

Lima, 11 de julio de 2019

**OFICIO N.º 1092-2018-2019/MMP-CR**

Señor Congresista  
**MIGUEL ROMÁN VALDIVIA**  
Presidente de la Comisión de Energía y Minas  
Presente. -



Asunto: Remite Informe Final

Referencia: Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el impulso de la Geotermia en beneficio social de las regiones del Sur"

De mi consideración:

Me es grato dirigirme a usted para saludarlo, con la finalidad de informarle que el Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el impulso de la Geotermia en beneficio social de las regiones del Sur", ha concluido con las actividades programadas en su Plan de Trabajo, motivo por el cual, cumpla en adjuntar el Informe Final respectivo que consta de 69 folios, a efectos de que continúe con el trámite correspondiente en la Comisión de Comercio Energía y Minas.

Agradeciendo su atención, reitero a usted mi consideración más distinguida.

Atentamente,



MARIA C. MELGAREJO PAUCAR  
Congresista de la República

# ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN EL IMPULSO DE LA GEOTERMIA EN BENEFICIO SOCIAL DE LAS REGIONES DEL SUR

COMISIÓN DE ENERGÍA Y MINAS

**COORDINADORA:**  
**CONGRESISTA MARÍA CRISTINA MELGAREJO  
PAUCAR**

## Contenido

PRESENTACION.....	3
CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO .....	5
2.1 Reporte fotográfico .....	7
ANTECEDENTES .....	11
4.1.- LA ENERGÍA GEOTÉRMICA .....	11
4.2.- GEOTERMIA EN EL MUNDO .....	16
4.3.- GEOTERMIA LA REGION LATINA.....	19
OBJETIVOS DEL GRUPO DE TRABAJO .....	21
ANÁLISIS .....	22
<b>6.1 GEOTERMIA EN EL CONTEXTO PERUANO .....</b>	<b>22</b>
<b>6.2 ANALISIS LA GEOTERMIA, POR REGIONES DEL SUR DEL PERU .</b>	<b>28</b>
<b>6.3 APORTES DEL GRUPO DE TRABAJO.....</b>	<b>33</b>
CONCLUSIONES .....	46
RECOMENDACIONES .....	47
ANEXOS.....	50

## PRESENTACIÓN

---

La imperiosa necesidad de promover y reforzar políticas públicas que impulsen la implementación y uso de energías renovables en el país, es latente, sobre todo en un marco del cambio climático. Las energías renovables, en pleno desarrollo y crecimiento en el mundo, desempeñarán un importante papel para limitar el calentamiento global, pero su despliegue sigue obstaculizado por su alto costo y la feroz competencia de los combustibles fósiles, que son las principales emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

El Perú, que estará dentro de los países más afectados por estos cambios meteorológicos, debe estar atento y plantear alternativas que permitan mitigar la realidad en el corto, mediano y largo plazo. Actualmente en cuanto al avance del Perú en energías renovables, se tiene la prioridad para el despacho de carga y acceso a las redes de transmisión, tarifas estables a largo plazo y distribución e ingresos garantizados hasta el límite de la producción de energía adjudicada, además, el país cuenta con fuentes de energías renovables de tipo hidráulica, eólica, solar y geotérmica. En el ránking mundial, el Perú se ubica en el puesto 9 por su atractivo para proyectos de energía hídrica y el 11° puesto en proyectos de geotérmica.

Por ello, se conforma el grupo de trabajo de Geotermia, el cual evalúa los parámetros en los cuales se puede generar proyectos de inversión adecuados a la geotermia apoyándose de una legislación adecuada. El Perú se ubica en el puesto 24° de la tabla mundial de países atractivos para la inversión de energías renovables y es el cuarto más atractivo de América del Sur, de acuerdo al último ránking Recai 2016, de EY (ex Ernst & Young). El Estado peruano ha otorgado incentivos desde el año 2008 para promover las energías renovables y en cuanto al avance del Perú en energías renovables, entre los principales tenemos la prioridad para el despacho de carga y acceso a las redes de transmisión, tarifas estables a largo plazo y distribución e ingresos garantizados hasta el límite de la producción de energía adjudicada. Estas fuentes de energías de tipo geotérmica, generan la necesidad de priorizar desde el Estado, una gestión adecuada para mitigar los impactos medioambientales y sociales, considerando que ya al 2018 existen 34 proyectos de energías renovables que se encuentran operativos y para el 2019, 60 proyectos que se han concesionado deberían operar a la vez y cada uno producir 6 millones de megavatios por hora (MWh) al año. Además de poder implementar por ejemplo casas con calefacción natural en zonas alto andinas, apoyados por el uso de la geotermia.

Maria Melgarejo Paucar – Coordinadora



## II. CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO

El día miércoles 17 de octubre del 2018, en la Sala Grau del Palacio Legislativo se con el quórum reglamentario, se realizó la tercera sesión ordinaria de la comisión de energía y minas correspondiente al periodo anual de sesiones 2018-2019, dicha sesión conto con la presencia de los miembros titulares de la comisión: Alejandra Aramayo Gaona, Lucio Ávila Rojas, Karina Beteta Rubín, Manuel Dammert Ego, Medina, Juan Carlos del Águila Cárdenas, Sergio Dávila Vizcarra, Moisés Guía Pianto, Mario Mantilla Medina, Freddy Sarmiento Betancourt, Juan Carlo Yuyes Meza, Horacio Zeballos Patrona, así como el miembro accesitario Modesto Figueroa y la coordinadora del presente grupo de trabajo la congresista María Melgarejo Paucar.

En dicha sesión, en el punto 4.6, aprobación de grupo de trabajo, el señor presidente de la comisión Miguel Román Valdivia dio lectura a los grupos de trabajo cuya reacción había sido solicitada de manera escrita y donde se incluye al grupo de trabajo “Estudio e investigación en el impulso de la geotermia en beneficio social de las regiones del sur”, bajo la coordinación de la congresista María Melgarejo Paucar.

Luego de las votaciones correspondientes, se designó a la congresista María Cristina Melgarejo Paucar como Coordinadora y los congresistas Miguel Román Valdivia y Moisés Bartolomé Guía Pianto, como miembros del grupo.

GRUPO DE TRABAJO	
MARÍA CRISTINA MELGAREJO PAUCAR	COORDINADORA
MIGUEL ROMÁN VALDIVIA	MIEMBRO
MOISÉS BARTOLOMÉ GUÍA PIANTO	MIEMBRO

Para la elaboración del grupo de trabajo y los elementos de investigación, se tomó las consideraciones de los invitados y las conclusiones del grupo de trabajo en la sesión que contó con expertos en la materia, como Paolo Bona - Consultor Geólogo Geotérmico; la participación de los Funcionarios de la Dirección General de Electricidad - DGE del Ministerio de Energía y Minas, Ing. Orlando Chávez Chacaltana y el Ing. Luis Vega Alva, así como INVITADOS:

#### **AUTORIDADES INVITADAS**

Debido a la necesidad que tienen nuestros pueblos, nos vemos en la obligación de buscar una solución y alternativa para dar mejores condiciones de vida a las personas de la zona, por esa razón la formación de este grupo de trabajo donde se invitaron a los siguientes:

- Brendan Oviedo Doyle (Representante de la Comisión de Energía de la CAL).
- Paolo Bona (Consultor Geólogo Geotérmico).
- Ing. Orlando Chávez Chacaltana (Funcionario General de Electricidad - DGE del Ministerio de Energía y Minas).
- Luis Vega Alva (Funcionario General de Electricidad - DGE del Ministerio de Energía y Minas).

### III. REPORTE FOTOGRAFICO



Para la elaboración del grupo de trabajo y los elementos de investigación, se tomó las consideraciones de los invitados y las conclusiones del grupo de trabajo en la sesión que contó con expertos en la materia, como Paolo Bona - Consultor Geólogo Geotérmico; la participación de los Funcionarios de la Dirección General de Electricidad - DGE del Ministerio de Energía y Minas, Ing. Orlando Chávez Chacaltana y el Ing. Luis Vega Alva, así como otros invitados.



**Brendan Oviedo Doyle** (Representante de la Comisión de Energía de CAL), en primer lugar, indica la situación en la que nos encontramos con respecto a las energías renovables y en general al sector, dice que hay muchas discusiones por los temas de precio de gas, también por las disponibilidades de las potencias firme a las energías ecológicas y solares.



**Paolo Bona (Consultor Geólogo Geotermia)** Sociedad Peruana de Energía Renovable que le invitaron a participar a esta presentación y menciona las referencias de los años de experiencias con empresas privadas y con organismos internacionales.

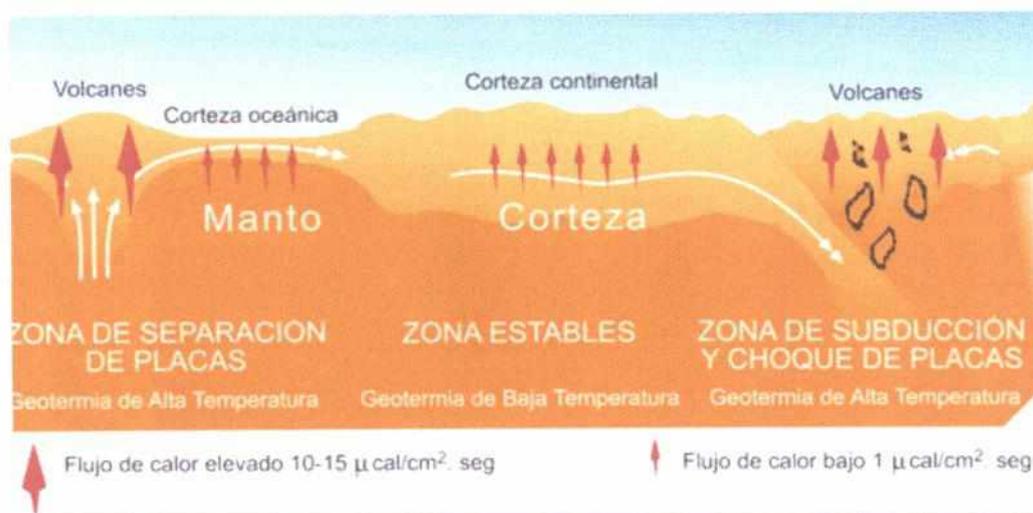




## IV. ANTECEDENTES

### 4.1.- LA ENERGÍA GEOTÉRMICA

En el sentido general y literal, la energía geotérmica es el calor interno de la Tierra. Es un hecho conocido que, en el subsuelo, bajo la tierra que pisamos, la temperatura aumenta con la profundidad, es decir, existe un gradiente térmico y, por lo tanto, un flujo de calor desde el interior de la Tierra hacia el exterior. Ello es consecuencia de su estructura interna. La Tierra está constituida básicamente por tres capas concéntricas: el núcleo que es la más interna tiene una composición de hierro fundido a una temperatura superior de los 4.000 °C; el manto que es la capa intermedia formada por silicatos de hierro y magnesio tiene un espesor de 2.900 km y su temperatura varía desde los 4.000 °C en su contacto con el núcleo hasta los 800-1000 °C de su superficie exterior que contacta con la corteza que es la capa más superficial y visible por el hombre. Esta corteza tiene un espesor variable de 5 a 35 km y está formada por silicatos de aluminio y magnesio, variando su temperatura entre los 800-1000 °C del contacto con el manto y los 15-20 °C de la superficie que conocemos. El flujo

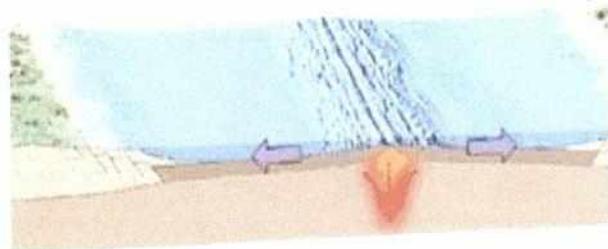


medio de calor registrado en la corteza terrestre es del orden de  $1,5 \mu\text{cal.cm}^{-2}\text{.seg}^{-1}$ . Se muestra el flujo, en el siguiente cuadro:

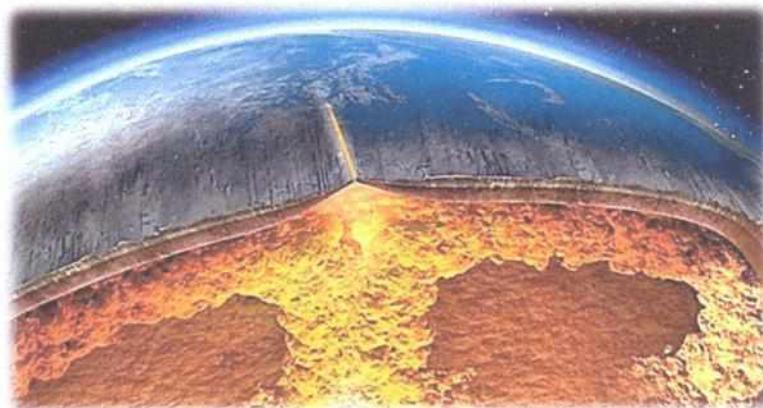
En determinados puntos de la Tierra el flujo de calor es, sin embargo, anormalmente elevado, llegando a alcanzar valores de hasta diez y veinte veces el flujo medio citado. Estas áreas con flujo elevado coinciden siempre con zonas de existencia de fenómenos geológicos singulares, como son una actividad sísmica elevada, la formación de cordilleras en épocas geológicas recientes y una actividad volcánica actual o muy reciente. Estos fenómenos geológicos representan distintas formas de liberación de la energía interna de la Tierra, cuya explicación puede darse a la luz de la tectónica de placas que rige la estructura de la corteza de la Tierra y su relación con el manto.

Es importante señalar la actividad volcánica en ese contexto:

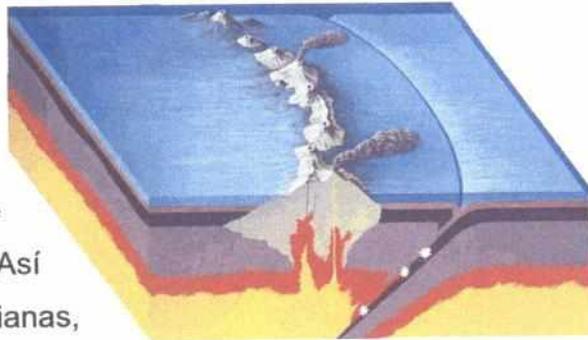
1. Volcanes en las dorsales oceánicas: el magma surge en bordes divergentes produciendo las dorsales y al enfriarse contribuye a la expansión



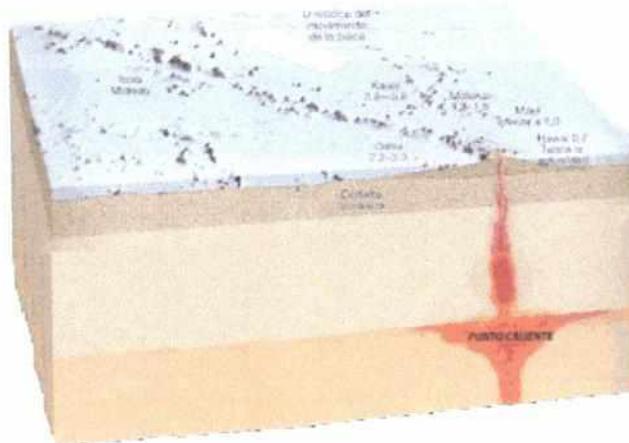
de los fondos oceánicos. El material acumulado puede sobrepasar el nivel del mar y formar islas, como Islandia o las islas Azores.



