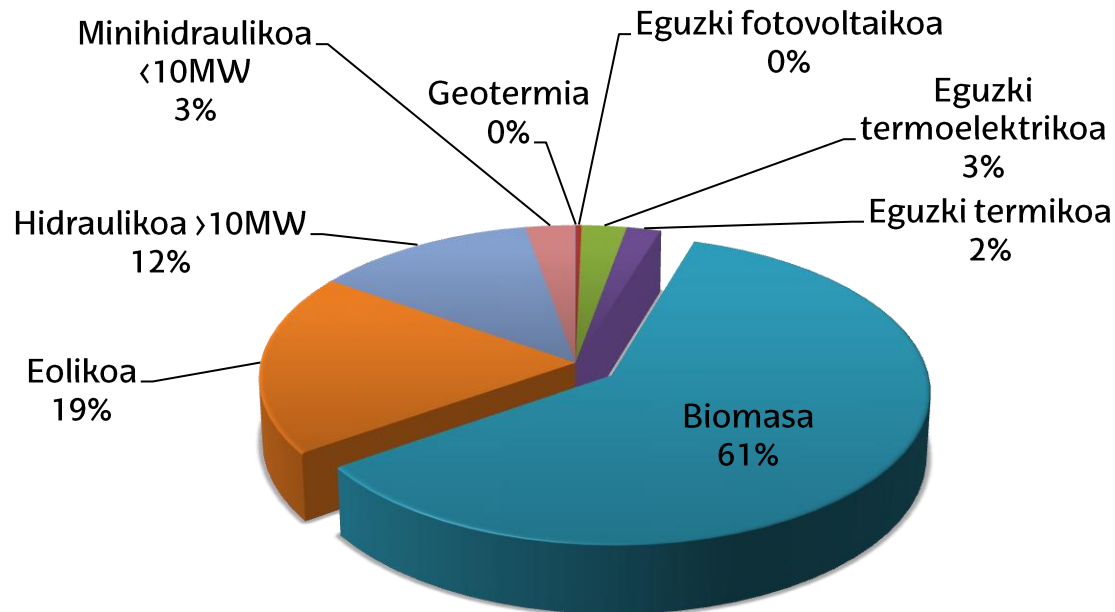
Iturria: IDAE



3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.2. Espainiako energia geotermikoaren ekoizpena

Nahiz eta potentziala handia izan, Espainian energia geotermikoak oraindik presentzia txikia du, bai etxeko mailan erabilera termikoentzat, bain industri mailan lektrizitate ekoizpenarentzat.



Espainiako energia berriztagarrien kontsumo primarioa (ktep)

Iturria: IDAE



3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.2. Espainiako energia geotermikoaren ekoizpena

Espainiako baliabide geotermikoen kokapen geografikoa.

T^a altukoa >150C		Kanari Uhaldeak: Tenerife, Lanzarote eta Las Palmas
T^a erdikoa (100-150°C)		Cordilleras Béticas: Murcia, Almería, Granada Cataluña: Vallés, Penedés, La Selva eta Olot Galicia: Orense eta Pontevedra Pirineo Oriental: Jaca-Sabiñánigo gunea
Biltegi sedimentario sakonak		Cuenca del Tajo: Madrid Cuenca del Duero: León, Burgos eta Valladolid Área Prebética e Ibérica: Albacete eta Cuenca
T^a baxukoa < 100°C	Mendi-barneko eta sumendi guneak	Galicia: Orense y Pontevedra catalanas: Vallés, Penedés, La Selva eta Ampurdán Cordilleras Béticas: Granada, Guadalix, Baza, Cartagena, Mula, Mallorca, Kanari Uhaldeak: Isla de Gran Canaria

Iturria: IDAE



8. GAIA. Geotermia

3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.2. Euskadiko energia geotermikoaren ekoizpena

Gaur egun Euskadin 391 entalpia baxuko instalazio geotermikoak daude. Hauek 11,4 MW batzen dituzte, 500 gasoleoko tonaren erabilera eta 1,500 CO₂-ko tonen igortzea sahiesten dutenak.

Instalatutako kapazitatea	2010 MW	2020 MW
Hidroelektrikoa	171	181
Eolikoa	153	783
Biomasa	79	185
Eguzki fotovoltaikoa	20	135
Eguzki termikoa	20	150
Itsas-energia	0	60
Geotrukaketa	5	81
Energia geotermikoa	0	5

