INTRODUCCIÓN

FACTORES

- Escasez de combustibles
- Escasez de agua
- Mal uso de la energía solar

Geotermia como alternativa

- ONU 1961, proyectos ayuda técnica
- UNESCO, capacitación
- Crisis de petróleo 1973
- 1% contribuye a las necesidades eléctricas
- Inicio 1930
- otras fuentes de energía mas barata

Porque no se ha desarrollado

- Capital de riesgo
- Inversión segura
- No se compara con la mineria
- Caro en desarrollo

Ventajas monetarias

- 1 kw ahorra 2 ton de petróleo
- Por cada año que se tarda en desarrollar se pierden millones de dólares

historia

- Niisato, en Japón, objetos tallados en piedra volcánica que datan de la Tercera Glaciación, hace entre 15.000 y 20.000 años.
- Hace más de 10.000 años, los Paleo-Indios de América del Norte, aguas termales para cocinar alimentos y sus minerales propósitos medicinales
- Giegos y romanos, Las termas de Caracola, en Roma, tenían un aforo para 1.600 personas.

- Italia en Toscana, pequeñas lagunas con agua caliente salobre de las que se escapaba vapor a más de 100 °C, eran explotadas para extraer ácido sulfúrico concentrado y alumbre.
- En 1818 de sales de boro en Larderello, Toscana (Italia), inicio de la utilización industrial de los recursos geotérmicos.
- En 1827 el fundador de esta industria, el francés Francois Larderel, desarrolló un sistema para utilizar el calor de los fluidos en el proceso de evaporación,



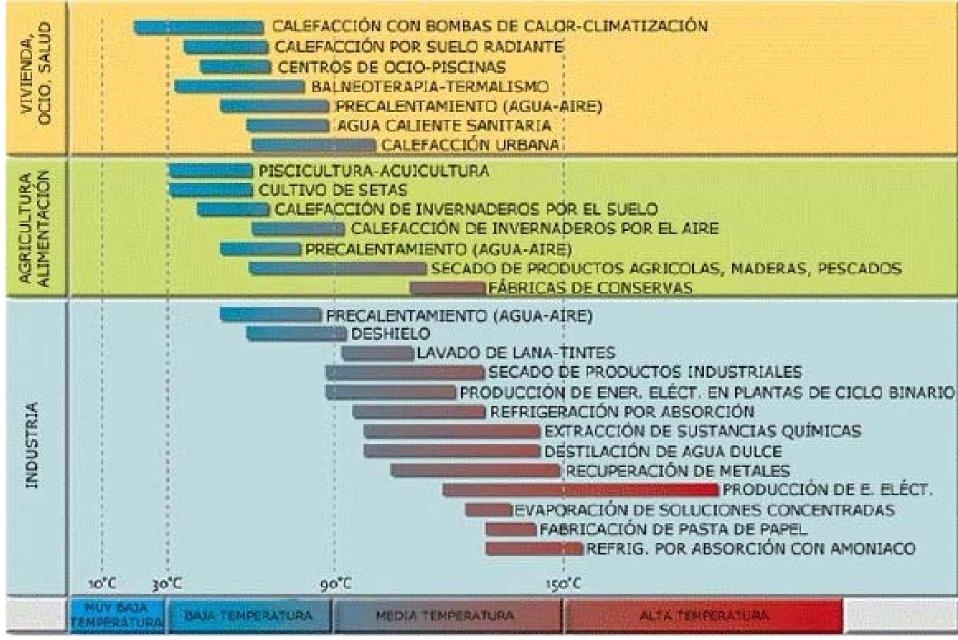
- La industria del ácido bórico en Larderello dio paso, en 1904, entrando en funcionamiento en 1913 una central de 250 kW.
- Entre 1910 y 1940, el vapor de baja presión fue utilizado para calefacción de invernaderos, y de edificios industriales y residenciales.
- En 1919 se perforaron los primeros pozos en Beppu, Japón, y en 1924 se instaló una planta experimental de 1 kW para producir energía eléctrica.