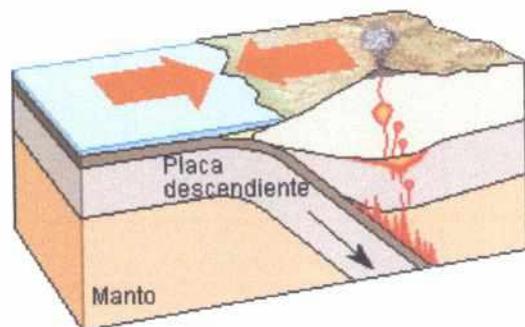
2. Volcanes de arcos de islas: originados por el choque entre las partes oceánicas de dos placas convergentes, una placa se introduce debajo de la otra. Así se formaron las Aleutianas, Indonesia o el archipiélago de Japón.



3. Volcanes sobre puntos calientes: formados sobre una "pluma" magma que asciende hasta la superficie, tanto en océanos como en continentes. Es el caso de las islas Hawai o las Canarias.

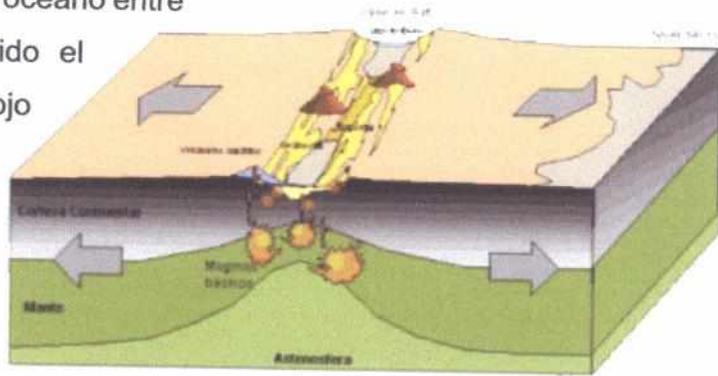


4. Volcanes en los márgenes continentales: surgen por la erupción de un magma formado al fundirse las rocas de una placa oceánica que se introduce bajo una mixta, bajo su zona de corteza continental. Se originan cordilleras volcánicas como los Andes.



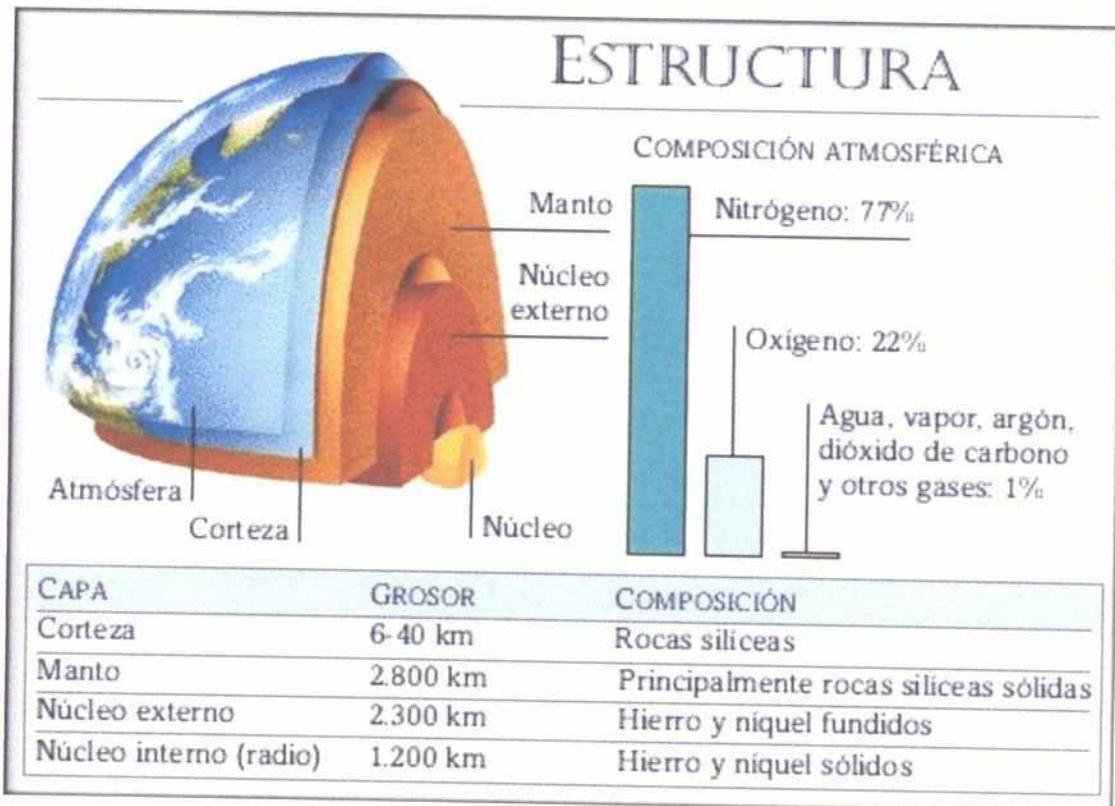
5. Volcanes en el interior de una placa: la salida al exterior del magma situado bajo un continente lo rompe y separa los fragmentos. Es el comienzo de un borde divergente que puede producir la separación del continente con un océano entre ellos.

Este ha sido el origen del Mar Rojo y ocurre en la actualidad en el Valle del Rift al este de África.



El flujo de calor anómalo ocasionado en estas áreas singulares da lugar a gradientes geotérmicos con valor de 15-30°C cada 100 metros, por lo que a profundidades de 1,5 a 2 km se pueden encontrar temperaturas de 200-300°C. Por el contrario, en las demás zonas de la superficie terrestre el flujo calorífico antes mencionado da lugar a gradientes geotérmicos con valor medio de 3°C cada 100 metros, por lo que a profundidades entre 2 y 3 km se encuentran temperaturas de 60-90°C.

ENERGÍA GEOTÉRMICA Y ESTABILIDAD GEOLÓGICA		
<b>CORTEZA TERRESTRE</b>	Zonas estables (flujo normal)	Formaciones Impermeables (No explorable)
		Formaciones permeables (Recursos geotérmicos de baja temperatura)
	Zonas inestables (flujo elevado)	Formaciones Impermeables (Roca caliente seca)
		Formaciones Impermeables (recursos Geotérmicos de alta temperatura)



### 4.2.- GEOTERMIA EN EL MUNDO

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. En 1950 se alcanzan los 300 MWe en Italia, en el yacimiento de Landarello. En 1958 comienza la producción geotermoeléctrica en Nueva Zelanda, con el yacimiento de Wairakei, en 1959 en Méjico, yacimiento de Pathe y en 1960 en Estados Unidos con el yacimiento de The Geysers.

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.

Para algunos de estos países, la producción geo termoeléctrica representa una fracción importante de su producción eléctrica total:

**PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA TOTAL EN BASE A GEOTERMIA A INICIOS DEL SIGLO XXI**

PAIS	Porcentajes
Filipinas	16,2%
Nicaragua	17,0%
El Salvador	15,4%
Islandia	13,0%
Costa Rica	7,8%
Kenia	5,3%
Nueva Zelanda	5,1%
Indonesi	3,0%

<b>GEOTERMIA DE ALTA TEMPERATURA</b>	
<b>PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD</b>	
<b>(Año 2000)</b>	
<b>Potencia instalada (MWe):</b>	
<b>Total en el mundo</b>	<b>7.974</b>
<b>EEUU</b>	<b>2.228</b>
<b>Filipinas</b>	<b>1.909</b>
<b>Italia</b>	<b>785</b>
<b>Méjico</b>	<b>755</b>
<b>Indonesia</b>	<b>590</b>
<b>Japón</b>	<b>547</b>
<b>Nueva Zelanda</b>	<b>437</b>



### Utilización directa del calor

Existen pruebas de que el uso directo del calor de la Tierra es tan antiguo como el hombre. Todas las civilizaciones antiguas conocían y usaban la balneoterapia. Pero el uso industrial y a mayor escala de esta energía se produce también en el siglo XX, siendo en este caso Islandia el país pionero, donde ya en la década de los 20 se comienza a calefactar invernaderos con energía geotérmica. En 1930 se establece el primer sistema de district-heating en Reykiavik para suministrar calor a 70 casas. Es en la década de los 50 cuando comienza a desarrollarse a mayor escala el aprovechamiento de la energía geotérmica de baja temperatura en Islandia, Italia, Nueva Zelanda y Japón. A principio de los setenta ya se habían incorporado Hungría, Kenya, la URSS y Francia. En el 1975 tenían también producción de calor Filipinas, Turquía y EEUU. A partir de entonces, como ocurrió con la generación de electricidad se produce la gran expansión. Austria y Alemania (1980), Australia, Canadá, China, Polonia, Rumania, Suiza, Yugoslavia en 1985, etc., alcanzando en el año 2000, el número de 58 los países con aprovechamientos, declarados y de cierta entidad, del calor geotérmico. También debemos considerar la Geotermia de muy baja temperatura. Energía de los acuíferos,' asociada al desarrollo de los usos directos del calor se produce la evolución de las aplicaciones de la bomba de calor para aprovechamiento del calor contenido en el subsuelo más superficial y en las aguas subterráneas poco profundas. Dada la pequeña envergadura individual de estas operaciones se dispone de menos referencias históricas. Es bien conocido el desarrollo en la década de los 70 y 80 en Francia con la implantación de un sistema de cobertura de riesgo geológico, para casos de sondeos improductivos. Actualmente en Europa existe un incremento continuo del número de instalaciones que alcanzó el 16% en 2002 respecto a 2001.

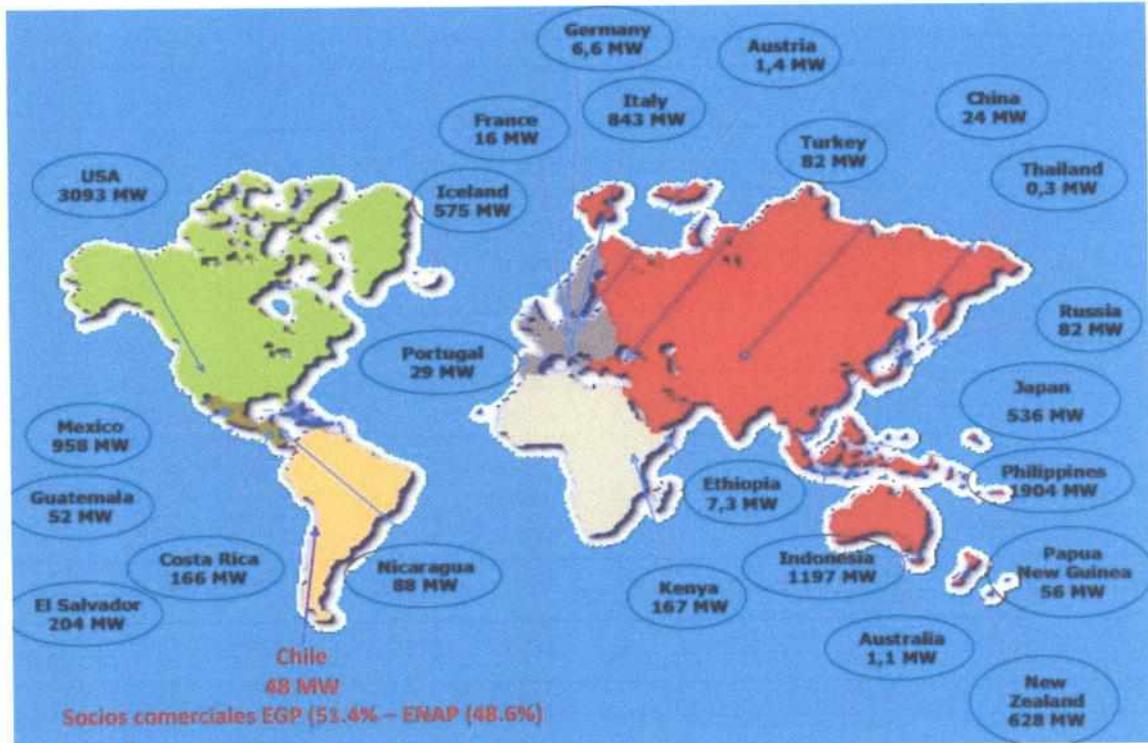


En este escenario con recursos no renovables agotables que demanda su pronto incremento a través del descubrimiento de nuevas reservas (afortunadamente todo avizora que las reservas de gas natural se van a incrementar notoriamente en las próximas décadas), nuestra sociedad debe plantear de manera planificada y sustentada, cuál va ser la mejor estrategia para abastecer la demanda energética derivada del crecimiento económico sostenido desde los años 90 y que se espera continúe a un ritmo similar en las siguientes décadas. Dentro de esta estrategia, sin duda, las energías renovables y dentro de ellas la bioenergía van a desempeñar un papel muy importante.

Nuestro país al estar cerca a la línea ecuatorial dispone de un potencial apreciable de energía solar, que en el caso de las zonas alto andinas puede alcanzar los 6 - 6,5 kWh/m<sup>2</sup> día.<sup>1</sup> Por otro lado, en el litoral tenemos un potencial eólico que llega a los 22.000 MW. De igual forma en la zona sur, el potencial geotérmico según estudios preliminares podría llegar a los 3.000 MW, aunque esta cifra requiere ser verificada con los estudios de factibilidad que demanda desarrollar la fase de perforación que necesita cuantiosas inversiones (alrededor de 5 a 10 millones de dólares por pozo perforado).

Sin embargo, hay que tener presente que las energías renovables no convencionales aún tienen una participación marginal en el abastecimiento de la demanda, pues sus costos están por encima de las tecnologías tradicionales, aunque su tendencia es a disminuir (en algunas más que otras), además el mercado de proveedores para ellas es limitado en nuestro país; esta es la razón por la que su crecimiento debiera ser gradual y en la medida que el desarrollo tecnológico haga que los costos se hagan cada vez más asequibles.

## GENERACION DE ELECTRICIDAD MUNDIAL A PARTIR DE LA GEOTERMIA



### 4.3 GEOTERMIA EN LA REGION LATINA

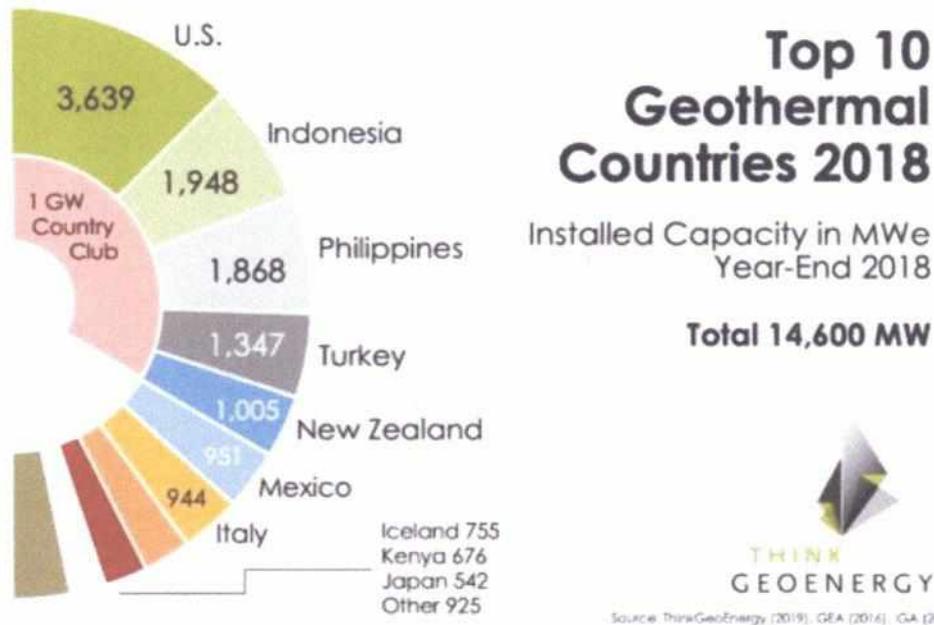
La experiencia en Chile, con el potencial de recursos energéticos renovables existentes, incluida la energía geotérmica, sitúa al país en una posición privilegiada para, mediante un mejoramiento continuo de las políticas, explotar estas fuentes energéticas, logrando una matriz de generación más sustentable, reduciendo la volatilidad del precio de la electricidad y mejorando la seguridad de suministro a través del uso de fuentes autóctonas. Durante el último tiempo hemos observado como la alta disponibilidad de recursos renovables ha conllevado una elevada competencia y precios competitivos en el mercado eléctrico, siendo una poderosa herramienta para cumplir con objetivos de mitigación de cambio climático.