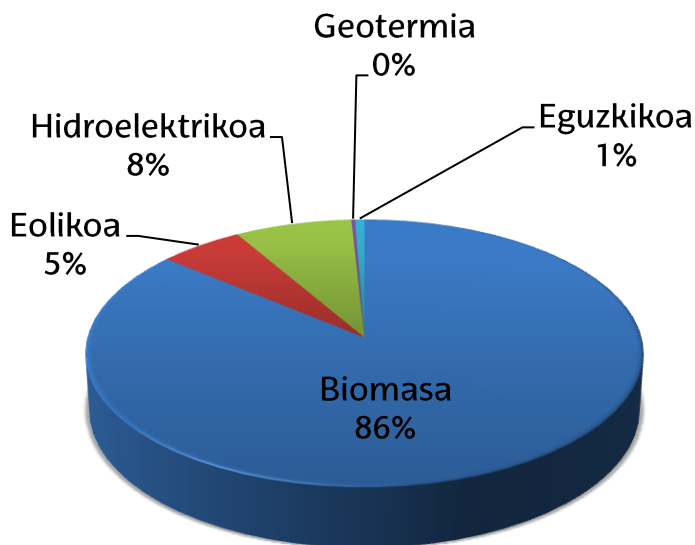
2020 urterako helburua Euskadin 81 MW geotermikoak heltzea da.

Iturria: EVE

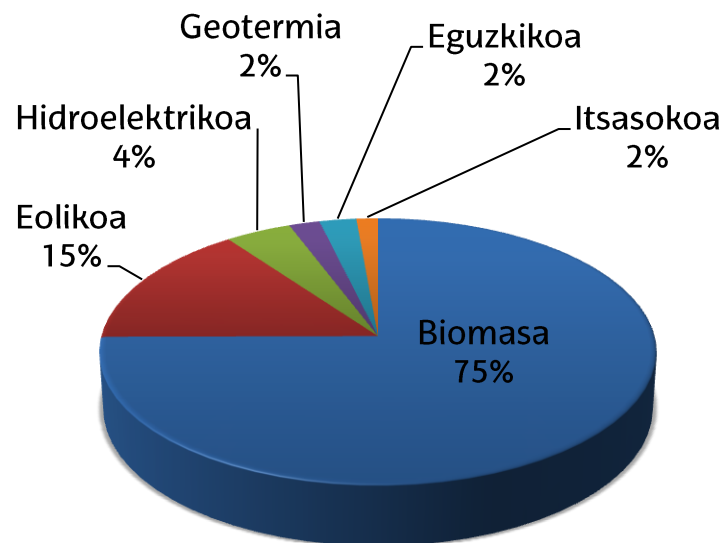
3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.4. Euskadiko Estrategia Energetikoa 2020. Energia berriztagarrietarako helburua

Energia berriztagarrien erabilera %87a gehitzea 2020 urtean 905.000 Ktep lortzeko. Hori energia berriztagarrien %14ko kuota izango da.



Energia berriztagarriak 2010



Energia berriztagarriak 2020

Iturria: EVE



3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.4. Euskadiko Estrategia Energetikoa 2020. Energia berriztagarrietarako helburua

- Faktore kritikoak:

Aktibitate ekonomikoa orokorrean, eta eraikuntza sektorea bereziki.

Teknologia hasiberrietan mesfidantza.

Energia elektrikoaren kostuak..

3. Gaur egungo egoeraren aurreikuspena

3.4. Euskadiko Estrategia Energetikoa 2020. Energia berriztagarrietarako helburua

- Aukerak:

CTE betebeharra (berriztagarrien ekarpen minimoa).

Energia geotermikorako garapen teknologiko eta aplikazio berriak, Euskadiko kondizio bereziak kontuan hartzen dituztenak (klima, geologia, eraikuntza, energia, ...)



Fig. 10. [Iturria]



4. GEOTERMIAREN ERABILERA ZUZENAREN APLIKAZIOAK



Fig.11. [\[Iturria\]](#)



