



Clave: 6914

Centro Educativo Cruz Azul A. C.

Congreso de Investigación

Del Sistema Incorporado UNAM 2017

Clave de proyecto:

CIN2017A10110

“Ahorro de energía eléctrica a través de la energía geotérmica”

Clave del proyecto:

Nombre del (los) autor (es):

Ariadna Michelle Hernández Vásquez

José María Salido Jiménez

Yaret Toledo López

Área de participación: Ciencias fisicomatemáticas y de las ingenierías

Disciplina: Física

Modalidad: Medio ambiente

Nivel: Bachillerato “Cruz Azul”

Grado y grupo: 4to grado

Nombre del asesor (es): Jiménez Velázquez Rocío Guadalupe

Lagunas, Oaxaca, febrero de 2017.

Índice:

Índice:	1
Resumen ejecutivo	2
Resumen:	5
Abstract:.....	¡Error! Marcador no definido.
Introducción:	6
Planteamiento del problema:	7
Objetivo general:.....	7
Objetivos específicos:.....	7
Hipótesis:	7
Justificación:	8
Marco teórico:	8
Antecedentes de ésta energía:	8
Aprovechamiento de la energía geotérmica:.....	9
La energía geotérmica es una fuente de energía:.....	9
Ventajas	11
Desventajas:.....	12
Yacimientos geotérmicos:.....	12
Energía geotérmica lugares de explotación	15
Usos:	16
Metodología:	17
Resultados:	19
Discusión:	21
Conclusiones:	21
Bibliografía:	22
Anexo.....	234

RESUMEN EJECUTIVO:

Este proyecto fue elaborado con la finalidad de saber cómo ahorrar energía eléctrica de un modo más ecológico y confiable, ayudar a disminuir la contaminación aprovechando los recursos naturales existentes. Con el objetivo de explicar el proceso para generar energía eléctrica de modo ecológico a través de la utilización del método geotérmico, y conocer los beneficios económicos que trae la energía geotérmica, se elaboró una metodología de trabajo de tipo documental, en donde se consultaron diferentes páginas de internet y libros que contenían información referente a la energía geotérmica, para ampliar la recopilación de información. Para el trabajo de campo se aplicaron encuestas a 100 personas de la comunidad de Lagunas, Oaxaca.

Finalmente se construyó un prototipo, y para poder realizarlo fueron utilizados diversos materiales necesarios como son: Madera, 2 abrazaderas, 1 motor, dos tubos de cobre con diferentes tamaños, estaño, 4 escuadras de metal, tornillos (los necesarios), alcohol y algodón, bote de fierro, cerillos, LEDS, un cable. La energía geotérmica consiste en el aprovechamiento de calor que se puede extraer de la corteza terrestre, se transforma en energía eléctrica o en calor, se puede extraer de un dispositivo llamado turboalternador.

Dado los resultados de la investigación realizada, pudimos darnos cuenta de que a pesar que la energía geotérmica es una de las energías renovables más utilizadas, hay personas que aún no saben en qué consiste o qué es, y por esta razón no les gustaría utilizar esta energía en su casa. Así mismo algunas de las personas encuestadas desconocen los beneficios que existe para el medio ambiente utilizando la geotermia, pues ésta es de gran ayuda para la naturaleza porque se extraen y se aprovechan los recursos naturales que nos brinda el planeta.

Al finalizar este proyecto la hipótesis planteada fue acertada y los objetivos se cumplieron, por lo tanto, el equipo llegó a la conclusión de que sí se puede incrementar la energía geotérmica de una vivienda a una alta temperatura a más de 150 °C para poder sustentar una casa de manera más eficaz. También se descubrió que la energía geotérmica tiene más ventajas que desventajas, ya que se utilizan los recursos de los geiseros, aguas termales o incluso los volcanes, también porque es una fuente limpia que no produce daños a la capa de ozono ni contribuye al cambio climático y al

calentamiento global. Por lo siguiente, muchas de las personas piensan que al utilizar esta energía será cara para sustentarla. Por ello, se decidió encuestar a las personas para saber el grado de conocimiento que tiene cada una de ellas con la energía geotérmica, y darnos cuenta de que no todas las personas tienen idea de que es esta energía renovable que se implementa en diferentes países en el mundo.