Utilizaron los siguientes criterios para describir otras fuentes de costos de los proyectos geotérmicos:

- Inversiones adicionales durante la operación o pozos de reposición: durante la vida útil de una planta se considera 1 pozo de reposición cada 4 años, a contar del octavo año de operación. Los pozos se perforan hasta el final del período de operación, definido en 30 años. En esta simplificación financiera para la imputación de los pozos de reposición se utiliza el mismo costo unitario de pozo de la Fase de Desarrollo y no se consideran los costos de movilización del equipo.
- OPEX - Costos fijos y de operación de la planta geotérmica: se considera un costo de operación de 10 USD/MWh y no se distingue diferencia para la tecnología flash y binaria.
- Costo financiero durante la fase de construcción: se considera un préstamo equivalente al costo de la Fase de Construcción de la Planta, con un costo financiero del 4% anual, en dólares americanos. Se asume que el préstamo se paga íntegramente al momento de inicio de la operación de la planta.
- Factor de planta: se utiliza un factor de planta bruto del 90% para la tecnología flash y un 80% para la tecnología binaria.

Los análisis realizados dan cuenta que, dados los supuestos de parametrización utilizados, se prevé un importante incremento de participación de energías renovables en la futura matriz de generación del sistema eléctrico, especialmente marcado por las tecnologías eólica y solar fotovoltaica. Dicha situación se observó consistentemente en todos los escenarios analizados. Asimismo, no se evidenció la necesidad de incorporar antes del año 2027 capacidad de generación adicional a las obras declaradas en construcción y a los nuevos proyectos adjudicados durante los últimos años para respaldar contratos de suministro a clientes regulados.

## Potencial Geotérmico Mundial



## 5. OBJETIVO DEL GRUPO DE TRABAJO

Comprender el proceso por el cual se genera energía eléctrica de modo ecológico a través de la utilización del método geotérmico, el cual está siendo explotado como recurso renovable en varios lugares del planeta.

Analizar cuáles son las condiciones apropiadas del lugar donde se quiera realizar excavaciones para poner a actuar este tipo de generación.

Investigar los tipos de generación geotérmica que existen, definir cuáles son y la aplicación que estos posean.

Determinar los beneficios que conduce la utilización de este tipo de energía tanto para la no contaminación del medio ambiente, como para la producción económica de un recurso tan necesario llamado electricidad.



## 6. ANALISIS

### 6.1. GEOTERMIA EN EL CONTEXTO PERUANO

La geotermia en el Perú ha sido estudiada desde la década del 70, existe una Ley y un Reglamento para promover su desarrollo, pero hasta el momento no existe ninguna central eléctrica de este tipo en nuestro país.

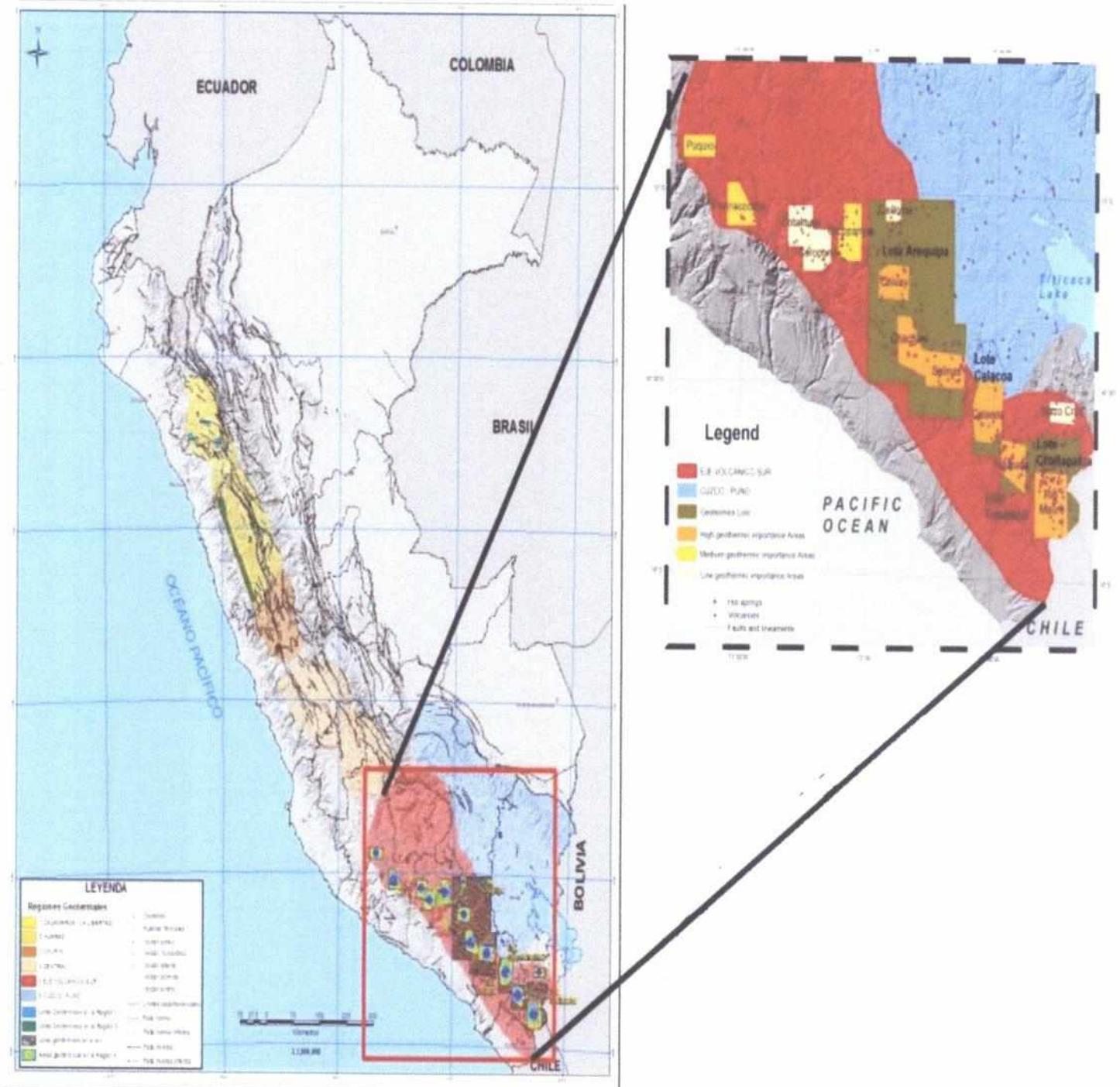
Debido al marco legal existente, existen empresas privadas interesadas en el desarrollo de la generación eléctrica en el país.

Los campos geotérmicos en el sur del país se localizan en las zonas altoandinas, donde todos los años muchas de sus poblaciones se ven afectadas por las heladas.

La geotermia es una opción energética sostenible para brindar seguridad energética al sur del país, y al mismo tiempo contribuir a reducir los impactos de las heladas en las zonas altoandinas

Nos indica que el desarrollo geotérmico mundial se inició hace más de cien años y se acentuó, luego de la crisis del petróleo de los '70, la geotermia es una tecnología madura y confiable, su utilización está en continua expansión.

## POTENCIAL GEOTERMICO DEL PERU

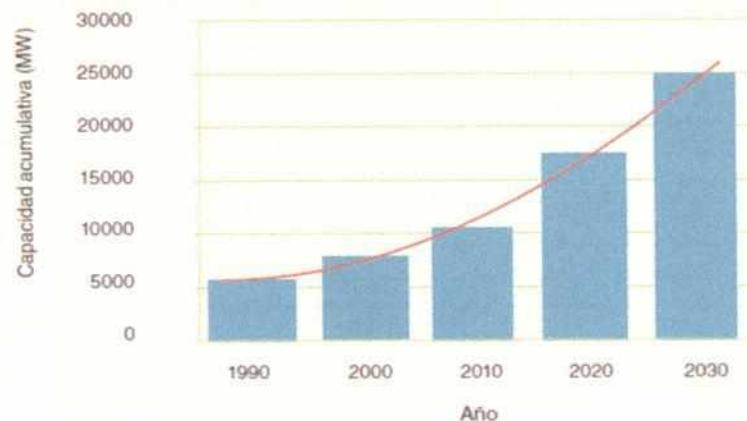


Fuente: MINEM-Grupo de trabajo

La Geotermia Se basa en el aprovechamiento de fluidos calientes (agua, vapor) del subsuelo, que pueden ser utilizados para varias aplicaciones, en usos directos del calor, para calefacción, aplicaciones

en agricultura, acuicultura e industria, recreación, generación de electricidad, generalmente con temperaturas superiores a los 200°C. La energía geotérmica es renovable y sostenible, es decir el calor es continuamente aportado desde el interior de la tierra y es continua, se explota en ciclo cerrado retornando el fluido al subsuelo, después de su utilización se extrae desde el sub suelo y se reinyecta y de esta manera hace que sea sustentable y evita una serie de problemas en la superficie de desechar estos fluidos calientes.

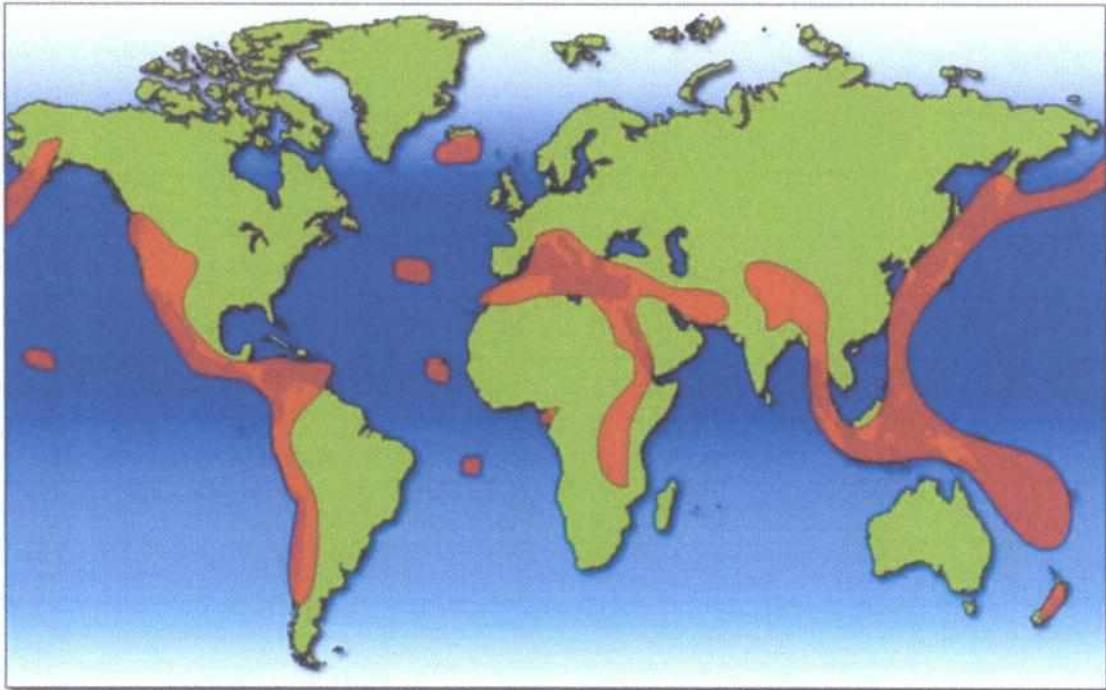
Capacidad geotérmica global proyectada hasta el año 2030



Nos indica que el desarrollo geotérmico mundial se inició hace más de cien años y se acentuó, luego de la crisis del petróleo de los '70, la geotermia es una tecnología madura y confiable, su utilización está en continua expansión.

Se debe señalar que el 2017, Enel y ENAP inauguran Cerro Pabellón, la primera planta geotérmica de Sudamérica, y está en el Chile, la primera planta geotérmica de Sudamérica y la primera a gran escala construida a 4.500 metros sobre el nivel del mar en el mundo. La ceremonia, que se realiza después de que entrara en funcionamiento la segunda unidad de 24 MW de la planta

## Áreas con alto potencial geotérmico



Fuente: INGEMMET

Hoy 27 países del mundo generan electricidad con fuentes geotérmicas, el total de capacidad eléctrica instalada es 14,6 gw de usando el calor terrestre, en ciertos países la generación geotérmica ha alcanzado una participación relevante en la generación de electricidad: Islandia (29%), el salvador (24%), nueva Zelandia (16%) costa rica (15%) Filipinas (14%) Nicaragua (10%). **Perú presenta condiciones muy favorables para la utilización del recurso geotérmico y podría beneficiarse de la producción de electricidad usando el calor de sus volcanes.**

**La cordillera volcánica en las regiones del sur de Perú tiene el mayor potencial geotérmico para generación eléctrica, Perú país geotérmico:**

~3.000 mwe de potencial geotérmo-eléctrico estimado

~1.500 mwe Arequipa, Tacna y Moquegua.

la geotermia contribuye significativamente a la seguridad energética, generación de carga base con factor de planta ~90%, puede ser flexible y proveer servicios complementarios al sistema de generación.

la geotermia es una alternativa para contribuir a mitigar los efectos del cambio climático.

La geotermia fue declarada como una “opción energética ambientalmente ventajosa” en la Declaración de Río de la Conferencia de las Naciones Unidas, en 1992.

Enorme potencial para proporcionar importantes cantidades de electricidad con bajas emisiones de carbono y a bajo costo.

la geotermia es adecuada para abastecer con energía de carga base. Además, es autóctona y limpia; y reduce el consumo de energía para calefacción.

Cada vez más países con un alto potencial geotérmico están trabajando para que esta fuente de energía sea parte esencial de su matriz energética.