- La primera red moderna de calefacción urbana alimentada por energía geotérmica se instaló en Reikjavik, Islandia, en 1930
- En el año 2000, la capacidad geotermo-eléctrica instalada a nivel mundial era de 8.000 MWe, pasando a 9.000 MWe en el año 2005.
- En el año 2000 la capacidad instalada en 59 países era de unos 15.000 MWt.
- En 2005, la capacidad instalada en 72 países ascendió a alrededor de 28.000 MWt, de los cuales unos 15.000 MWt correspondían a bombas de calor geotérmicas.





Usos de la geotermia



Bondades de la energía geotermica

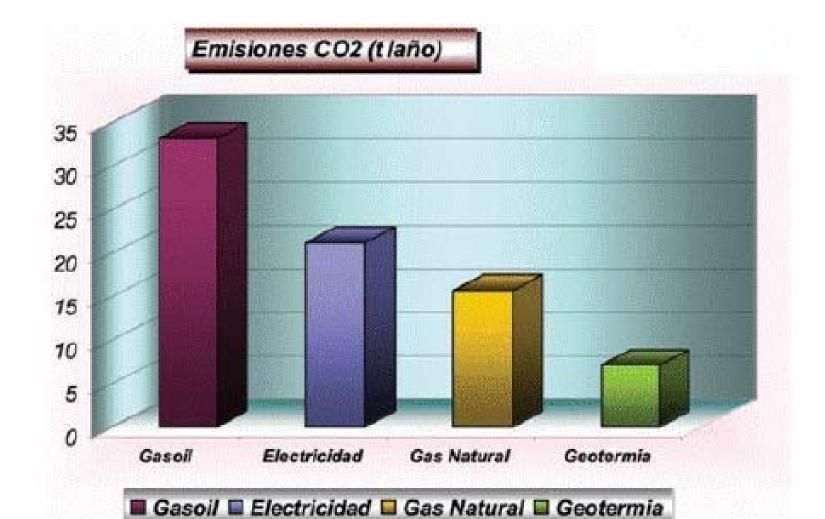
- Sus recursos son inmensos
- Sumamente versatil
- Contamina menos
- Es segura

Aplicaciones del calor de la tierra

- Balnerologia:
- Servicio domestico
- Extracción de minerales
- Generación de energía eléctrica
- Calefacción, suministro de agua caliente y acondicionador de aire a nivel distrital
- Cultivos agrícolas
- industria

Energía alternativa

- Energía hidroeléctrica
- Otras fuentes renovables
- Fisión nuclear
- Energía geotérmica



 Pasaron mas de medio siglo de 1904 a 1958 para que se construyera una planta geotérmica de 293 MW

Tasa media compuesta de	Capacidad total instalada	Geotérmica	
crecimiento en la capacidad	en plantas generadoras en	Proporción de la capacidad	Proporción de
total instalada de	el mundo, en el año 2000	de potencia instalada en	contribución de energía
generación de potencia en	(MWe)	plantas	eléctrica
el mundo		(%)	(%)
(%)			
5	5262000	0.760	1.36
4	4348000	0.920	1.65
3	3585700	1.116	1.20
2	2949700	1.356	2.43
1	2422100	1.651	2.95
Nula	1981400	2.019	3.61

 Geotérmico, por otra parte, es un término que proviene de la lengua griega y que está compuesto por dos vocablos: geo ("Tierra") y thermos("calor"), es decir, "calor de la Tierra". La energía puede entenderse como un recurso natural que, gracias a ciertos elementos asociados, puede utilizarse de manera industrial. El concepto también hace referencia a la capacidad de poner en movimiento o transformar algo.