Resumen:

Este proyecto fue elaborado con la finalidad de saber cómo poder ahorrar energía eléctrica de un modo más ecológico y confiable, ayudando a disminuir la contaminación aprovechando los recursos naturales, con la finalidad de ahorrar energía. Explicando el proceso para generar energía eléctrica de modo ecológico a través de la utilización del método geotérmico, y conocer los beneficios económicos que trae la energía geotérmica, con ello, realizando una metodología de trabajo documental, donde se consultaron diferentes páginas de internet, libros y consultamos en artículos para ampliar nuestra recopilación de información. Para el trabajo experimental se realizó un prototipo en el cual se utilizaron diversos tipos de materiales. Se aplicaron encuestas a la población en general de Lagunas, Oaxaca.

La energía geotérmica se aprovecha el calor que se puede extraer de la corteza terrestre, se transforma en energía eléctrica o en calor, se puede extraer de un dispositivo llamado turboalternador. Al finalizar, se observó que a pesar que la energía geotérmica es una de las energías renovables más utilizadas, hay personas que aún no saben en qué consiste, y por ello no les gustaría utilizar esta energía geotérmica. El equipo llegó a la conclusión que se produce energía eléctrica mediante un turboalternador, esto hace que cuando el vapor está saliendo hace que el generador se mueva ejerciendo energía mecánica lo que hace que se prenda un LED.

Palabras clave: Energía geotérmica, prototipo, energía, ecología, calor, corteza terrestre, dispositivo, turboalternador.

Abstract:

This project was elaborated with the purpose of knowing how to be able to save electrical energy of a more ecological and reliable way, to help reduce the pollution taking advantage of the natural resources, in order to save energy. With the objective of explaining the process to generate electric energy in an ecological way through the use of the geothermal method, and to know the economic benefits of geothermal energy, by doing a documentary work methodology, where different pages of Internet, books and we consult articles to expand our information collection. For the experimental work a prototype was made in which we use different types of materials. We conducted surveys to the students of the campus.

Geothermal energy is taking advantage of the heat that can be extracted from the Earth's crust, transformed into electrical energy or heat, can be extracted from a device called a Turbocharger. At the end, we could realize that although geothermal energy is one of the most used renewable energy, there are people who do not yet know what it is, and so they would not like to use this energy, although it is a source Cheap. The team concluded that it is possible to increase the geothermal energy of a house, because it is an ecological source, because its function is to take advantage of the heat.

Keywords: Geothermal energy, prototype, energy, ecology, hot, Earth crust, device, turbocharger

Introducción:

Con la presente investigación encontrará que con el paso del tiempo han existido energías renovables la cual cobran cada vez mayor relevancia en nuestro día a día, aunque poco a poco se van dando a conocer avances que abren el camino hacia el futuro de las energías. Y por ello se realizó una investigación en la que se quiere saber si es posible ahorrar la energía eléctrica por medio de la energía geotérmica, ya que es un tipo de energía renovable que se obtiene mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra, y con ella podemos comenzar a utilizar más uno de los muchos recursos que nos brinda la naturaleza.

Los primeros intentos de producción de electricidad con energía geotérmica comienzan con los experimentos en Italia, del Príncipe Gionori Conti entre 1904 y 1905. La primera planta (250 kWe) se construye en 1913.

A partir de 1973, año de la primera crisis del petróleo se produce la gran expansión en la generación de electricidad con energía geotérmica, incorporándose sucesivamente Japón, Islandia y El Salvador (1975), Indonesia, Kenia, Turquía y Filipinas (1980), Nicaragua (1985), Costa Rica (1995), Guatemala (2000), etc.

Planteamiento del problema:

- 1.- ¿Cómo se obtiene la energía geotérmica?
- 2.- ¿Cómo utilizar el agua para producir energía?
- 3.- ¿Con qué dispositivo se produce la energía geotérmica?
- 4.- ¿Qué impacto económico trae a la sociedad?
- 5.- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas que tiene?

Objetivo general:

- Explicar el proceso por el cual se genera energía eléctrica de modo ecológico a través de la utilización del método geotérmico. Para dar a conocer los beneficios económicos que trae la energía geotérmica a la sociedad.

Objetivos específicos:

- Determinar los beneficios que se obtiene con la utilización de la energía geotérmica.
- Identificar los beneficios de la generación de la energía geotérmica para el cuidado del medio ambiente.
- Demostrar el ahorro económico de la producción de la electricidad mediante el uso de la geotermia.
- Realizar un prototipo con la finalidad de conocer el aprovechamiento de la energía geotérmica.

Hipótesis:

La energía geotérmica se obtiene del calor de la tierra o de la corteza terrestre. Esta energía trae muchos beneficios a la sociedad, sirve como un ahorro económico y es menos dañino para el medio ambiente.