La geotermia brinda la oportunidad para desarrollar nuevas industrias a partir del uso directo del calor de forma independiente o en cascada al uso eléctrico

- Secado de fruta, madera, otros productos.
- Invernaderos
- Acuicultura

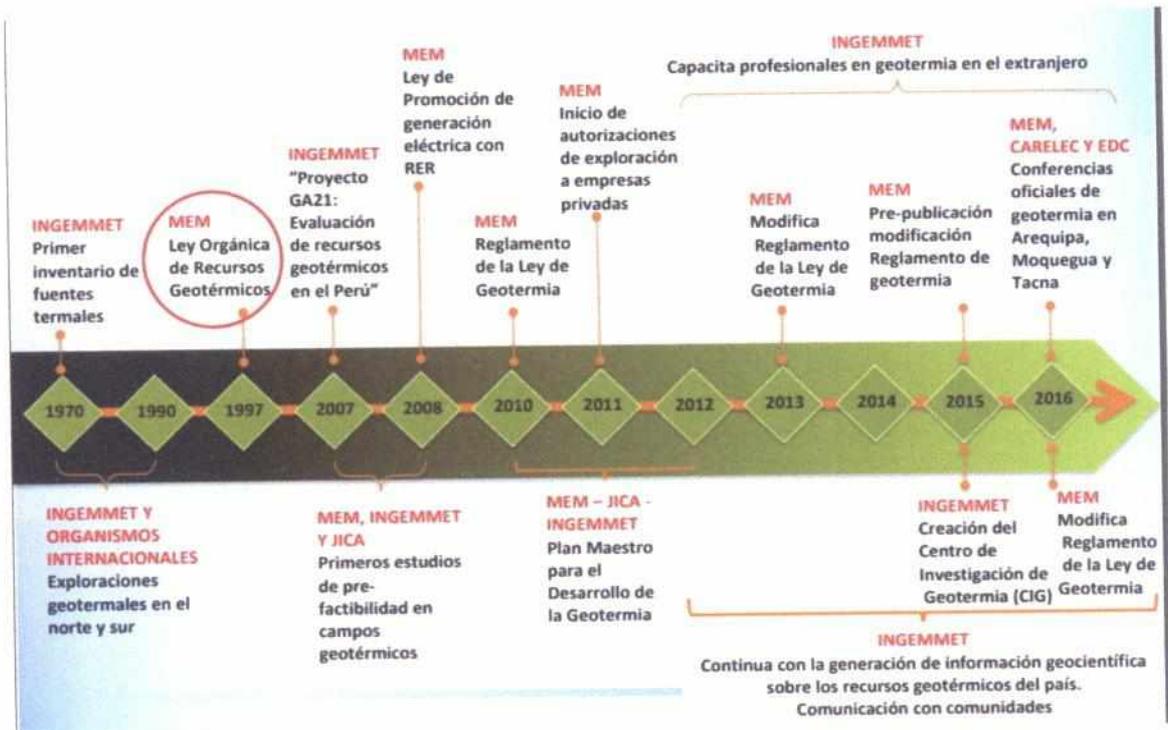
- Calefacción
- Baños termales

### ¿Cómo aplicar La Geotermia para el beneficio social de las regiones del Sur de Perú?

Más de 1 MILLÓN de peruanos TODAVÍA no cuentan con electricidad, en Arequipa, Moquegua Tacna y Puno viven 224 mil personas que todavía no tienen acceso a la energía eléctrica. Año tras año las comunidades andinas son las más afectadas por las heladas.

La calefacción geotérmica y generación eléctrica local pueden contribuir a la solución del problema, además, sin energía eléctrica, hay menor productividad y, mayor pobreza, promoviendo los usos directos para combatir las heladas y fomentar el desarrollo económico local, el calor de la tierra está siendo usado para fines productivos en climas adversos para la agricultura como invernaderos.

#### ANALIZANDO LOS 40 AÑOS DE VIAJE GEOTERMICO EN EL PERU



Fuente: MINEM

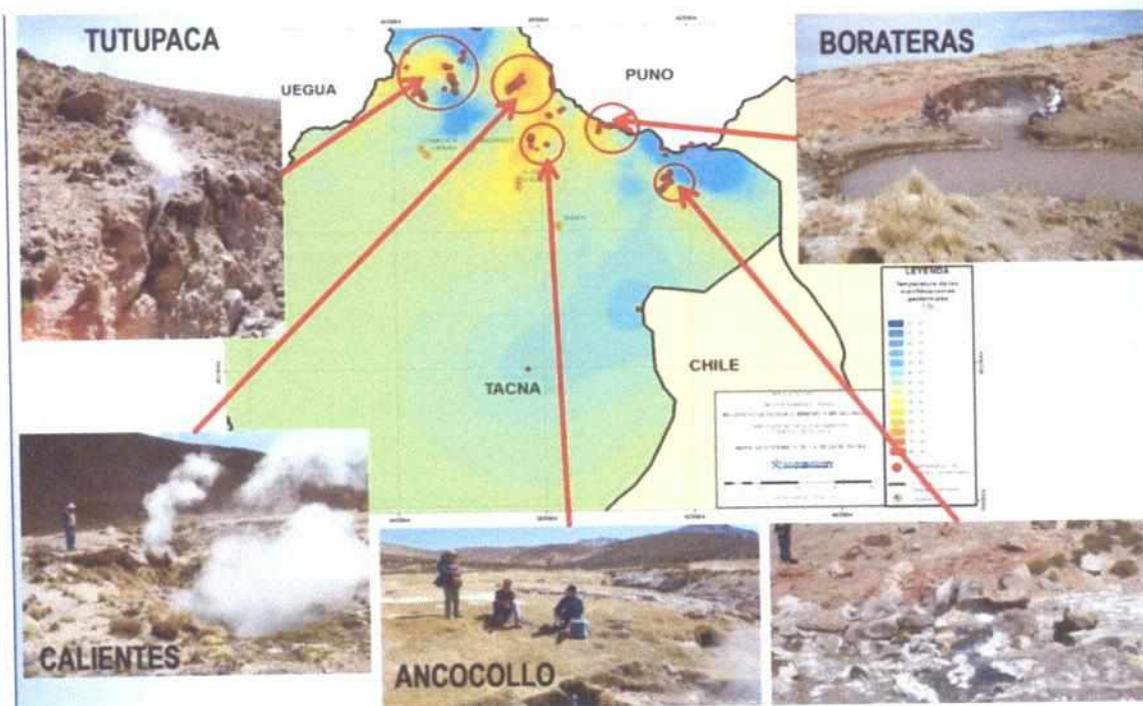
DE LAS FUNCIONES DEL INGEMMET EN EL PERÚ Y LA GEOTERMIA- El INGEMMET dentro de sus funciones es: Realizar y fomentar la investigación de los recursos minerales, energéticos e hidrogeológicos del país; generar y actualizar el inventario de los mismos y promover su conocimiento y desarrollo.

(DS N° 035-2007-EM) Capítulo V, de los Órganos de Línea, Artículo 21 numeral 3, indica "Realizar estudios glaciológicos de cambios climáticos e hidrogeológicos incluyendo fuentes termales y geotermiales"

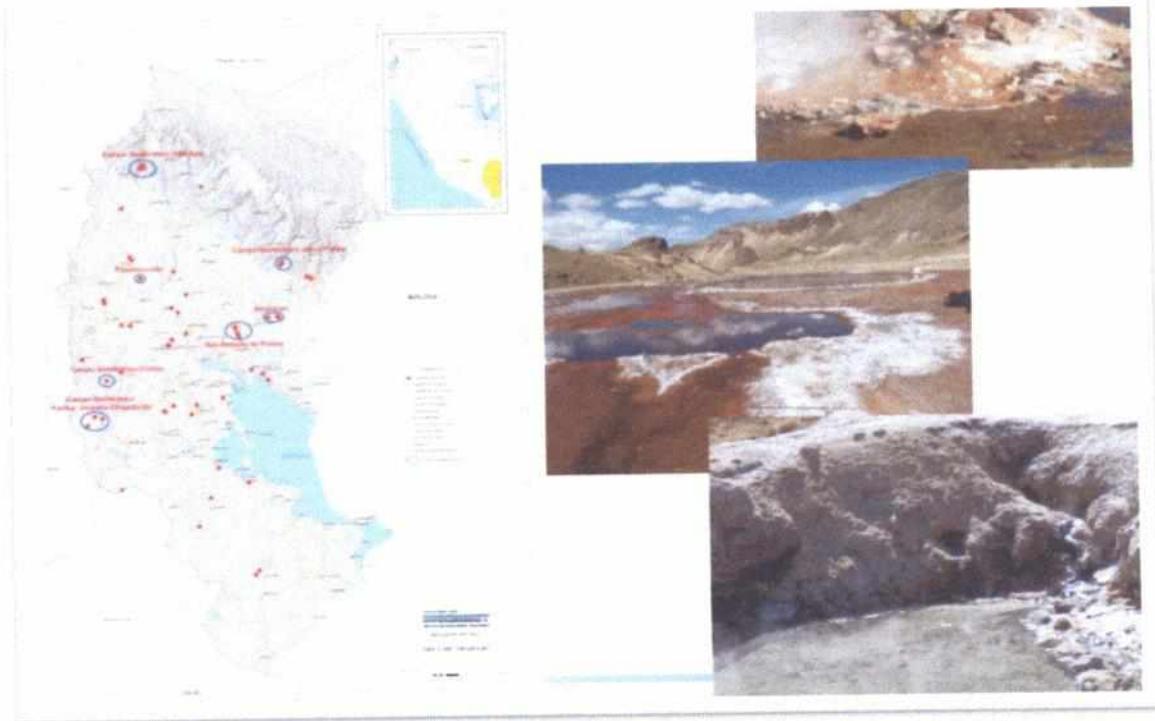
Artículo 22° numeral 6, indica "Estudiar las ocurrencias y posibilidades de recursos geoenergéticos (Carbón, hidrocarburos) y geotermiales" Crecimiento económico, incremento de la demanda eléctrica El Estado debe impulsar una economía verde asociado a energías verdes Cambio climático y sus efectos sobre los recursos hídricos.

### LA GEOTERMIA, POR REGIONES DEL SUR DEL PERU

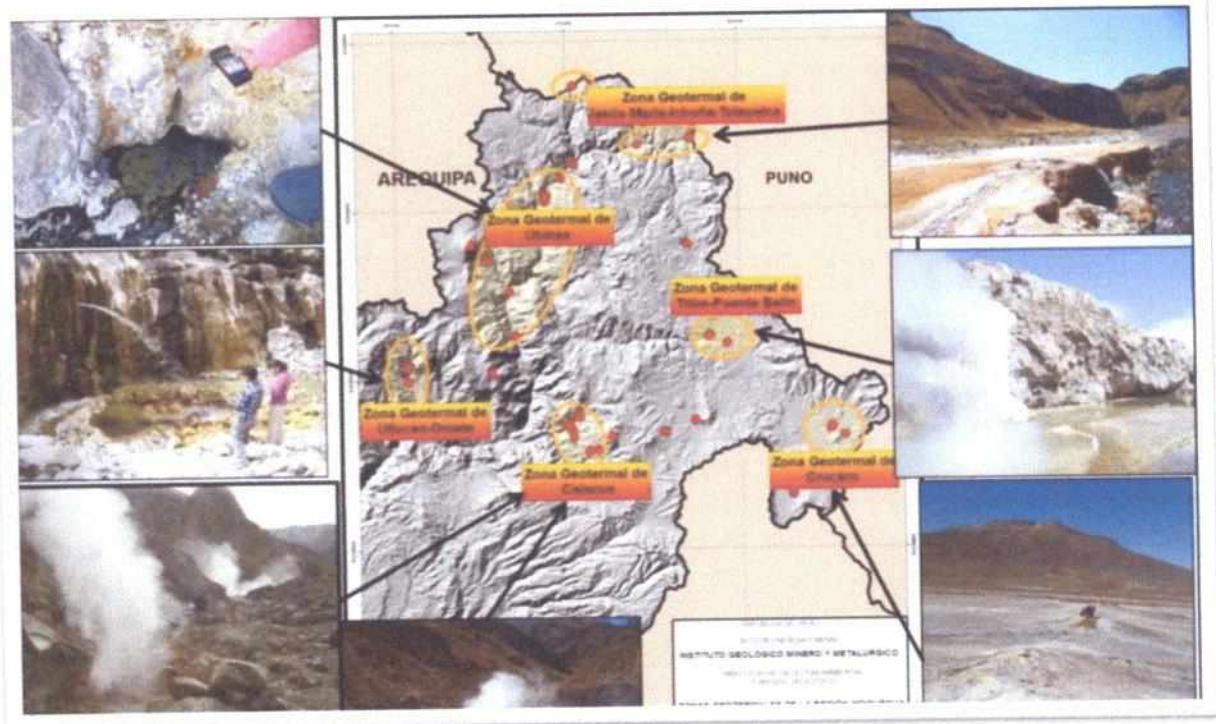
El Ministerio de energía y minas, a través del INGEMMET, estudiaron los puntos georeferenciales de puntos de geotermia en las regiones del sur, estos resultados son expuestos en el presente informe para dar luces pertinentes, al respecto de las zonas. **REGION TACNA**



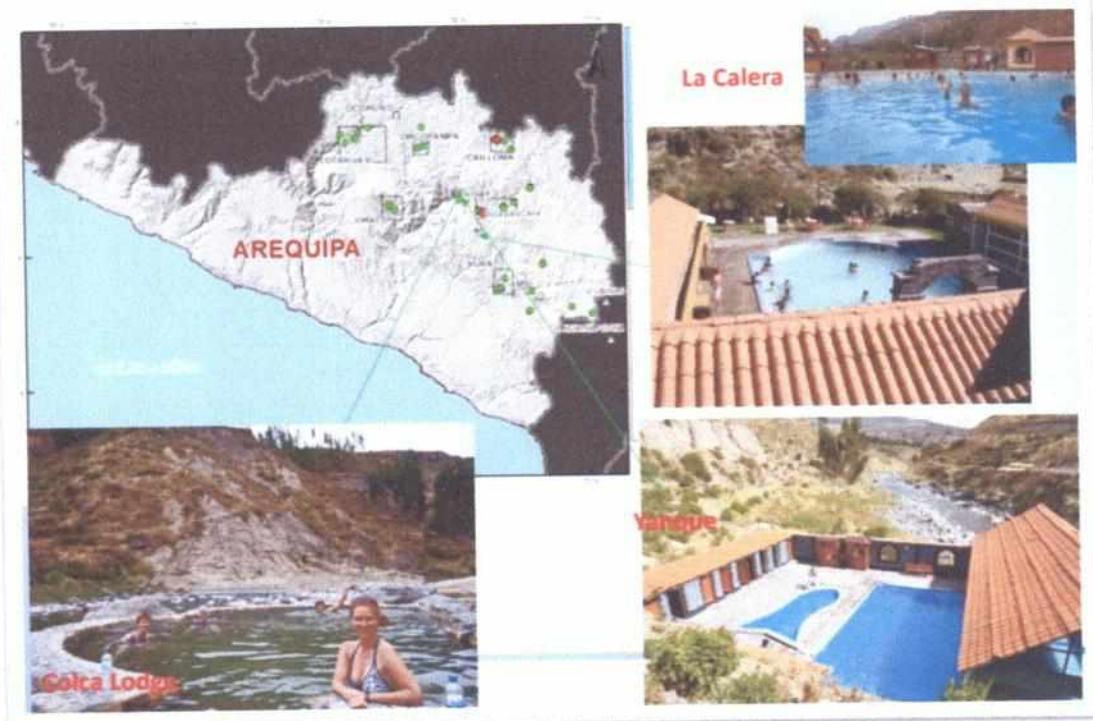
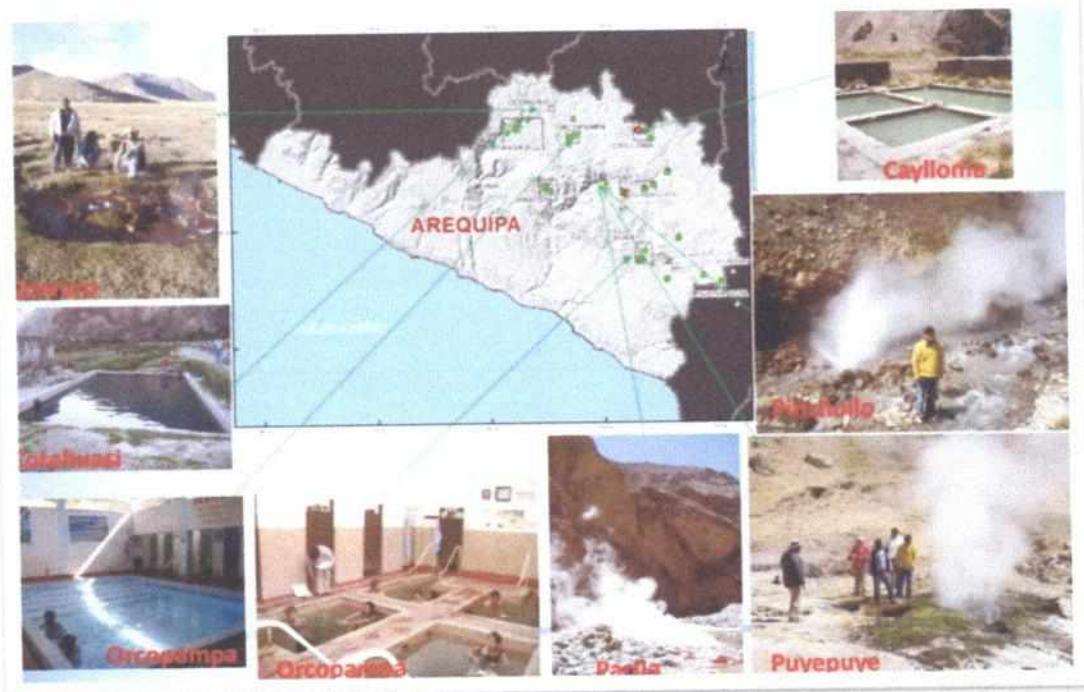
## REGION PUNO