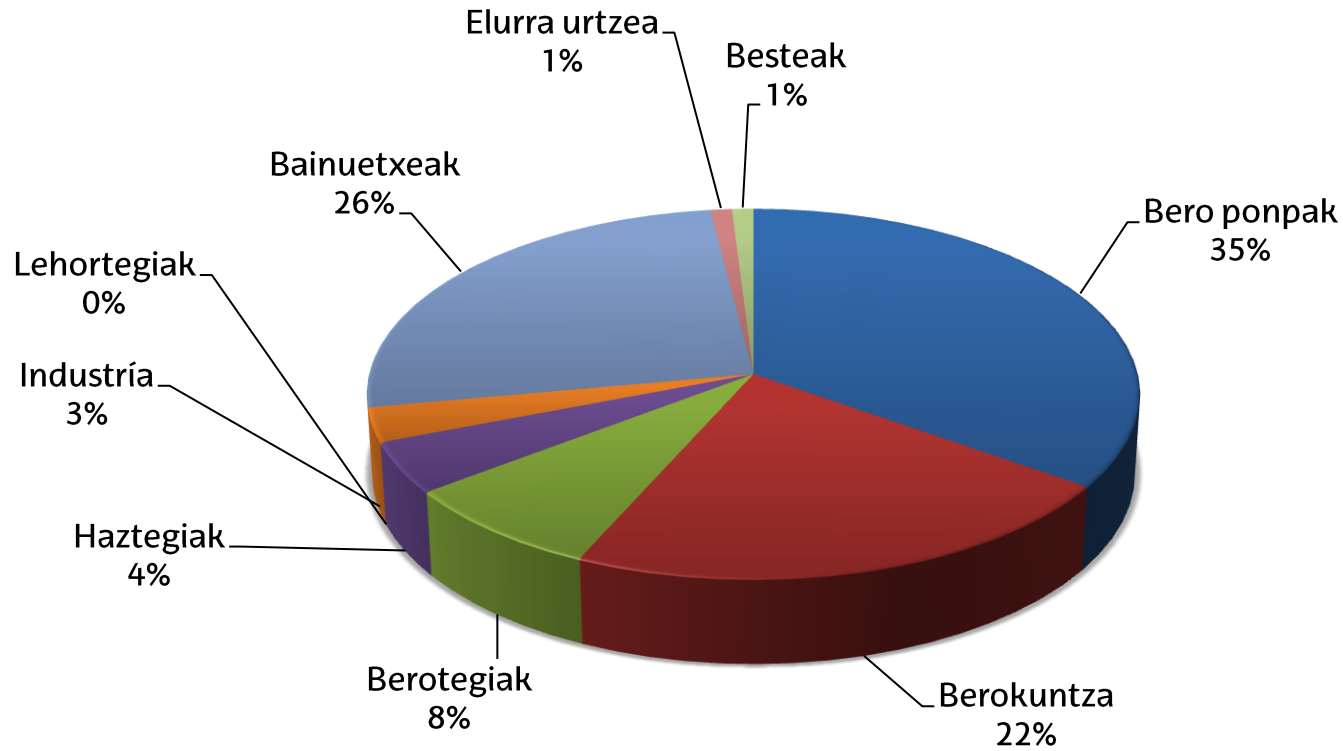
Fig.12. [\[Iturria\]](#)



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



4. GEOTERMIAREN ERABILERA ZUZENAREN APLIKAZIOAK



Iturria: IDAE



5. GEOTERMIA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK



Fig.14. [\[Iturria\]](#)



5. GEOTERMIA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

5.1. Abantailak

- Erregai fosil eta beste baliabide ez-berriztagarrien dependentzia energetikoari ahurre egiten duen Iturria da.
- Sortzen dituen kutsuak gutxi dira eta ikatz eta petroleoarenek baino inpaktu txikiago daukate.
- Ahurrezki handiko sistema, bai ekonomiko bai energetikoa.
- Tamaina txikia eta isilak. Ez dute kanpoko zarata sortzen.
- Bere operazioa ez dago prezio internazionalekin lotuta, baizik eta prezio nazional edo lokaletan mantentzen daiteke.
- Planta geotermikoek MWko behar duten azalera beste planta motek baino txikiago da. Ez du urtegi eraikuntza ezta baso-mozketarik behar.
- Seguru eta ezkutatuta



5. GEOTERMIA: ABANTAILAK ETA DESABANTAILAK

5.2. Desabantailak

- Gutxitan, hobi lehorretan, mikro-seísmo izan dira harri beroen hozketa azkar eta erlazionatutako dagoen apurketaren eraginez.

Reinjekzioarekin erabiltzen ez izan eta entalpia baxuko ez den energia geotermikoaren desabantailak:

- Batzutan hidrogeno sulfuroa isurtzea.
- Gertuko uren kutsadura, besteak beste, artsenikoa eta amoniakoa bezalako substantziekin.
- Kutsadura termikoa.
- Paisaiaren gainbehera.
- Ezin da garraiazan (energia primarioaz), bakarrik bero trukagailu baten bidez egiten bada.
- Toki batzutan baino ez dago eskuragarri, girotze geotermikoko ponpa izan ezik, Lurreko edozein lekutan erabil dezakeguna.



6. BIBLIOGRAFIKO ERREFERENTZIAK

- Manual de geotermia. IDAE. 2008. [[Iturria](#)]
- Estrategia de actuación del EVE sobre Geointercambio. 2013. [[Iturria](#)]



6. IRUDI ERREFERENTZIAK

Fig.	Orr.	Egilea	Iturria	Lizentzia
1	4	The rik pics	[iturria]	CC BY-NC 2.0
2	5	Wikimedia	[Iturria]	CC BY-SA 2.0
3	5	Josh Schwartzman	[Iturria]	CC BY-NC-ND 2.0
4	6	Rafael Rodríguez	[Iturria]	CC BY-NC-ND 2.0
5	6	Marcos Gonzalez	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
6	6	Andrés Nieto Porras	[Iturria]	CC BY-SA 2.0
7	7	Gerardo Espíndola	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
8	9	Think Geo Energy Company	[Iturria]	CC BY 2.0
9	10	WikiPedia	[Iturria]	CC BY-SA 2.0
10	18	Daniel Sarda	[Iturria]	CC BY-NC-SA 2.0
11	19	Wikimedia	[Iturria]	CC BY-SA 2.0
12	19	pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
13	19	pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.
14	21	pixabay	[Iturria]	Pub. Dom.