PAIS	ENERGIA GWh/año	CAPACIDAD MWe
ESTADOS UNIDOS	17 840	2 544
FILIPINAS	9 419	1 931
MEXICO	6 282	953
INDONESIA	6 085	797
ITALIA	5 340	790
JAPON	3 467	535
NUEVA ZELANDA	2 774	435
ISLANIDIA	1 406	202
COSTA RICA	1 145	163
KENYA	1 088	127
EL SALVADOR	967	151
NICARAGUA	271	77
GUATEMALA	212	33
TURQUÍA	105	20
FRANCIA (Guadalupe)	102	15
CHINA (Tibet)	96	28
PORTUGAL (Azores)	90	16
RUSIA	85	79
PAPUA NUEVA GUINEA	17	6
AUSTRIA	3,2	0,2
TAILANDIA	1,8	0,3
ALEMANIA	1,5	0,2
AUSTRALIA	0,5	0,2
TOTAL	56 798	8 912

aplicaciones

Balneología:

- Temor a la actividad volcánica
- Etruscos, romanos, griegos, turcos, mexicanos, japoneses y maoríes
- Usos de aguas ricas en azufre por sus propiedades curativas
- Floreció en el imperio romano
- Baños turcos con origen en Turquía, mujeres que se acuchillan

• Servicio domestico:

- Maoríes en nueva Zelandia siglo XIV
- Calentamiento de agua domestica
- Mas común en lugares muy fríos con intensa actividad volcánica

Extracción de minerales:

- Etruscos extraían acido bórico de los manantiales hirvientes, que usaban para prepara esmaltes
- Se extrajeron del siglo XII hasta XVI en lagoni, azufre, alumbre
- Herman cortes uso con la erupción del volcán popocatetl uso el azufre y algunos minerales para municiones
- En Japón, azufre, acido sulfúrico y sales de amonio

- Generación de energía eléctrica
 - Príncipe Piero Ginori Conti en Landerelo Italia
 1904
 - Usaron el vapor natural pero se descarto por el ataque químico
 - Después se usaba el vapor limpio
 - 1913 se instalo una estación 2.5KW

Calefacción

- En Islandia suministro publico a gran escala en 1930 en Eykiavik que cubre a 100 000
- Boise Idaho 1890
- Cataratas Klamath en expansión
- Japón Y Nueva Zelanda e propiedades privadas
- 1962 Hungría primeros intentos de calefacción así como en Rusia.

Cultivos agrícolas y acuicultura

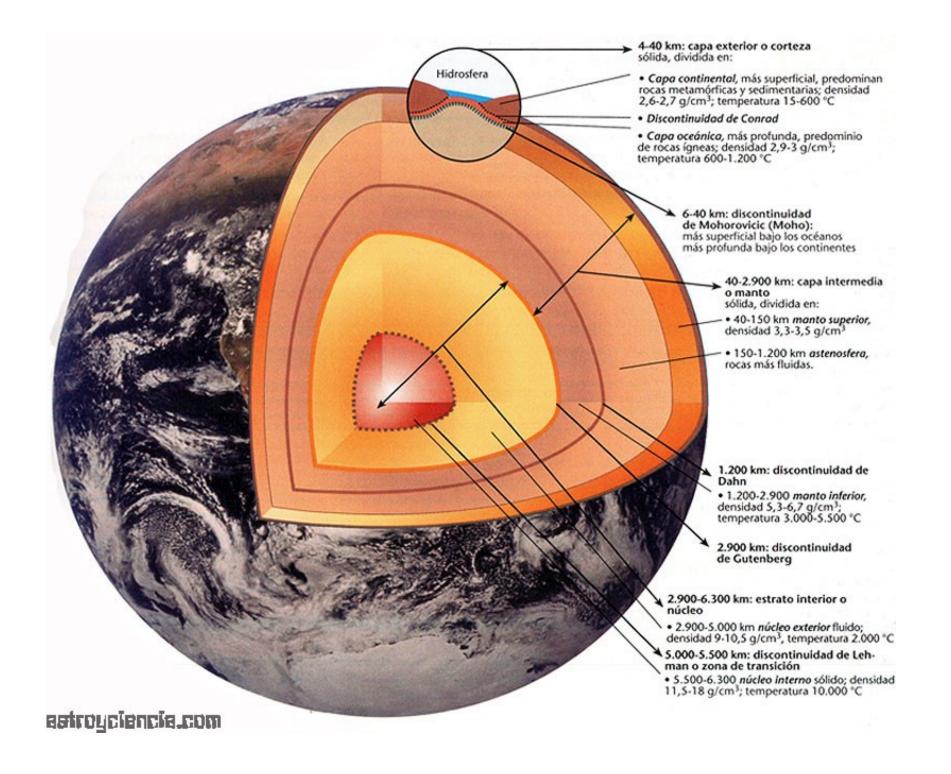
- Islandia años 20 agua para usan en los invernaderos de vegetales, hongos, fruta y flores
- 1980 casi 110000 m2 en cultivo en Islandia en invernaderos geotérmicos.
- Invernaderos calentados en 1980 creció de 420000m2 y 1900000 m2 en dos países como Rusia y Hungría
- En estados unidos la producción de maíz se ha elevado entre 45% tomate en 50% y soya en 66%