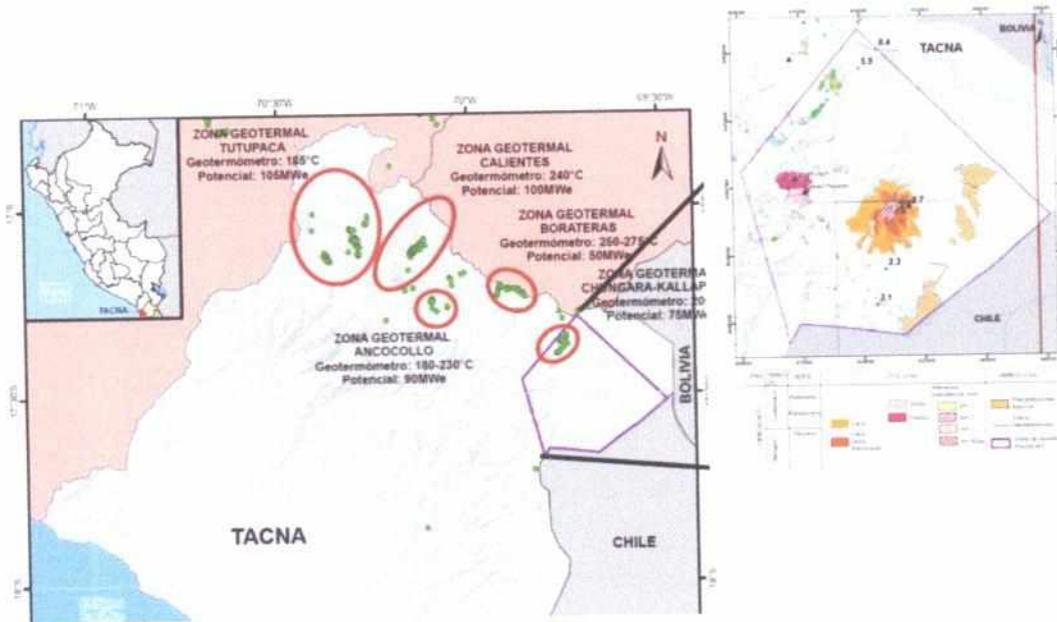
## REGION MOQUEGUA



## REGION AREQUIPA

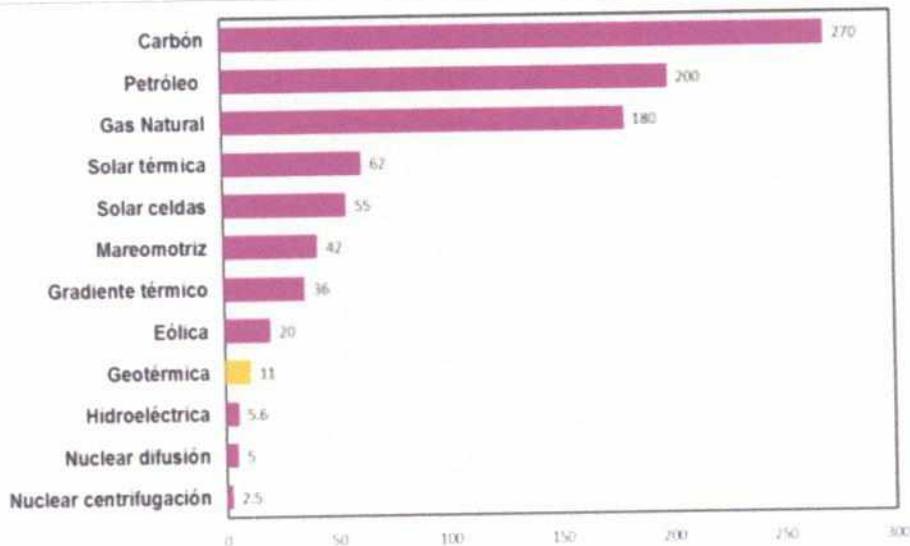


### ZONA GEOTERMAL PAUCARANI



Es necesario aplicar la Geotermia como medida frente al cambio climático dado El reducido impacto medioambiental frente a otras fuentes de energía, constituye uno de los argumentos más sólidos para el fomento del desarrollo geotérmico en el país.

### Emisión de CO<sub>2</sub> para las diferentes fuentes energéticas (gramos de CO<sub>2</sub>/KWh)



Las medidas se deberían adoptar para el despegue de la geotermia, es la Ley para promover el uso directo del calor geotérmico; para calefacción y

proyectos productivos, particularmente en zonas afectadas por las heladas, también **convocar a la quinta subasta e incluir a la geotermia**, la geotermia aún no ha participado de ninguna subasta.

La seguridad de suministro tiene varias aristas:

La mitigación del riesgo que tenemos en nuestro país es incentivar su desarrollo para desconcentrar y descentralizar, el mejor ejemplo es que se ha planificado tan mal el sector eléctrico que tenemos más de la mitad de nuestra generación terminadas en un rayo de 30 Km con el cual pasa al conducto que suministre a esos focos de generación que causaría un suministro deficiente e incluso una paralización que para efectos de transportar esa energía al Norte y al Sur, se han tenido que construir líneas robustas y pagan su costo considerando que el Sur ha sido las zonas menos favorecidas con estas políticas contratistas.

Desde el 2008 que se aprueba el decreto legislativo 1002 que proporciona las energías renovables y su reglamento del 2011, considera y reconoce que hay varios tipos de renovables no convencionales entre ellos la geotermia, para efectos de proporcionar estas energías renovables se crea un sistema de adjudicación de primas, la razón es básicamente poder financiar los proyectos, pero no se puede financiar estas licitaciones porque el precio en el mercado, debido a múltiples intervenciones por parte del ministerio y OSINERGMIN, no ha permitido reflejar un precio que le dé la señal al inversor de saber dónde invertir, el señor Brendan recalca en forma teórica que si no hubiera intervenido el mercado como se realizó probablemente las señales en el Sur permitirá financiar distintos proyectos renovables en el Sur, sin necesidad de estas primas que básicamente son subsidios al final pasan a la tarifa eléctrica y nosotros la pagamos mes a mes y obviamente en nuestras facturas, no solo pagamos los renovables también pagamos un gran costo por las líneas de transmisiones, que están llevando la electricidad al Centro, al Norte y al Sur y a otras partes del Perú que si es necesaria pero en gran parte es producto de deficiencia política de planificación; es decir lo que se crea en el 2008 fue una estructura de contrato y que se garantiza la compra de la

energía de otros proyectos, sería pagar una diferencial entre el precio que yo necesitaba para el banco y financiar mi proyecto y el costo del mercado eléctrico, esa diferencia que viene hacer la prima pasa a nuestra tarifa eléctrica, por lo tanto con todo el compromiso de incentivar los renovables se crea otra estructura, contratos de 18 a 20 años, trabajamos en muchos financiamientos de este tipo, los contratos son sólidos y los bancos ni lo revisan a detalle por tener poco riesgo de incumplimiento del pago casi nulo, hasta la fecha se ha tenido cuatro proyectos renovables y ninguna de ellas ha sido la geotérmica y esto ha pasado en muchos países con distinta tecnología, obviamente de políticas energética – geopolítica de analizar que recursos viene a involucrar un trabajo muy minucioso, felizmente el Perú tiene variedad de recursos y de todo los tipos y especialmente solar eólico e hidroeléctrico.

En estas estructuras de incentivo han venido reduciéndose los costos, desde el 2010 que fue la primera subasta renovable, los costos de los solares de los proyectos estaban alrededor de los 200 dólares el megabyte hora y en el 2015 se adjudicaron en hasta 38 dólares y de igual manera a la eólica de 70 hasta 40 dólares con la cual se tuvo eficiencia con la construcción solar, se ha invertido en su investigación y desarrollo.

En conclusión, tenemos:

Una estructura que financiado licitaciones renovables.

Licitaciones que no han considerado la geotermia.

Tenemos contratos que por su estructura son totalmente aceptables en los bancos nacionales y extranjeros

Falta la voluntad política de priorizar estos proyectos.

Aportes de Participantes en las sesiones:

**Los aportes de Luis Vega Alva** (Funcionario General de Electricidad), con respecto al desarrollo de la geotermia y los proyectos que se han dado en el ministerio, este es un ente concedente de las autorizaciones para que se genere el desarrollo geotérmico, sin embargo en la ley hay que denotar que no hay el campo de usos directos, la ley de geotérmica

que cuenta este ministerio, básicamente está centrado en usos de proyectos eléctricos grandes e incluso tampoco especifica otros sectores, decir si yo quiero un proyecto de calefacción, piscigranjas, turismo etc., definitivamente el Ministerio de Energía y Minas no podría evaluar, tendría que ser otro ministerio en el desarrollo de esas actividades. Volviendo al punto de las autorizaciones el ministerio entrego 32 autorizaciones justo en la zona Sur, desde esa fecha quedaron 16 proyectos y de esos dos proyectos básicamente están en una instancia a puertas de realizar las perforaciones de pozos profundos esperando que se encuentre el recurso.

**Los aportes de Orlando Chávez Chacaltana** (Funcionario General de Electricidad – DGE Ministerio de Energía y Minas), indica que el planeamiento se va afianzando en función de acuerdo a cómo va desarrollando el mercado, cada país tiene su propia realidad, sus recursos, no necesariamente tenemos que hacer lo que otros países hacen, es por esa razón que tenemos que conocer nuestra realidad, no solo es cosa cuestión política también técnico, social y ambiental y cada quien lo hace de acuerdo al nivel que lo compete.

El ingeniero Orlando recomienda para continuar con el tema lograr una solución integral y por el costo puede encontrar soluciones más viables en función a la participación de otros sectores como el Ministerio de Vivienda, Salud, Producción y MINCETUR.

El Cuadro 1 muestra los principales tipos de bioenergía que se obtienen en el Perú a partir del procesamiento de la biomasa.

Cuadro 1. Tipos de bioenergía utilizados en el Perú

Tipo	Insumos	Zona de producción	Usos del biocombustible		
1era Generación	Biodiesel	Palma aceitera principalmente	Amazonia		
		Potencialmente: piñón blanco, higuera, colza	Costa y Amazonia deforestada		
		Colza potencialmente	Sierra		
	Aceite vegetal carburante	Palma aceitera principalmente	Amazonia deforestada	Transporte Generación de electricidad en comunidades aisladas	
		Potencialmente: piñón blanco, higuera, colza	Costa		
		Colza potencialmente	Amazonia deforestada		
	Etanol anhidro	Caña de azúcar principalmente	Costa Norte, principalmente		Transporte
		Sorgo dulce potencialmente	Costa		
	Etanol hidratado	Caña de azúcar principalmente	Costa Norte, principalmente		
Sorgo dulce potencialmente		Costa			
2da Generación	Etanol	Residuos forestales	Aserraderos en todo el país		
		Residuos agrícolas de cultivos como caña de azúcar, arroz u otros	Zonas productoras de estos cultivos, en todo el país		
	Aceite de pirólisis	Caña brava, residuos forestales, biomasa vegetal en general	Amazonia, Costa	Generación de electricidad, calor	

Teniendo en cuenta la generación de residuos agrícolas y agroindustriales tanto en la cosecha como en el procesamiento (se ha excluido el potencial energético disponible para la producción de etanol anhidro y biodiesel) se ha elaborado el Cuadro 2 para detallar el

potencial energético disponible o aprovechable de residuos a nivel nacional.

Tipo		Insumos	Zona de producción	Usos del biocombustible
Sólidos	Leña para uso doméstico	Árboles y arbustos silvestres y plantados	Costa, Sierra y Selva	Uso doméstico: cocina, procesos productivos básicos a nivel de familias o micro-empresas Panaderías
	Bosta, estiércol	Residuos animales	Sierra	Uso doméstico: cocina, calefacción
	Carbón vegetal	Árboles y arbustos silvestres y plantados	Costa, Sierra y Selva	Uso doméstico: cocina, procesos productivos básicos a nivel de familias o micro-empresas
	Residuos agrícolas	Residuos agrícolas de cultivos como caña de azúcar, arroz u otros	Zonas productoras de estos cultivos, en todo el país	Generación de electricidad usando el calor producido por la combustión de los residuos
	Briquetas Pellets	Residuos forestales vegetales o agrícolas	Aserraderos, zonas productoras de estos cultivos todo el país	Combustión para generar calor (hornos de secado de madera)
Gaseosos	Biogás	Residuos orgánicos animales y vegetales	Costa, Sierra y Selva	Energía para uso doméstico Generación de electricidad
	Gasificación	Residuos vegetales	Costa, Sierra y Selva	Energía para uso industrial Generación de electricidad

Como puede apreciarse, el principal potencial proviene de la caña de azúcar a partir del follaje (que en el caso de los ingenios azucareros se quema en los campos luego de la zafra) y del bagazo (material fibroso generado en las plantas de procesamiento). A continuación está la cascarilla del arroz, y luego la pulpa que se obtiene del procesamiento de la palma aceitera, así como del café y el cacao.

La zona sur será la primera en desarrollar el sistema geotérmico en el Perú, cuyo potencial bordeará los 3,000 megavatios, y que incrementará en 30% la capacidad del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional).

Esta se ubica principalmente en las regiones de Puno, Arequipa, Moquegua, Ayacucho, Puno y Pasco, zonas donde cuatro empresas geotérmicas operan las 16 autorizaciones otorgadas por el MEM.

Estas desarrollarán las plantas geotérmicas que luego se interconectarán al SEIN (para lo cual se requerirá otra concesión).