Justificación:

Este proyecto se realizó con la finalidad de saber cómo se puede ahorrar energía eléctrica a través de un modo más ecológico y confiable, así como ayudar a disminuir la

contaminación aprovechando los recursos naturales, en especial el calor que la tierra nos emite, con la finalidad de ahorrar energía (los gases de la Tierra) Para sustentar el trabajo humano, a través de la realización de un dispositivo.

Marco teórico:

Se entiende por energía geotérmica a aquella que, aprovechando el calor que se puede extraer de la corteza terrestre, se transforma en energía eléctrica o en calor para uso humano o procesos industriales o agrícolas. “Como se cita Colón, 2013”.

Antecedentes de ésta energía:

Gracias a la presencia de volcanes, fuentes termales y otros fenómenos similares, llevó al hombre antiguo a suponer que el interior de la tierra poseía altas temperaturas. En el Siglo XVI y XVII se excavaron las primeras minas a unos cientos de kilómetros hacia el centro de la tierra que el hombre tuvo que deducir gracias a las sensaciones térmicas, ya que la temperatura aumentaba mientras se incrementaba con la profundidad. En 1870, se comienza a incrementar el método científico para estudiar el régimen termal de la tierra, pero no fue hasta el siglo XX, y el descubrimiento del calor Radio génico (balance térmico),

Hasta entonces, la energía Geotérmica ha sido un buen método para la disminución de contaminantes, ya que, al ser productos naturales, producirían en menor cantidad los daños a nuestra tierra.



Tomado de: <http://historia-e-geotermica.1>

El aprovechamiento de depósitos termales con temperaturas poco elevadas, también es viable, como han mostrado los desarrollos técnicos en Francia relativos a distribución de calor procedente de tales depósitos.

Aprovechamiento de la energía geotérmica:

El interior de la tierra está caliente y ese calor se va incrementando a medida que se va profundizando.

Consiste en extraerlo del agua caliente o el vapor contenido en los acuíferos hidrotermales. Pero hallar una zona apta para ser explotada, consistente en una sucesión de etapas en las que se conjugan estudios geológicos y geofísicos progresivamente crecientes en especificidad y complejidad, y consecuentemente en inversión.

La energía geotérmica es una fuente de energía:

Renovable: Siempre que la explotación del recurso se haga de una forma racional (recarga $\geq$ extracción)

Sustentable: Cumplir con las necesidades de la población actual sin comprometer a las generaciones futuras.

El generador que se utiliza se llama turboalternador, y hace la conversión de vapor a energía eléctrica. Para extraer esta energía, se hace un pozo de gran profundidad con maquinaria parecida a la que se utiliza para hacer los pozos petroleros. Al tener la profundidad deseada, se instala la tubería por donde pueda salir el vapor con alta presión. En la superficie se ensambla un motor que consiste de una turbina conectada a un rotor rodeado por imanes; el vapor entra por un extremo de la turbina, y por la alta presión que tiene hace que ésta gire, que en turno hace girar el rotor.

Cuando el rotor gira entre los imanes, su movimiento crea un campo magnético, el cual genera electricidad.

Ciclos de potencia de vapor:

Las plantas de potencia de vapor de agua trabajan fundamentalmente con el mismo ciclo básico Rankine, tanto si el suministro de energía viene de la combustión de

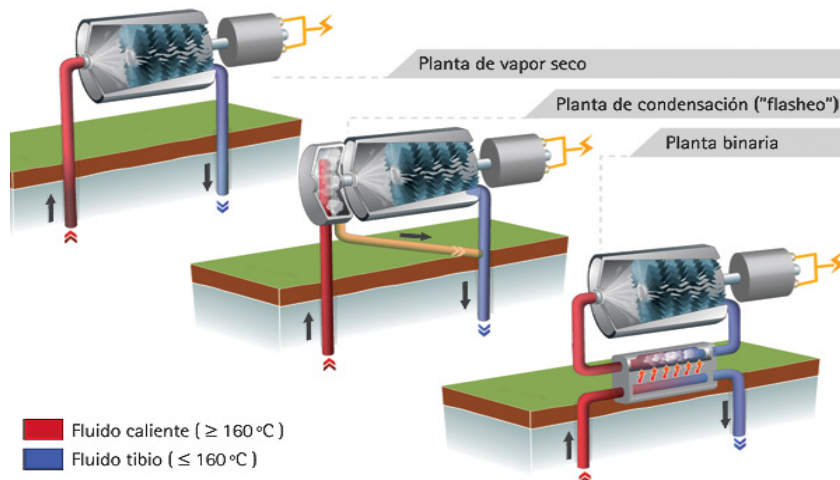
combustibles fósiles (Carbón, gas o petróleo), como si proviene de un proceso de fisión en un reactor nuclear. El ciclo de vapor de agua se diferencia de los ciclos de potencia de gas debido a que, en algunas partes de los procesos en el ciclo, se hallan presente tanto la fase líquida como la fase de vapor. La ventaja que presentan estos modelos es que proporcionan información cualitativa importante sobre la mayoría de los parámetros que afectan al funcionamiento del ciclo en su conjunto.