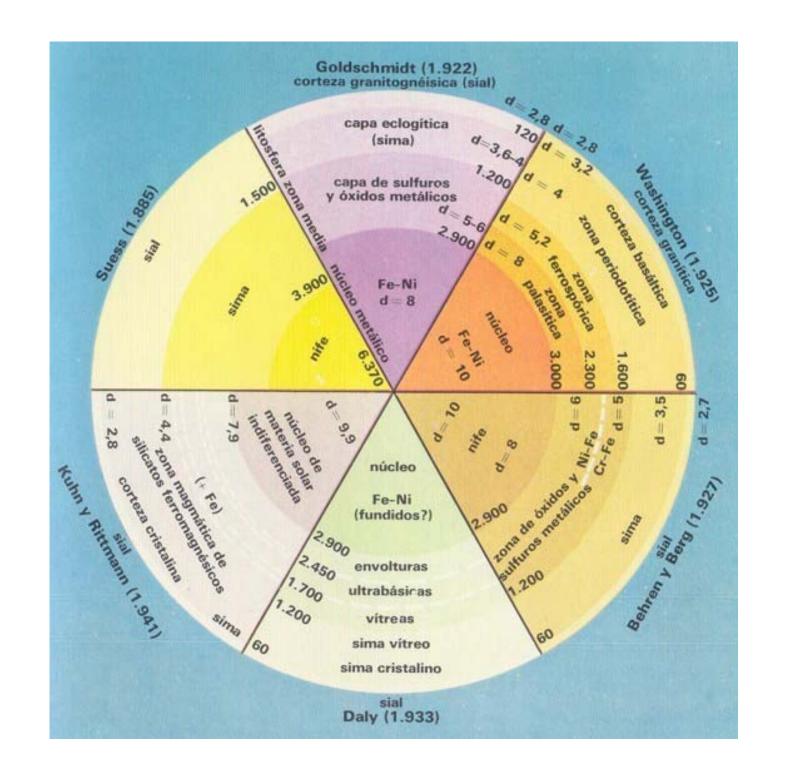
• Industria:

 Producción de papel, 200 toneladas por hora de vapor de agua natural, generación de potencia a menor escala.