AUTORIZACIONES PARA EXPLORACIÓN GEOTÉRMICA							
Nº	Titular	Zona (Campos Geotérmicos)	Microrregión (Nº de Exploraciones)	Ubicación	Resolución Definitiva	Calendario Estudios	Situación
1	ECO ENERGY S.A.C	PNAYA I	1	Puno	092-2011-EM/DGE (2011.02.04)	2017.08.05	DERECHO VIGENTE
2	ECO ENERGY S.A.C	PNAYA F	1	Puno	093-2011-EM/DGE (2011.02.04)	2017.08.05	DERECHO VIGENTE
3	ENERGY DEVELOPMENT CORPORATION PERU S.A.C. <sup>1</sup>	QUELLAPACHETA	14	Moquegua	031-2011-EM/DGE (2011.04.30)		DERECHO VIGENTE
4	ECO ENERGY S.A.C	GERONTA F	1	Ayacucho	027-2011-EM/DGE (2011.05.19)	2017.08.05	DERECHO VIGENTE
5	ECO ENERGY S.A.C	AMACUSRI I	1	Ayacucho	028-2011-EM/DGE (2011.05.19)	2017.08.05	DERECHO VIGENTE
6	ECO ENERGY S.A.C	AMACUSRI F	1	Ayacucho	029-2011-EM/DGE (2011.05.19)		DERECHO VIGENTE
7	ECO ENERGY S.A.C	GERONTA I	1	Ayacucho	030-2011-EM/DGE (2011.05.19)	2017.08.05	DERECHO VIGENTE
8	ECO ENERGY S.A.C	PNAYA II	1	Puno	035-2011-EM/DGE (2011.05.19)	2017.08.05	DERECHO VIGENTE
9	EDC ENERGIA VERDE PERU S.A.	ACHUMANI	12	Arequipa	217-2012-EM/DGE (2012.02.17)		DERECHO VIGENTE
10	ECO ENERGY S.A.C	PNAYA IV	1	Puno	239-2012-EM/DGE (2012.12.12)		DERECHO VIGENTE
11	ECO ENERGY S.A.C	PNAYA V	1	Puno	240-2012-EM/DGE (2012.12.12)		DERECHO VIGENTE
12	ECO ENERGY S.A.C	PNAYA VI	1	Puno	249-2012-EM/DGE (2012.12.12)		DERECHO VIGENTE
13	EMX GEOTHERMAL PERU S.A.C	TAMBOPACHA	6	Pasco	074-2013-EM/DGE (2013.04.26)		DERECHO VIGENTE
14	EMX GEOTHERMAL PERU S.A.C	PUMAHURI	5	Ayacucho	075-2013-EM/DGE (2013.04.26)		DERECHO VIGENTE
15	EMX GEOTHERMAL PERU S.A.C	SENGATA	6	Ayacucho	076-2013-EM/DGE (2013.04.26)		DERECHO VIGENTE
16	EMX GEOTHERMAL PERU S.A.C	COROPUNA	20	Arequipa	146-2013-EM/DGE (2013.05.26)		DERECHO VIGENTE

A la fecha están vigentes 16 autorizaciones para desarrollar trabajos de exploración de recursos geotérmicos.

Estas autorizaciones están ubicadas en los departamentos de Ayacucho, Arequipa, Moquegua, Puno y Pasco.

Aunque, Tacna – región que ha recibido varias solicitudes de autorización – aún está por definir su suerte. El MEM no ha dado autorizaciones de exploración en esa región, cuyo potencial es de 500 megavatios eléctricos.

<sup>1</sup>La más promisoría es Tacna, ya que cumple con las condiciones geológicas, geomorfológicas, que tiene construcción de carreteras. Actualmente estamos viendo varias construcciones de carreteras, los

<sup>1</sup> Programa de Geotermia - Ingemmet

cuales te dan mayor accesibilidad para la movilización de todo el material, el equipamiento, y las maquinarias para poder realizar un proyecto geotérmico en la zona.

Tenemos un problema en el caso de Tacna, ya que la mayor parte de nuestros Recursos Geotérmicos se encuentran dentro de un área de conservación regional Vilacota Maura, por lo tanto no tenemos o en este caso no se puede dar la viabilidad de un proyecto en esta área.

Explicó que aparte de la generación de energía eléctrica, la geotermia puede ser utilizada en usos multipropósito, como en calefacción, para crear invernaderos, para hacer criaderos de truchas, utilizar para secado de papel, o reprocesamiento de la lana en las zonas altoandinas.

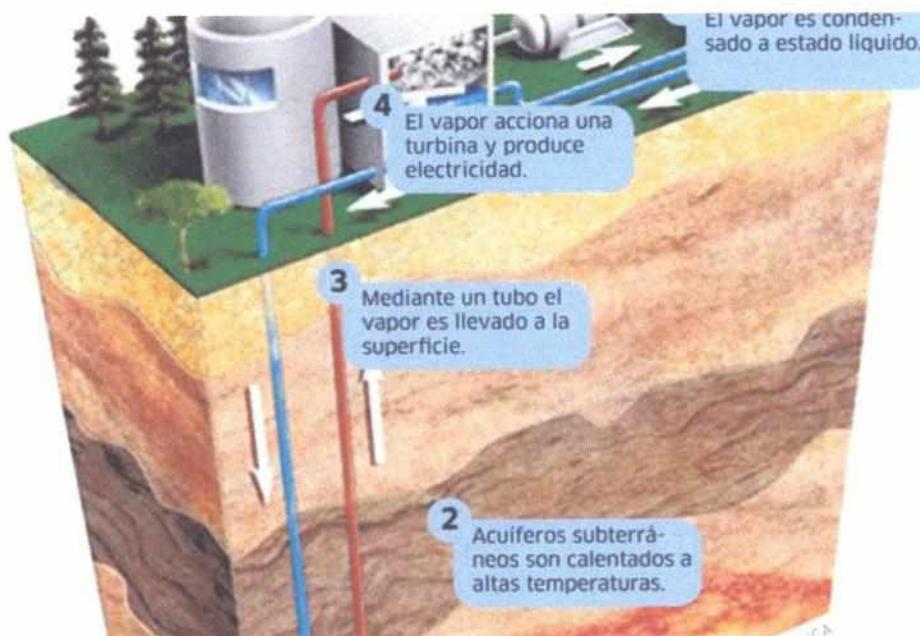
Si bien existe estudios de exploración superficial en energía geotérmica desde la década de 1970, el Ingemmet se apalancó en fondos no reembolsables de la cooperación japonesa a partir del 2007.

Dentro del marco legal, este proporciona incentivos económicos a la actividad, tales como exoneración de la Garantía para la I Fase de Exploración, exoneración de todo tributo en la importación de bienes e insumos necesarios para los trabajos de exploración geotérmica.

Regiones como Arequipa, Moquegua y Tacna tienen un gran potencial para desarrollar energía con géiseres. Hay once proyectos y que tienen como principal ventaja el suelo volcánico. Rinde más que el sol y el sol.

El sur del país necesita más energía eléctrica. Solo produce 770 MW, pero su demanda es de casi el doble. Esto es cubierto por las hidroeléctricas del centro del país y las plantas térmicas, que queman gas, del sur de Lima.

Para la Sociedad Peruana de Energías Renovables (SPR), el futuro está en implementar plantas de energías renovables. En el sur la de mayor potencial es la geotérmica: 99% limpia y con un índice de efectividad de 90%, que comparada con la energía nuclear es miles de veces menos contaminante.



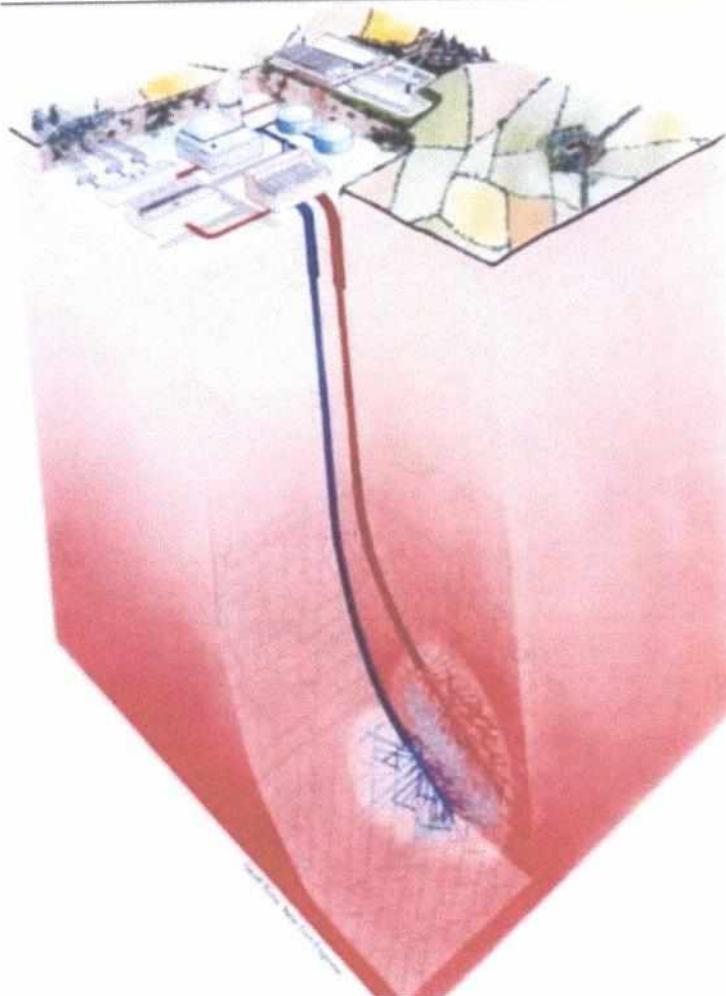
Se obtiene a partir de pozos subterráneos de agua. Estos son calentados de forma natural por el núcleo de la tierra. La planta conduce el vapor de agua mediante tubos. La fuerza del vapor activa la turbina que genera electricidad, mientras que el agua fría vuelve al pozo subterráneo. El ciclo nunca termina ni se detiene.

En Arequipa, Moquegua y Tacna hay 11 proyectos de energía geotérmica, por ser una zona volcánica y con presencia de géiseres (fuentes termales de agua caliente y vapor).

Si es que se hicieran realidad, el sur dejaría de depender del centro del país. La primera central de su tipo está proyectada en el distrito de Cabanaconde (Caylloma) que generaría 100 MW. Cabanaconde se

ubica en medio del valle del Colca, conocidos por sus géiseres (erupciones de vapor de agua calentada por la tierra). La compañía Energy Developed Corporation Perú (EDC) quiere invertir US\$ 600 millones para construir la primera planta geotérmica del país. Esta produciría 100 MW en su primer año y no descartan ampliaciones. EDC tiene experiencia en Tailandia y otros países de Asia. Esperan repetir la experiencia en Arequipa.

### SISTEMA DE RECABO DE ENERGIA GEOTERMICA



En cuanto a energías renovables el debate está centrado en la del sol (fotovoltaica) y viento (eólica). Su aplicación resulta barata. Sin embargo en la actualidad, estas solo generan el 3% de la producción

nacional. En tanto, la hidroeléctrica abastece el 43% de la electricidad que consume el país.

Mientras que el 48% de la energía que se consume es producido por la quema del gas de Camisea en las plantas térmicas ubicadas al sur de Lima. Por ello, el Perú está lejos de ser un país "verde" y amigable con el ambiente. En suma, todas las plantas eléctricas del país pueden producir hasta 8 mil MW; sin embargo, lo que se consume es más de 6 mil MW. De esto último, el 80% es usada por la industria (minería, manufactura y pequeñas industrias) y el restante por la población. Si las centrales operaran en toda su capacidad, habría una sobreproducción de 2 mil 700 MW.

Pero según las proyecciones del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES) para el 2026 se necesitarían nuevos proyectos para cubrir la demanda que llegaría a más de 12 mil MW. "Los proyectos de energía renovable deben ejecutarse desde ahora y no cuando tengamos el déficit", explica Juan Coronado, presidente de la SPR. El citado ingeniero indicó que las energías verdes es el presente para muchos países de Europa y Asia. El Perú no puede quedarse atrás. En el sur la energía geotérmica es la que más futuro tiene, más que la solar.

Las regiones de Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno concentrarían los más importantes recursos geotérmicos de Sudamérica, los cuales pueden ser empleados para desarrollar energía eléctrica e impulsar la actividad turística, entre otros rubros, informó hoy un experto en el tema.

El presidente de la Asociación de Geotermia en el Perú, Fernando Muñoz, explicó que por las características geológicas y físicas, la zona sur del país, donde se encuentran dichas regiones, ofrece excelentes condiciones

para el desarrollo de la industria geotérmica. La energía geotérmica es aquella que se obtiene mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra. Constituye una alternativa o complemento de la energía hidroeléctrica y gasífera, además de ser renovable y no implicar mayor impacto ambiental, detalló.

Actualmente, hay compañías especializadas en el tema que realizan exploraciones con autorización del Ministerio de Energía y Minas, así como de las propias comunidades. Preciso que, de acuerdo a la ley y el reglamento que existe sobre el tema, se trata de autorizaciones para exploraciones mas no concesiones, las cuales deben desarrollarse en un plazo de tres años a fin de identificar la cantidad del recurso.

Refirió que una industria geotérmica puede generar energía eléctrica y utilizarse en el desarrollo del turismo termal o de aguas termales, rubro que tiene éxito en países como Islandia, al atribuírsele propiedades curativas. Además en Islandia, uno de centros estéticos y de salud más concurridos está en la laguna azul, al lado de una planta geotérmica. Además de los fluidos geotérmicos se le encontró características favorables a la salud y se levantó un spa para tratamientos médicos y de sanación. También consideró que dicho recurso puede ser empleado para proyectos de calefacción en zonas altas, donde las heladas afectan seriamente a la población, como en la sierra sur durante la temporada de invierno. El Perú está viviendo una etapa

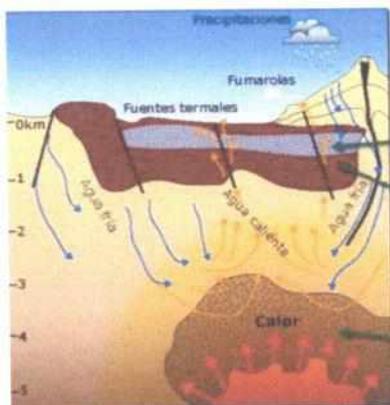
económica y social muy interesante, pero hay demanda de energía donde aún se tiene déficit. La geotermia es una alternativa válida y complementaria para diversificar la matriz energética.

La industria geotérmica es desarrollada en países como Estados Unidos, Indonesia, México, Filipinas e Islandia; en este último el 25% de energía es de fuente geotérmica. Entre las firmas que exploran las fuentes de energía geotérmica figura Magma Perú, que tiene siete autorizaciones aprobadas que comprende un área de 194.600 hectáreas.

Métodos de Exploración Geotérmica.