Ciclo de vapor:

El ciclo de Carnot debido a su utilización como ciclo de referencia para evaluar el desempeño de otros ciclos y en particular al ciclo de potencia de vapor Rankine, haciendo las comparaciones correspondientes para así lograr caracterizar el funcionamiento de una máquina térmica bajo el esquema de los ciclos termodinámicos. Existen diversos ciclos teóricos, compuesto por procesos internamente reversibles. Uno de ellos es el denominado Ciclo de Carnot, que puede funcionar como sistema cerrado o como sistema de flujo en régimen estacionario, el mismo está compuesto por dos procesos isotérmicos e internamente reversibles y dos procesos adiabáticos e internamente reversibles.

El dispositivo para producir la energía geotérmica se encuentra en profundidad, es necesario perforar pozos para extraer el fluido que es el que transporta la energía desde la roca caliente. Una vez en superficie, el fluido es separado en una fase vapor, que se envía hasta una planta de generación eléctrica, donde finalmente se transforma la energía calórica en energía eléctrica. La fase líquida, junto a las sales disueltas, son reinyectadas al reservorio nuevamente.

Existen varios tipos de plantas geotérmicas de generación de electricidad, dependiendo del tipo de reservorio geotérmico que se explote.



Ventajas

1.- Respeta el medioambiente

La energía geotérmica se considera normalmente respetuosa con el medioambiente. Hay muy pocos aspectos relacionados con ella que puedan considerarse contaminantes, pero son mínimos comparados con la contaminación ocasionada por los combustibles fósiles (carbón, petróleo...)

2.- Renovable

Los reservorios geotermales provienen de fuentes naturales que se rellenan de forma continua. La energía geotérmica es por tanto una forma de energía renovable.

3.- Gran potencial

El consumo global del planeta se estima en unos 15 terawatios (TW). Esta cifra queda muy por debajo de la cantidad de energía que almacena la tierra en su interior. Sin embargo, muchos de los posibles yacimientos geotermales no son rentables por lo que sólo podemos usar una pequeña parte de todo ese potencial.

4.- Estable

La energía geotermal es una fuente constante de energía. Podemos predecir la producción de cada planta geotermal con bastante precisión. Esto no ocurre con otras fuentes de energía renovables como la solar o la eólica, donde el clima juega un gran papel. Por lo tanto, las plantas geotérmicas pueden cubrir la demanda de energía basal.

5.- Es ideal para calefacción y enfriamiento

Para producir electricidad se necesitan fuentes de agua geotermales a una temperatura de 150°C o más con el fin de que puedan moverse turbinas generadoras.

Pero también se pueden aprovechar menores gradientes de temperatura entre la superficie y el interior del planeta.

Desventajas:

1.- Aspectos medioambientales

Existen multitud de gases de efecto invernadero bajo la superficie terrestre, y algunos de ellos pueden liberarse durante el aprovechamiento de la energía geotérmica y acabar en la atmósfera. Estas emisiones son mayores en las plantas geotérmicas

2.- Inestabilidad del terreno (terremotos)

La construcción de plantas geotérmicas puede afectar a la estabilidad del terreno. Los terremotos pueden darse debido a fracturas hidráulicas, que es algo intrínseco al desarrollo de los sistemas geotermales de las plantas.