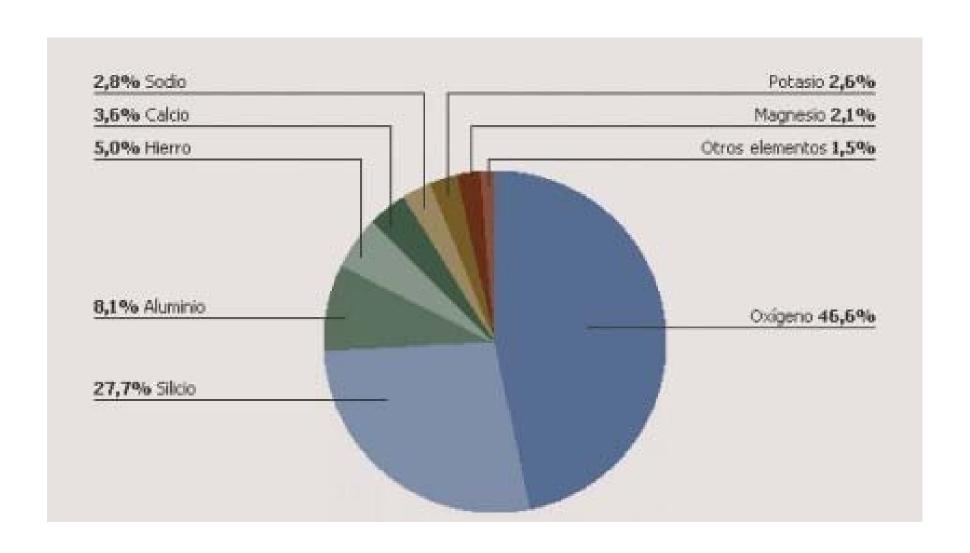
Estructura interna de la tierra

- La corteza y la atmosfera forman 1% de la masa del planeta
- El planeta ha sido estudiado por medio de métodos indirectos para definir las capas interiores de la tierra