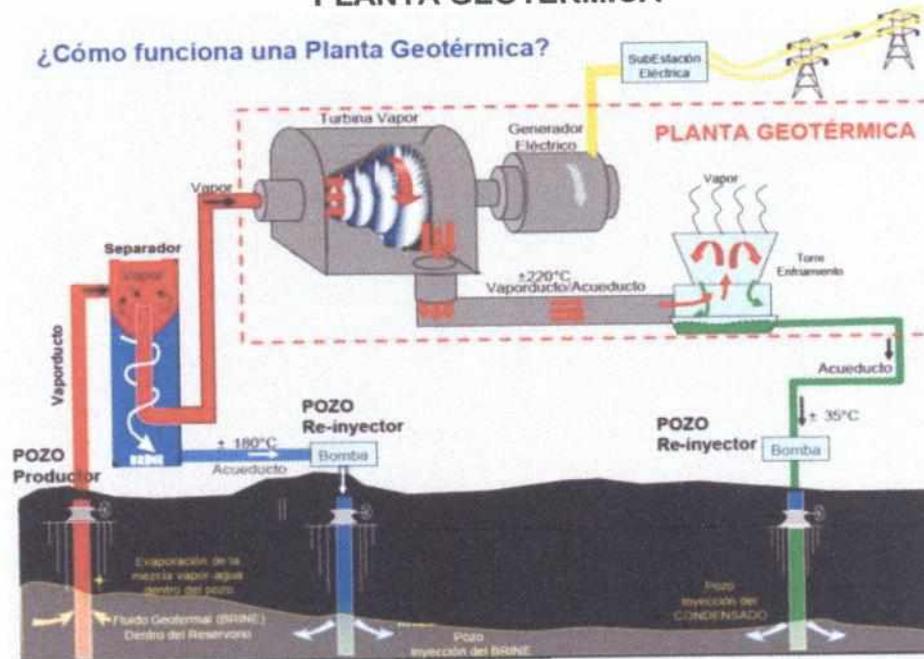
Geológicos e Hidrológicos. Hidrología -Geoquímicos. Análisis de Fuentes Termales Análisis de Rocas Exploración de Suelos, Mercurio y Arsénico -Geofísica Térmicos. Gradiente y Flujo Eléctricos. Resistividad, Electromagnéticos. Magnetoteluricos y Autopotencial Sísmicos. Reflexión y Refracción. Actividad Sísmica Gravedad Terrestre y Magnetismo

## RESERVORIO GEOTÉRMICO

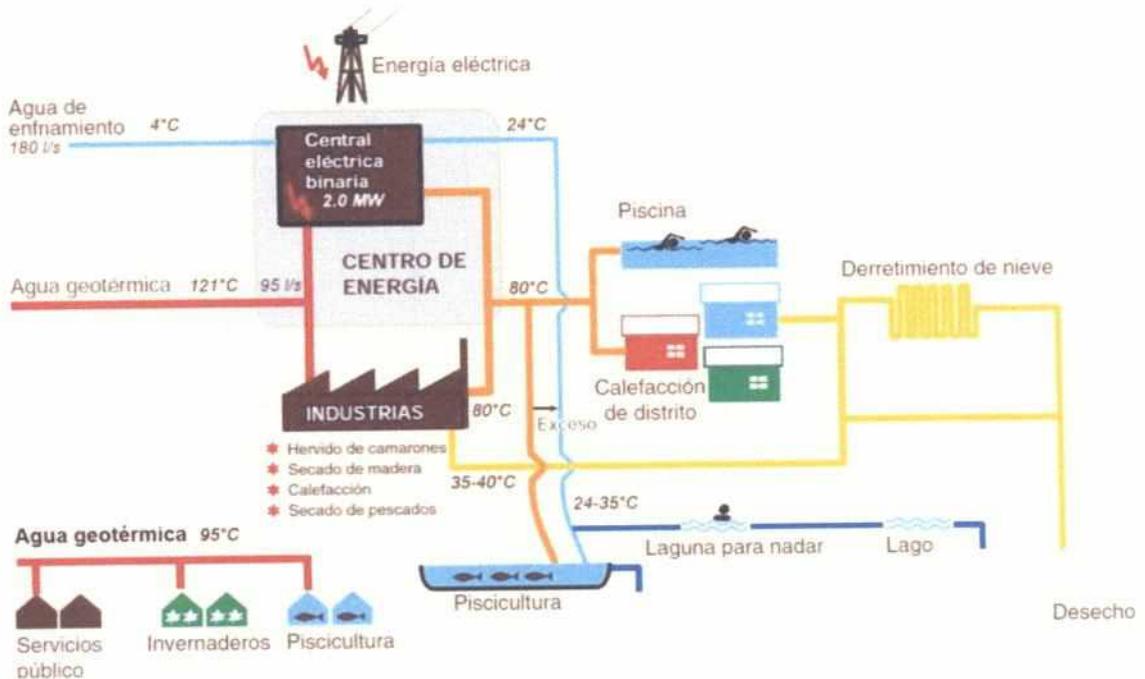


## PLANTA GEOTÉRMICA

¿Cómo funciona una Planta Geotérmica?



## GEOTERMIA USO MULTIPLE



Fuentes : INGEMMET-MINEM

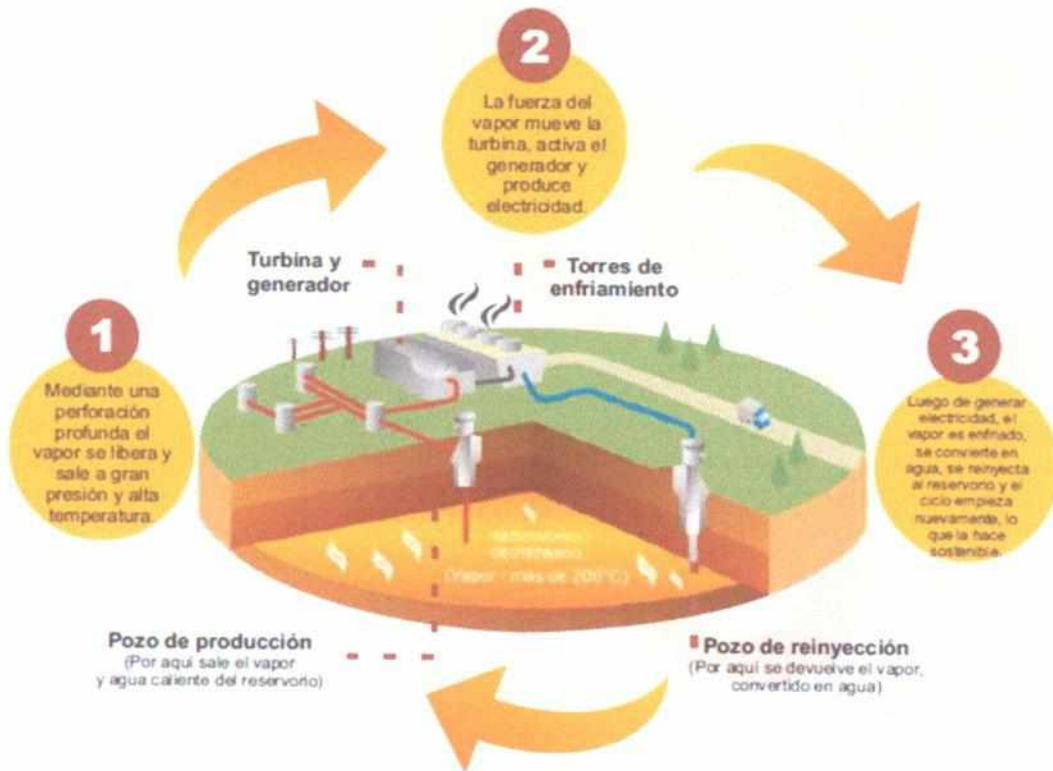
El avance tecnológico en la industria geotérmica reduce los costos de inversión, bajan los costos de operación y lo mas importante beneficia al medio ambiente

Plazos dependen de condiciones geográficas de cada zona geotermal Finalmente se pone en consideración las etapas de como desarrollar los proyectos geotérmicos.



## CONCLUSIONES

- El proceso de la Mesa de Geotermia se diseñó contemplando una instancia de participación entre actores y expertos del sector geotérmico, aunando esfuerzos de la comunidad científica, del sector público, del sector privado y del sector público-privado, en un ejercicio de análisis y discusión. Enfocados en una primera conclusión, Perú concentra los más importantes recursos geotérmicos de Sudamérica
- La energía geotérmica es aquella que proviene del calor interno de la tierra y tiene múltiples usos, entre los principales, la generación eléctrica y su uso directo para calefacción. RESERVORIO GEOTERMICO: Condiciones del reservorio para producir energía. 1.- Alta temperatura y alta gradiente térmica. 2.-Alta permeabilidad y porosidad de las rocas. 3.-Suficiente cantidad de fluidos de trabajo (agua y/o vapor). 4.-Una adecuada recarga del reservorio mediante fluidos provenientes de agua subterránea y fluidos de inyección.
- El Perú es un país con alto potencial geotérmico, principalmente localizado en la zona sur, en las regiones de Arequipa, Moquegua y Tacna.
- El potencial geotérmico del país es alrededor de 3,000 MW, lo que equivale al 50% de la demanda eléctrica actual. Es decir, que, si aprovechamos la geotermia, estaríamos cubriendo la mitad de la demanda con energía limpia, confiable y sostenible.





## RECOMENDACIONES

- Incluir el uso directo del calor geotérmico en la legislación actual y reglamentar su desarrollo para el beneficio de las poblaciones vulnerables.
- No se busca reaccionar ante un hecho de la naturaleza, por tanto el Gobierno debe adoptar las medidas preventivas, necesarias y posibles para proteger de las heladas a los pobladores de las zonas altoandinas en el corto y mediano plazo, mediante acciones directas en los programas sociales, enfocados a utilizar proyectos en base a la geotermia.
- Convocar este año a la 5ta Subasta RER -regulada en el Decreto Legislativo N° 1002 y reglamento-, como mecanismo para promocionar la geotermia y atraer inversión en beneficio de las comunidades altoandinas.
- Convocar a representantes de las regiones del sur del país, con potencial geotérmico, para participar de la mesa de trabajo.
- Una de las recomendaciones más importantes a las que llega este grupo de trabajo es la de utilizar la calefacción geotérmica y generación eléctrica local pueden contribuir a la solución del problema, además, sin energía eléctrica, hay menor productividad y mayor pobreza. Dada las bajas temperaturas de las zonas estudiadas. Debe calcularse el impacto DE LA GEOTERMIA EN EL SISTEMA ELÉCTRICO este estudio aunque ya se desarrolla es insipiente y necesita la colaboración directa de los ministerios competentes.
- El proceso de simulación de la expansión del sistema eléctrico en una primera instancia tendría por objeto estimar para el horizonte 2019-2050 posibles escenarios de expansión económicamente eficientes del



parque de generación y transmisión del sistema eléctrico nacional, utilizando para ello distintos supuestos. Los escenarios serían simulados bajo el criterio de abastecer la demanda minimizando el valor presente actualizado de los costos de inversión, operación, mantención, falla y administración de la totalidad de los elementos del sistema eléctrico. Los resultados llevan a establecer, para cada escenario simulado, el costo nivelado de electricidad (LCOE) competitivo, el cual representa el nivel de precio máximo que la generación geotérmica y otras unidades de base pueden alcanzar para que su inclusión en el sistema eléctrico sea económicamente eficiente desde una óptica centralizada.

- Se plantearon medidas concretas para incentivar el desarrollo de la industria geotérmica en Perú. Dichas medidas fueron analizadas en base a cinco criterios definidos por el Ministerio de Energía, con el fin de comprender los impactos potenciales de éstas, recursos requeridos, plazos de implementación, e instituciones involucradas. Este documento da cuenta de un análisis preliminar y las implicancias de las medidas propuestas, junto con los plazos asociados a las mismas, considerando el contexto legal vigente. De esta forma, el análisis presentado no es un pronunciamiento para aprobar o rechazar cada una de las medidas propuestas.
- Debe apuntarse según los expertos consultados hacia una industria geotérmica local, compuesta por una empresa operadora, empresas desarrolladoras de proyectos, proveedores de servicios, centros de I+D, universidades y asociaciones gremiales. Se han realizado esfuerzos en la prospección de los recursos existentes en el país, y actualmente se cuenta con exploración suficiente para cifrar el potencial técnicamente explotable de las zonas exploradas aproximadamente entre 1.300 MW y 3.800 MW, para la generación de electricidad. Las empresas desarrolladoras de proyectos geotérmicos han manifestado su intención de seguir adelante con el desarrollo de

proyectos, con el objeto de construir y operar centrales de generación eléctrica. Los altos niveles de competencia que se generarían, dificultarían la toma de decisiones de inversión por parte de desarrolladores geotérmicos, llevando a algunas empresas a abandonar el país por falta de contratos de suministro que permitan viabilizar sus estrategias de negocio, a pesar del alto nivel de inversión realizado y algunas habiendo descubierto extensos campos de recursos geotérmicos.

- Se planteó la necesidad de realizar modificaciones a la Ley N° 19657, sobre concesiones geotérmica, con el fin de incorporar cambios tendientes a impulsar el desarrollo de la industria.
- Plantear programas de sensibilización y información sobre medidas pro geotermia, sobre todo en regiones del sur.

11 de julio del 2019



**MARIA CRISTINA MELGAREJO PAUCAR**  
**CONGRESISTA DE LA REPÚBLICA**

# ANEXOS

## Período Anual de Sesiones 2018-2019

### ACTA DE LA TERCERA SESIÓN ORDINARIA Celebrada el miércoles 17 de octubre de 2018

En Lima, en la sala Grau del Palacio Legislativo, siendo las 14:27 horas de la tarde del día miércoles 17 de octubre de 2018, bajo la presidencia del congresista Miguel Román Valdivia, se verificó el quórum encontrándose presentes los siguientes congresistas miembros titulares de la comisión María Melgarejo Páucar, Alejandra Aramayo Gaona, Lucio Ávila Rojas, Karina Beteta Rubín, Manuel Dammert Ego Aguirre, Juan Carlos Del Águila Cárdenas, Sergio Dávila Vizcarra, Moisés Guía Pianto, Mario Mantilla Medina, Freddy Sarmiento Betancourt, Juan Carlo Yuyes Meza, Horacio Zeballos Patrón, así como el miembro accesitario Modesto Figueroa Minaya.

Se encontraba con dispensa los congresistas Nelly Cuadros Candia, Gladys Andrade Salguero y Marco Arana Zegarra.

Con el quórum reglamentario se dio inicio a la Tercera Sesión Ordinaria de la Comisión de Energía y Minas.

#### **I Aprobación de acta**

Fue aprobada, por unanimidad, el Acta de la Segunda Sesión Ordinaria, celebrada el día 12 de setiembre de 2018.

#### **II Despacho**

El señor PRESIDENTE dio cuenta que entre el 13 de setiembre y el 16 de octubre de 2018, ingresaron a la comisión los siguientes proyectos de ley:

- 3325, presentado por la congresista Alejandra Aramayo Gaona, en virtud del cual propone modificar diversos artículos de la ley 28054, Ley para la promoción del mercado de biocombustibles.
- 3326, presentado por el congresista Vicente Zeballos Salinas, por el que se propone modificar los artículos 1 y 4 de la Ley 28271, Ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera.
- 3356, presentado por el congresista Moisés Guía Pianto, en virtud del cual se propone la modificación de la Ley 28271, ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera.
- 3416, presentado por el congresista Clayton Galván Vento, que propone declarar de interés nacional la identificación, registro y remediación de los pasivos ambientales mineros del departamento de Pasco.
- 3446, presentado por el congresista Wuilian Monterola Abregú, que propone declarar de interés nacional y necesidad pública la promoción del uso de vehículos eléctricos o híbridos enchufables, así como la implementación de la infraestructura adecuada para su utilización.
- 3454, presentado por el congresista Marco Arana Zegarra, en virtud del cual se propone la Ley de fomento y uso de energías renovables en el transporte fluvial y lacustre nacional.

- 3543, presentado por el congresista Lucio Ávila Rojas, en virtud del cual se declara de interés nacional y necesidad pública la identificación, registro y remediación de los pasivos ambientales mineros de los ríos de la cuenca Llallimayo-Melgar, Ramis y Coata del departamento de Puno.

Asimismo, indicó que se había remitido una sumilla de los documentos recibidos en la comisión durante el periodo comprendido entre el 8 de setiembre y el 12 de octubre del presente año.

Finalmente dio cuenta de que el grupo parlamentario Peruanos por el Cambio retiró el proyecto de ley 1600, que proponía una ley sobre las plantas de beneficio minero que realizan actividades de procesamiento para la pequeña minería y la minería artesanal.

### III Informes

El señor PRESIDENTE informó que:

1. Se ha recibido un oficio remitido por el Oficial Mayor del Congreso comunicándonos el acuerdo del Pleno del Congreso de modificar la conformación de nuestra comisión, en el sentido siguiente:
  - Sale como titular la congresista Yesenia Ponce Villarreal de Vargas.
  - Ingresa como titular el congresista Roy Ventura Ángel.
2. Se ha recibido un oficio remitido por el Oficial Mayor del Congreso dando cuenta del Oficio 659-2018-MEM, suscrito por el Ministro de Energía y Minas informando al Congreso de la República sobre la contratación de personal altamente calificado en su sector, durante el primer semestre del año 2018, en cumplimiento del artículo 5 de la Ley 29806, Ley que regula la contratación de Personal Altamente Calificado en el Sector Público.
3. Los días 14 y 28 de setiembre se llevaron a cabo dos Mesas de Trabajo para asesores sobre el proyecto de ley 3228, referido a la minería artesanal, que contó con la participación de especialistas y representantes del Ministerio de Energía y Minas, Ministerio del Interior, Ministerio Público, SUCAMEC, Superintendencia de Bienes Nacionales, SUNAT e INGEMMET.