3.- Es cara

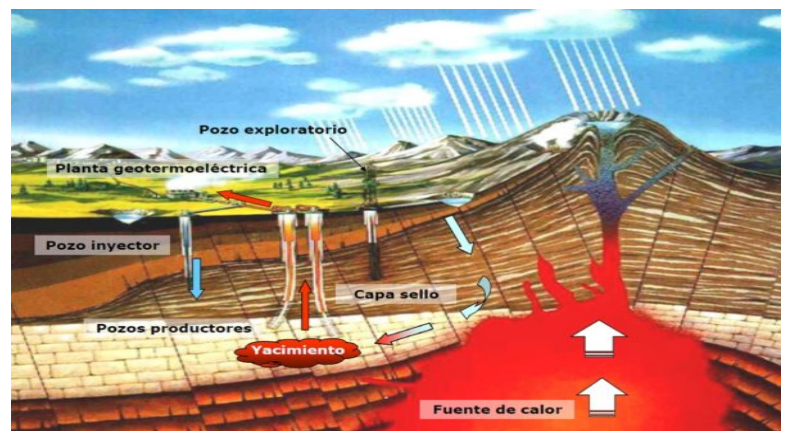
Los proyectos geotermales son caros. Hay que explorar y perforar los nuevos yacimientos y aunque no se logre alcanzar el objetivo, normalmente hay que pagar la mitad del presupuesto aprobado. Por cada planta geotermal de 1 megawatios se estima un costo de 2 a 7 millones de euros de inversión.

4.- Están muy localizadas

Los buenos yacimientos geotermales son escasos. Algunos países tienen grandes recursos de este tipo (Islandia, Filipinas...) y son capaces de producir hasta un tercio de la demanda eléctrica de sus países con tan sólo el aprovechamiento geotérmico.

Yacimientos geotérmicos:

Cuando en una zona geográfica determinada, existen las condiciones geológicas necesarias (calor de la tierra más capas freáticas con agua caliente) para que se puedan explotar dichos recursos del subsuelo y si después



Tomado de: <http://elblogverde.com/energia-geotermic> 1

de un estudio económico es viable, se dice que en ese punto hay un Yacimiento Geotérmico.

Puede considerarse que hay tres tipos de

Yacimientos geotérmicos, se podrían llamar:

- 1) De agua caliente
 - 2) Secos
 - 3) Géiseres
- Los yacimientos de agua caliente pueden ser de dos formas, subterráneos, contenidos en un acuífero o en forma de fuente, como se utilizaban en el imperio romano, en forma de baños termales, en los que el agua se enfriaba mezclándola con agua fría para poder utilizarla, el problema de las fuentes es su bajo caudal. El agua caliente puede fluir de forma natural, a través de bombas o por impulsos de flujos de agua, en cada caso dependerá de la rentabilidad económica.
 - Las limitaciones o condiciones geológico-económicas del concepto de yacimiento geotérmico, dependen mucho del estado de desarrollo de la tecnología de extracción de los fluidos geotérmicos y de transformación del calor contenido en ellos en una forma de energía útil para el hombre. Así, nos encontramos con que, si la tecnología sigue progresando en el sentido actual, pronto habrá que definir un tercer tipo de yacimiento geotérmico, el de roca caliente seca (HDR), en el que no existe fluido portador de calor ni materiales permeables. Ambos factores son introducidos artificialmente por el hombre. Las experiencias pilotos en este sentido progresan día a día, habiéndose llegado ya a producir electricidad en campos de este tipo. Los resultados obtenidos en la creación de este tipo de yacimientos geotérmicos “artificiales” ha conducido a la denominación de Sistemas geotérmicos estimulados (EGS) en los que se engloba a todos los yacimientos creados o desarrollados por el hombre y en los que se utilizan las técnicas desarrolladas en los campos de roca caliente

seca para la creación y/o estimulación del yacimiento. Se incluyen, por tanto, en esta denominación, tanto los yacimientos de roca caliente seca como aquellos yacimientos convencionales que, por su baja productividad, requieren para su aprovechamiento el empleo de las técnicas de estimulación de yacimientos.

- Un géiser es una forma de fuente termal, que arroja columnas de vapor y agua caliente. Los géiseres se originan cuando se vaporiza una gran cantidad de agua subterránea, empujando violentamente líquido a la superficie. Un géiser es un surtidor periódico de agua hirviendo asociado a zonas volcánicas o sea es un orificio en el suelo que, cada cierto tiempo, expulsa abruptamente una columna de agua caliente y vapor. La causa de que esto suceda es bastante simple. Las aguas que se encuentran en el subsuelo son calentadas por las rocas cercanas, que, a su vez, absorben el calor del magma.

Para determinar su aprovechamiento energético, hay que diferenciar entre energía geotérmica de altas temperaturas y bajas temperaturas.