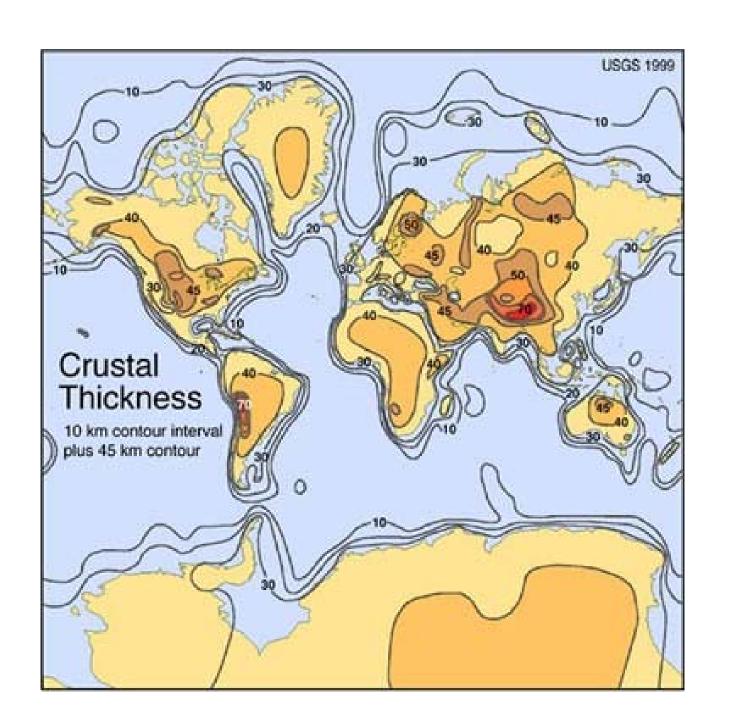




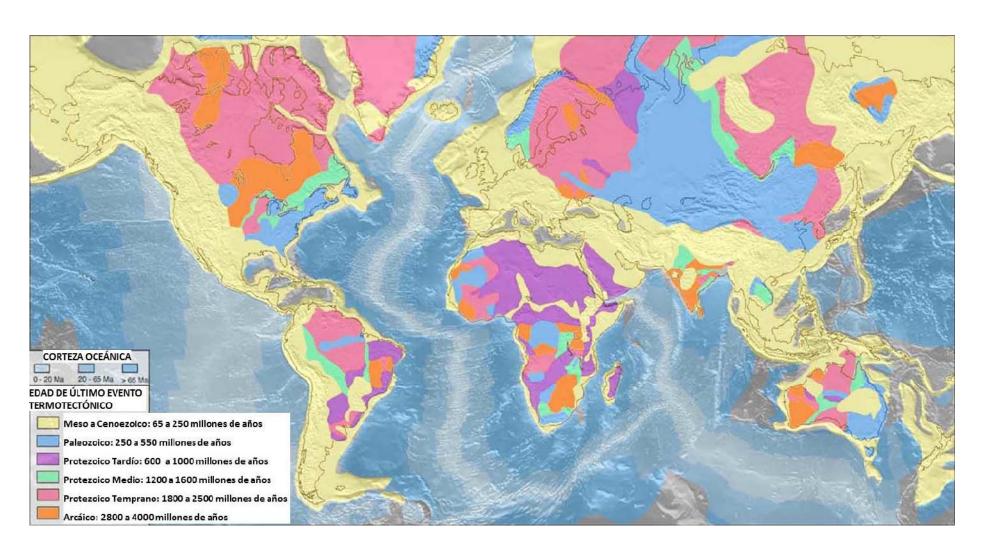
corteza



 Está ubicada en la parte superior de la <u>litósfera</u> con un grosor entre 3 a 100 kilómetros. La densidad promedio usada en la corteza superior está entre los 2.69 ton/m3 y los 2.74 ton/m3 y en la corteza inferior entre 3 y 3.2 ton/m3.



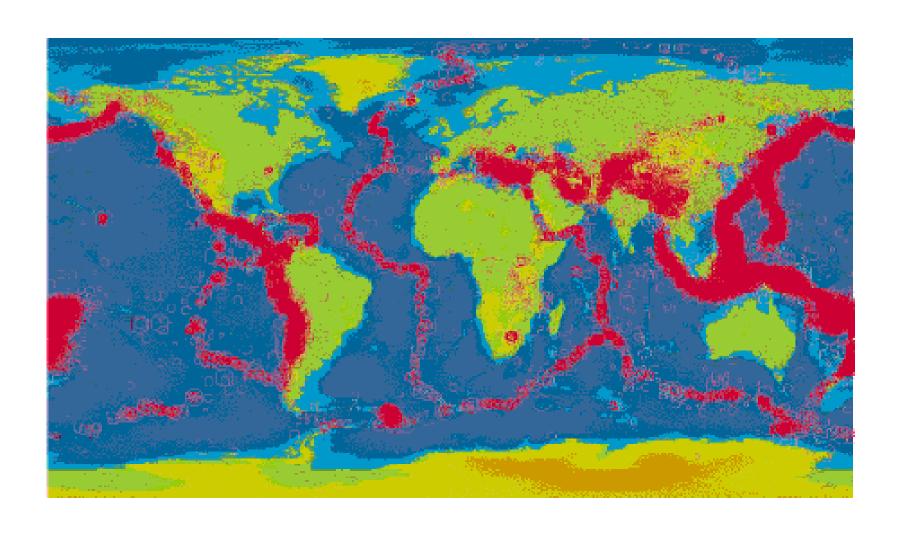
Edad de la corteza



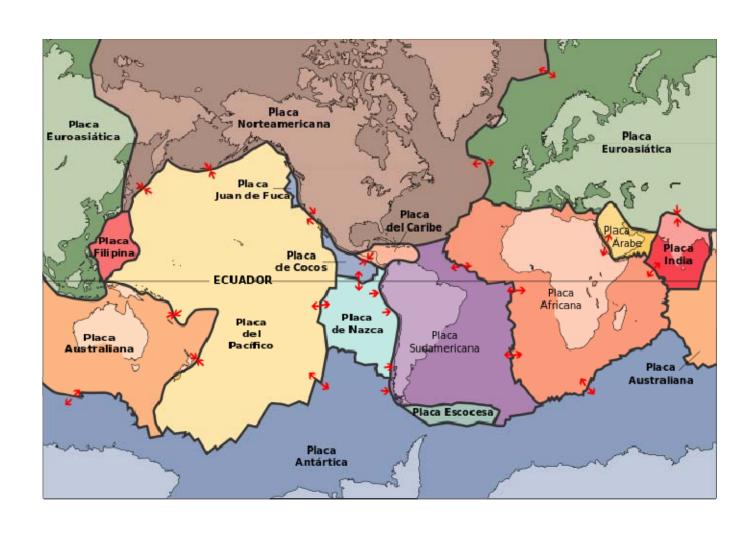
temperatura

- Discontinuidad de mohorovich 600 °c
- Centro de la tierra mas de 6000°c

sismicidad



Tectónica de placas



Hoja de trabajo

- 1. Haga un resumen de la tectónica de placas
- 2. Defina los márgenes de placa, puede incluir diagramas
- 3. Defina los escenarios, a la luz de la tectónica de placas, que pueden generar calor aprovechable