Clasificación por Entalpía			
Tipo Yacimiento	Tipo de Terreno	Rango de Temperatura	Uso Principal
Muy Baja Entalpía	Subsuelo con o sin agua	5°C<T<25°C	Climatización
	Aguas Subterráneas	10°C<T<22°C	
Baja Entalpía	Aguas Termales	22°C<T<50°C	Balnearios
	Zonas Volcánicas	T<100°C	Calor de Distrito
	Sedimentos Profundos		
Media Entalpía		100°C<T<150°C	Electricidad, Ciclos Binarios
Alta Entalpía		T>150°C	Electricidad

Tomado de: <http://www.energias.bienescomunes.org/201>

- Alta temperatura: más de 150 °C: Permite transformar directamente el vapor de agua en energía eléctrica.

- Media temperatura: entre 90 y 150°C.: Permite producir energía eléctrica utilizando un fluido de intercambio, que es el que alimenta a las centrales.
- Baja temperatura: entre 30 y 90°C.: Su contenido en calor es insuficiente para producir energía eléctrica, pero es adecuado para la calefacción de edificios y en determinados procesos industriales y agrícolas.
- Muy baja temperatura: menos de 30°C: Puede ser utilizada para la calefacción y climatización, necesitando emplear bombas de calor.

Energía geotérmica | lugares de explotación

En la tierra existen lugares de sobra conocidos por su gran actividad geotermal. El más extenso de ellos es el conocido como “Cinturón de Fuego del Pacífico”, alrededor de 40.000 km, en forma de arco que se sitúa en el Océano Pacífico.



Tomado de: <http://elblogverde.com/energi> 1

La gran cantidad de volcanes activos e incluso volcanes inactivos que siguen mostrando actividad geotérmica, hacen de este recurso, una forma de conseguir energía limpia casi inagotable. En la actualidad, la Cadena Andina representa una de las provincias geotérmicas sin explotar más grandes del mundo.

La energía geotérmica ha sido usada a gran escala desde comienzos del siglo XX en Italia, y principalmente en áreas volcánicas tales como Islandia, las Islas Filipinas, Nueva Zelanda y algunas regiones de California. En América Latina también se ha comenzado a explorar la geotermia como una fuente confiable de energía.

Usos:

Hoy en día la energía geotérmica se aprovecha en muchos aspectos de nuestras vidas y es algo cotidiano. El uso de esta energía se remonta a civilizaciones antiguas que conocían y usaban este tipo de energía para el baño-terapia. El aprovechamiento industrial de ésta se produce en el siglo XX donde se empieza a usar en calefactores de invernaderos y suministrar calor a casas. Pero fue a partir de los setenta cuando se produjo la gran expansión de la energía geotérmica.

Actualmente las instalaciones geotérmicas tienen tres campos principales de aplicación: la calefacción, la refrigeración y la producción de agua caliente sanitaria, aplicándose fundamentalmente en:

1. Balnearios.
2. Calefacción y agua caliente.
3. Electricidad.
4. Extracción de minerales.
5. Agricultura y acuicultura
6. Bomba geotérmica

Las bombas de calor son equipos capaces de extraer calor de una zona fría y enviarlo a una zona caliente. Están compuestas por un circuito cerrado, formado principalmente por un evaporador (zona fría), un condensador (zona caliente), una válvula de expansión y un compresor. A diferencia de cualquier bomba de calor, las bombas de calor geotérmicas se caracterizan por disponer de temperaturas (en el foco geotérmico) prácticamente constantes durante todo el año, que permite obtener:

- Rendimientos muy elevados.
- Vida útil del equipo muy elevada.

- Producción de calor durante todo el año.
- Producción de frío durante todo el año.
- Producción de ACS durante todo el año.
- Producción de frío para refrigeración y aprovechamiento de calor residual para el calentamiento de ACS, piscina, etc., con rendimientos de hasta el 800% (según equipos y condiciones de trabajo).
- Compatible con sistemas de energía solar (calor residual).

Metodología:

El presente trabajo de investigación se inició con el trabajo documental, en donde se consultaron diferentes páginas de internet y libros que contenían información referente a la energía geotérmica para ampliar nuestra recopilación de información. Para el trabajo experimental realizamos 100 encuestas a personas de la comunidad de Lagunas, Oaxaca. Y también construimos un prototipo en el cual, para poder realizarlo, utilizamos diversos tipos de materiales necesarios que son los siguientes:

- Madera
- 2 abrazaderas
- 1 motor
- Dos tubos de cobre con diferentes tamaños
- Estaño
- 4 escuadras de metal
- Tornillos (los necesarios)
- Alcohol y algodón
- Bote de fierro
- Cerillos
- LEDS
- Un cable

Para llevarlo a cabo este prototipo realizamos una serie de pasos que nos llevarían a crear el prototipo, con el siguiente procedimiento:

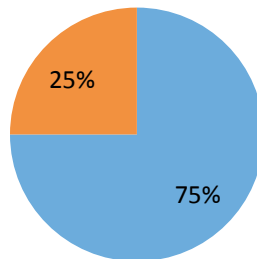
- 1) Cortamos la madera en 4 diferentes tamaños/medidas, las cuales son 40x15cm, 35x10cm y dos trozos de madera con una medida de 10 cm de largo con 3 cm de ancho.
- 2) La madera del tamaño mediano (35x10cm) se le hace un agujero de un diámetro de 10 cm.
- 3) A los dos pedazos de madera pequeña se le hará una pequeña perforación para colocar los tornillos en ambas esquinas de las dos maderas utilizadas.
- 4) Atornillamos los pedazos pequeños de madera en el pedazo de madera que le realizamos un agujero de 10cm.
- 5) Montamos la pieza hecha sobre el trozo de madera más grande (40x15cm).
- 6) Unimos las abrazaderas con el motor.
- 7) Después montamos las abrazaderas sobre las escuadras de metal.
- 8) Por consiguiente, colocamos el motor sobre nuestra base de madera dejando el motor viendo hacia arriba junto con las hélices.
- 9) Colocamos 2 escuadras de metal sobre la madera.
- 10) Doblamos, apretamos, soldamos y taladramos el tubo de cobre por donde saldrá el vapor de agua que moverá al motor
- 11) Pegamos el tubo de cobre sobre el bote de fierro.
- 12) A lado del primer tubo de cobre se colocó el otro tubo de cobre más pequeño.
- 13) Llenaremos el bote de agua (no del todo, pues tardaría más en evaporarse), y se calentará el agua para generar vapor.
- 14) Sobre las escuadras montamos el bote con agua intentando hacer que no recaiga y ponerlo bien sujetado a ellas.
- 15) Para finalizar, se hace un hoyo bajo el bote de fierro y metemos algodón con alcohol y lo encendemos y ya está lista y hecha el prototipo.

Resultados:

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las 100 encuestas aplicadas.

1.- ¿Sabes qué es la energía geotérmica?

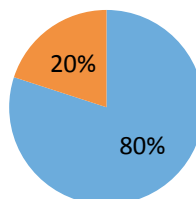
■ Si saben ■ No saben



Esta gráfica demuestra que la mayoría de los encuestados sí saben qué es la energía geotérmica, respondiendo que es el calor que proviene de la tierra.

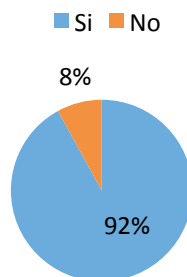
2.- ¿Utilizarías éste tipo de energía en tu casa/ local?

■ Si ■ No



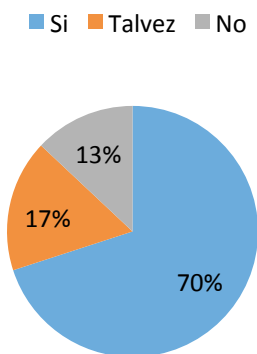
En esta siguiente pregunta nos muestra que la mayor parte de las personas encuestadas sí les gustaría utilizar este tipo de energía, mientras las personas restantes respondieron que no la utilizarían.

3.- ¿Crees que sea favorable para el medio ambiente?



En esta gráfica una pequeña parte de los encuestados piensa que esta energía es favorable para el medio ambiente, sin embargo, el menor número de personas no lo cree.

4.- ¿Crees que ayudaría en la economía?



En esta última gráfica la menor parte de los encuestados cree que no ayudaría a mejorar la economía, mientras que otra pequeña parte de las personas piensan que tal vez sí sería útil para mejorar la economía, y, por el contrario, la mayoría de las demás personas dicen que sí beneficia a la economía de su vivienda.

Discusión:

Dado los resultados de la investigación realizada, pudimos darnos cuenta de que a pesar que la energía geotérmica es una de las energías renovables más utilizadas en otros países como por ejemplo en Italia, y principalmente en áreas volcánicas tales como Islandia, las Islas Filipinas, Nueva Zelanda y algunas regiones de California. En América Latina también se ha comenzado a explorar la geotermia como una fuente confiable de energía.

Hay personas que aún no saben en qué consiste o que es, y por ello no les gustaría utilizar esta energía en su casa, a pesar de que es una fuente muy barata para sustentar una vivienda, y ya han existido diversas fábricas donde utilizan éste tipo de energía.

Así mismo algunas de las personas encuestadas no saben la gran ayuda que existe para el medio ambiente utilizando la geotermia pues ésta es de gran ayuda para la naturaleza porque se extraen y se aprovechan los recursos naturales que nos brinda el planeta y se puede reutilizar convirtiéndolo en una de las energías renovables más utilizadas en diversos países.

Por lo siguiente, muchas de las personas piensan que al utilizar esta energía será cara para sustentarla. Por ello, nosotros como equipo, decidimos encuestar a las personas para saber el grado de conocimiento que tiene cada una de ellas con la energía geotérmica, y darnos cuenta de que no todas las personas tienen idea de que es esta energía renovable que se implementa en diferentes países en el mundo.

Conclusiones:

Al finalizar este proyecto la hipótesis planteada fue acertada y los objetivos se cumplieron, por lo tanto, el equipo llegó a la conclusión de que sí se puede incrementar la energía geotérmica de una vivienda a una alta temperatura a más de 150 °C para poder sustentar una casa de manera más eficaz, esto permite transformar directamente el vapor de agua en energía eléctrica, ya que es una fuente ecológica, pues su función es aprovechar el calor; además de los recursos de carbón, petróleo, gas natural, etc. También observamos que la energía geotérmica tiene más ventajas que desventajas

porque se utilizan los recursos de los geiseros, aguas termales o incluso los volcanes, también porque es una de las fuentes más limpias aunque no lo sea tanto como la eólica o la solar, pero para su producción no se necesita utilizar recursos fósiles ni procesos químicos, y tampoco provoca la emisión de gases de efecto invernadero y, por tanto, no produce daños en la capa de ozono ni contribuye al cambio climático y al calentamiento global. Con todo lo comentado anteriormente, concluimos que ésta energía renovable ayudaría a familias a la producción de energía en sus viviendas. Esto se debe a que la geotermia ayuda y favorece al medio ambiente, y al producir energía eléctrica a través de ella se podría lograr ahorrar de manera económica.

Bibliografía:

- COLÓN, P. (2013). Libro energía geotérmica. 23 de noviembre de 2016. De Secretaría de Energía Recuperado de:
https://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/publicaciones/libro_energia_geotermica.pdf
- CORTÉS, M. (2016). Energía geotérmica. Recuperado el 23 de noviembre de 2016 de:
<http://elblogverde.com/energia-geotermica-que-es-fuentes-usos-ventajas-y-desventajas/>
- DURÁN, S. (2007). La energía geotérmica. Recuperado el 17 de octubre de 2016. División de desarrollo geotérmico Recuperado de:
http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/44/Archivos/CGA_GEOTERMIA.pdf
- HERNÁNDEZ, C. (2008). Antecedentes Históricos. 27 de diciembre de 2016, de Biomaniaticos Recuperado de: <http://historia-e-geotermica.blogspot.mx/>
- HERVÁS, V. (2011). Energía geotérmica. Recuperado el 23 de octubre de 2016. De Tecnología Industrial Recuperado de:
<https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2011/11/energia-geotermica.pdf>

LEÓN, C. (2014). Energía geotérmica: ventajas y desventajas. 09 de diciembre de 2016, de Energías Renovables Recuperado de:
<http://www.energiasrenovablesinfo.com/geotermica/energia-geotermica-ventajas-desventajas>

OROZCO, I. (2013). Funcionamiento de las bombas geotérmicas. 23 de diciembre de 2016, de Visiona BD. Recuperado de:
<http://www.grupovisiona.com/es/geotermia/funcionamiento-de-una-bomba-de-calor-geotermica>

VERCELI, A. (2012) ¿Qué es la energía geotérmica? 15 de diciembre de 2016, de Energías como bienes comunes Recuperado de:
<http://www.energias.bienescomunes.org/2012/06/26/que-es-la-energia-geotermica/>

(2013). Cómo se genera energía geotérmica. 15 de enero de 2017, de 2013
Recuperado de: <http://www.energiandina.cl/2010/10/descripcion-de-la-geotermia-como-fuente-de-energia-3/>

Anexos

Encuesta:

Nombre: _____ Edad: _____

¿Sabes qué es la energía geotérmica?

¿Utilizarías éste tipo de energía en tu casa/local?

Sí

No

¿Crees que sea favorable para el medio ambiente?, ¿Por qué?

Sí

No

¿Crees que ayudaría en la economía?

Fotografías



Figura 1. Avance del prototipo



Figura 2. Prototipo terminado de la energía geotérmica