La Mesa de Trabajo continuó el día jueves 11 de octubre con la participación de representantes de los Gobiernos Regionales de Ayacucho, Madre de Dios, Huánuco, Lima Provincias, Lambayeque, Arequipa e Ica, así como representantes de diversas federaciones de mineros.

4. Finalmente, que se iba a reprogramar la visita a la Planta Malvinas y a los Pozos Productores de Gas de los lotes 88 y 56 de Camisea, a cargo de la concesionaria Pluspetrol.

### IV Pedidos

La señora ARAMAYO GAONA solicitó que se ponga en la agenda su exposición sobre el proyecto de ley que promueve el consumo de biodiesel en el país.

El señor DEL ÁGUILA CÁRDENAS reiteró su pedido pendiente de conformación del nuevo Grupo de Trabajo de Hidrocarburos.

El señor ÁVILA ROJAS solicitó que se pida la inclusión en la agenda del Pleno el dictamen de los proyectos 946, 1010, 2710, el 2737 y 1442, que propone declarar de necesidad pública e interés nacional la construcción y puesta en operación del Sistema de Transporte de Hidrocarburos derivados del gas natural, procedente de los yacimientos ubicados en Camisea, Cusco, con el objeto de desarrollar un complejo industrial petroquímico.

El señor DAMMERT EGO AGUIRRE, luego de distribuir un documento y dar lectura al mismo, en el que expresaba un documento en el que hacía alusión a diversas observaciones formuladas por diversos sectores y entidades sobre el dictamen del Proyecto de Ley 2145/2017-PE, Ley de Promoción de la Industria de Hidrocarburos, solicitó que se acuerde el retorno a Comisión del dictamen sobre la Ley de Hidrocarburos, indicando además que había presentado un dictamen en minoría, que también debería retornar a comisión.

El señor SARMIENTO BETANCOURT, luego de expresar su acuerdo con lo señalado por el congresista Dammert Ego Aguirre en el sentido de que se solicite el retorno a Comisión del dictamen sobre la Ley de Hidrocarburos, solicitó que se invite al Ministro de Economía y Finanzas para que informe sobre el referido dictamen.

El señor ZEBALLOS PATRÓN también se sumó al pedido de retorno a comisión del dictamen sobre la Ley de Hidrocarburos. Luego expresó su preocupación en relación al valle de Tambo, donde se está convocando a un paro preventivo y una marcha en la Panamericana, porque no tiene claridad sobre lo que está ocurriendo con la empresa minera Quellaveco, por lo que solicitó que la Comisión exhorte a que se instale la mesa de alto nivel en el valle de Tambo para tomar acciones concretas para resolver el problema hídrico del valle de Tambo.

#### **IV ORDEN DEL DÍA**

##### **4.1 Pedido de retorno a Comisión del dictamen sobre la Ley de Hidrocarburos**

La Comisión acordó por unanimidad de los congresistas presentes en el momento de la votación, solicitar el retorno a la Comisión del dictamen recaído en los proyectos de ley 98/2016-CR, 1525/2016/CR y 2145/2017-CR, que propone modificar la Ley 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos.

##### **4.2 Mociones de Orden del Día remitidas por el Consejo Directivo**

El señor PRESIDENTE puso en consideración de la Comisión, las Mociones del Orden del Día, remitidas por el Consejo Directivo: Moción de Orden del Día 5127, presentado por la congresista Nelly Cuadros, y Moción de Orden del Día 5217, presentado por el congresista Edgar Ochoa, relacionados a los derrames de gas producidos en su transporte por la Empresa Transportadora de Gas del Perú TGP, desde el año

2014 en la quebrada de Quemariato, del distrito de Megantoni, en la provincia de La Convención, del departamento del Cusco, y a la actuación de OEFA y Osinergmin al respecto.

Luego de explicar el procedimiento que deben seguir las Mociones de Orden del Día, de acuerdo al Reglamento del Congreso, y considerando el tiempo transcurrido desde la presentación de las mociones por sus autores, el señor PRESIDENTE propuso lo siguiente:

- "Oficiar al Poder Ejecutivo que informe sobre las acciones que han sido adoptadas en relación con los derrames de gas natural producidos en la quebrada de Quemariato, en distrito de Megantoni, de la provincia de La Convención, en el Cusco, por efecto del transporte de gas de la empresa TGP, así como sobre la actuación, tanto de OEFA como Osinergmin"
- "Oficiar al Consejo Directivo sobre la adopción del presente acuerdo".

Seguidamente, la Comisión acordó por unanimidad de los congresistas presentes al momento de la votación, la propuesta formulada por el señor Presidente en relación a las mociones de orden del día.

#### **4.3 Predictamen del Proyecto de Ley 2964/2017-CR, sobre la Hidroeléctrica de Inambari**

El señor PRESIDENTE puso en debate el predictamen del Proyecto de Ley 2964/2017-CR, presentado por el grupo parlamentario de Fuerza Popular, a iniciativa del congresista Modesto Figueroa Minaya, que propone declarar de necesidad pública y preferente interés nacional la construcción de la Central Hidroeléctrica Inambari.

Señaló que según el informe de la Gerencia Regional de Desarrollo Económico de la Región de Madre de Dios, el departamento de Madre de Dios, en los últimos años ha intensificado su crecimiento comercial y demográfico, producto de la construcción y conclusión de la Carretera Interoceánica, así como del crecimiento de la actividad minera, tanto informal e ilegal. Este escenario evidencia la necesidad de contar con un servicio eléctrico de calidad y eficiente, acorde a las expectativas de la demanda regional. Con este proyecto de ley se llama la atención al Estado para que atienda el problema que tiene la población de este departamento, en acceso a la energía eléctrica limpia, amigable con el medio ambiente, y al acceso a la electricidad, sin cortes ni interrupciones del suministro eléctrico. El referido informe también señala que el caudal mínimo del río Inambari es de 220 metros cúbicos por segundo y con la construcción de una presa de concreto en el cauce del río, embalsando el río Inambari, a una altura de 30 metros, se lograría generar más de 60 megavatios de potencia para el desarrollo de la región de Madre de Dios, con mínimos impactos y sin inundar la carretera Interoceánica, por lo que de construirse la Central Hidroeléctrica no afectaría el caudal del río, por lo que resulta estar acorde con la conservación del medio ambiente. Por esta razón, el predictamen recomienda la aprobación de un texto sustitutorio del Proyecto de Ley 2964.

El señor FIGUEROA MINAYA hizo una sustentación del proyecto de ley materia de dictamen, señalando que la región de Madre de Dios tiene como una de sus más grandes aspiraciones la creación de una central hidroeléctrica que permitirá a toda la población tener acceso a la energía eléctrica de calidad sin interrupciones, que inclusive puede beneficiar a otras regiones.

Manifestó que el proyecto no afectará a los tramos de la carretera, ni puentes localizados en la zona cercana al río Inambari, específicamente en las comprensiones del distrito de Huaypetue, existiendo todas las condiciones a 600 metros más abajo del puente, y habrá cuidado del medio ambiente, no ocasionando impactos ambientales. Además, se mejorará las condiciones de vida de la población de este departamento, y se generará mayores opciones de desarrollo en la implementación del empleo.

El señor ÁVILA ROJAS antes de manifestar su posición solicitó que se proyecte un vídeo, sobre la posible construcción de la presa para construir la hidroeléctrica.

Finalizado la proyección de vídeo, indicó que nadie en su sano juicio se podría oponer a un proyecto de esta naturaleza, sin embargo, el proyecto que se trata de un proyecto reciclado, que hace 5 o 6 años creó conmoción en su región, por los impactos que puedan tener.

Seguidamente detalló las características y costos del proyecto, y a quiénes beneficiaría realmente. Manifestó que los efectos del proyecto serían la destrucción de 139 especies de flora, 380 especies de fauna y, sobre todo, más de 400 kilómetros cuadrados que sirve en este momento de refugio natural para su región, así como la carretera Interoceánica.

Finalmente, afirmó que con la construcción de la hidroeléctrica va a desaparecer una fuente de alimentos y el transporte que nos une con Brasil, y que además de afectar a su región, afectará al Cusco, por lo que solicitó que este predictamen vuelva a la mesa de trabajo para un mayor estudio.

El señor ZEBALLOS PATRÓN se sumó a lo que ha manifestado por el congresista Lucio Ávila, señalando que se trata de levantar un viejo proyecto que en su momento tuvo mucha discusión y es inviable económicamente para el Perú por su costo y las pérdidas en el desplazamiento de alrededor de 20 comunidades y caseríos, además de 100 kilómetros de carretera interoceánica.

Señaló que el proyecto sería altamente impactante para el cambio climático, porque resulta que toda la materia orgánica que va a quedar sumergida va a generar metano que es mucho más nocivo que el dióxido de carbono. Indicó que el único beneficiario de la energía y económicamente va a ser Brasil.

Finalmente, manifestó que si deberían hacerse avances sería en las energías renovables que si son una solución palpable, económicamente rentable, socialmente ambiental y viable para mejorar las condiciones del abastecimiento energético.

El señor FIGUEROA MINAYA, via interrupción, señaló que Inambari está en el departamento de Madre de Dios y, por lo tanto, no tiene nada que ver con Puno.

El señor MANTILLA MEDINA consideró que hay un error de concepción de lo que es la energía eléctrica, pues se piensa que si se construye una planta de hidroeléctrica la energía será más barata en el lugar donde se ubica. Eso es falso, pues la energía se entrega al sistema interconectado nacional y este la vende a otras empresas que son las que distribuyen a domicilio dependiendo de la demanda que tiene el Estado.

Señaló que tampoco es cierto que el Estado se vaya a endeudar, porque lo que se trataría en todo caso es que el sector privado invierta, previamente tiene que haber un Estudio de Impacto Ambiental.

Indicó que las movilizaciones que refirió el congresista Lucio Ávila datan del año 2009 cuando estaba en ejecución la carretera Interoceánica y se decía que la construcción de esta represa iba a afectar la construcción de la carretera que iba a ir hasta Brasil.

Asimismo, recalcó que lo único que se trata es aprobar un proyecto de interés declarativo y que ya en su momento verá el Poder Ejecutivo.

El señor ZEBALLOS PATRÓN, vía interrupción, señaló que trata de un proyecto carísimo que además afecta a Puno por la conectividad, y a todo el sur que tiene esperanzado el comercio hacia Brasil.

El señor ÁVILA ROJAS, vía interrupción, reiteró que el proyecto era inviable y que ya había sido zanjado anteriormente.

El señor MANTILLA MEDINA continuó su intervención, señaló que puede haber observaciones técnicas, que el pueblo de Puno no esté de acuerdo, pero no se puede decir que el agua es de Puno y que, por lo tanto, Puno puede decidir por lo que quiera Madre de Dios o por lo que pueda querer Cusco o por lo que pueda querer Arequipa, Moquegua, etc., que es un lenguaje que se debe evitar por el desarrollo del país.

El señor ÁVILA ROJAS reiteró que en el proyecto de Inambari no se trata que el agua se origine en Puno, sino qué se va a ocasionar con esa inundación, porque se va a crear un lago muy grande, va a eliminar la fauna, la flora, lugar donde viven las poblaciones, y la carretera que costó tanto dinero.

El señor DEL ÁGUILA CÁRDENAS señaló que el proyecto de ley es la justa aspiración de un pueblo que conocemos tiene un déficit energético clamoroso, en donde no solamente la población, sino las diferentes actividades económicas que hay en esa región no pueden desarrollarse como esperan justamente porque el Estado no ha sabido atender oportunamente la necesidad que tiene esta región de Madre de Dios.

Manifestó que estamos hablando de un proyecto declarativo, un proyecto que declara de interés nacional, de preferente atención justamente la posibilidad de la construcción de una central hidroeléctrica, que en su momento tendrá que ser evaluada socialmente, económicamente, pero que importante reconocer que hay la necesidad de sacar adelante proyectos de inversión importantes para las regiones y para el país.

El señor SARMIENTO BETANCOURT indicó que sobre este proyecto declarativo se han hecho consultas al Ministerio de Energía y Minas, al Consejo de Ministros y al Ministerio de Cultura, y que las respuestas que se han dado que no están en la línea de este proyecto, que señalan entre otras cosas que el proyecto no es rentable y definitivamente no se debe hacer la inversión.

Luego se refirió a lo señalado por el congresista Horacio Zeballos en relación a la energía renovable, señalando que en Chile tiene 100% de energía que proviene de hidrocarburos, que es muy caro pues no

tiene hidroeléctricas, y su gran porcentaje de energía es proveniente del petróleo y de gas. Además, de energía fotovoltaicas, porque tienen una zona rica en radiación solar.

El señor ZEBALLOS PATRÓN, vía interrupción, ratificó que el proyecto de ley es inviable como está planteado socialmente, económicamente y ambientalmente.

El señor SARMIENTO BETANCOURT señaló que se trata de comparar energías para determinar si es rentable o no. Puso como ejemplo China que tuvo que erradicar a tres pueblos para hacer una gran hidroeléctrica dentro del río más grande de ese país.

En relación a la estructura, señaló que en cuanto al proyecto el problema es el costo de la energía y los contratos de concesión que se tienen que hacer. Los privados deben saber que cuando vienen a ofrecer una concesión, primero tienen que electrificar al pueblo donde están haciendo la inversión. O sea, no es la estructura ni el modelo, sino es cómo nosotros enfrentamos los contratos.

Asimismo, indicó que nosotros deberíamos en el país tener la energía eléctrica más barata, pero los sobrecostos la encarecen, siendo necesario una reestructuración de las tarifas.

Finalmente, pidió que hagamos una mayor investigación en el tema y que el proyecto quede en cuarto intermedio e invitar al Ministerio de Economía y Finanzas y al Ministerio de Energía y Minas.

El señor ÁVILA ROJAS se refirió a la opinión del Ministerio del Ambiente que el proyecto no indica ubicación exacta, no identifica las coordenadas, no señala la extensión pretendida, no se precisa si existen o no estudios previos, no existe evaluación de potenciales impactos sobre los ecosistemas, así como el grado de afectación de las comunidades locales, pueblos indígenas u originarios”.

También a la opinión del Ministerio de Energía y Minas, que señala que el proyecto no asegura que la posible construcción de la hidroeléctrica no vaya a generar impactos ambientales negativos.

La señora BETETA RUBÍN indicó que siempre las opiniones del Ministerio de Economía son negativas. No obstante, indicó que los sectores que han informado sobre el proyecto no dicen que el proyecto es malo, que no es necesario, que la población no requiere ese servicio, sino que se van por las generalidades. Por lo tanto, respaldó el proyecto porque se trata del apoyo a una región y por el bienestar de toda región y sobre todo del país y de todos los peruanos.

Saludo la preocupación del autor del proyecto que trae la voz de su pueblo y trata de buscar una solución para que la construcción de la Central Hidroeléctrica de Inambari pueda ser realidad.

El señor YUYES MEZA señaló que sorprende que algunos colegas dan alternativas y luego se retractan como el caso del proyecto de Puyangos Tumbes. Indicó que el proyecto en debate es un proyecto multipropósitos porque no solamente va a servir para una cuestión hidroeléctrica, sino también que vamos a saber optimizar el recurso hídrico.

Indico que el cuarto intermedio que se ha solicitado es para enriquecer y fortalecer más el proyecto, que va a beneficiar a la región.

El señor FIGUEROA MINAYA señaló que hay colegas que no entienden que la economía es saludable para el país. Sin embargo, aceptó la propuesta de cuarto intermedio.

Seguidamente, el señor PRESIDENTE dispuso que el Proyecto de Ley 2964, Hidroeléctrica de Inambari, pase a un Cuarto Intermedio, para hacer un mayor análisis.

#### **4.4 Predictamen del Proyecto de Ley 2484/2017-CR, sobre remediación de pasivos ambientales**

El señor PRESIDENTE puso en debate el predictamen que recomienda la no aprobación del Proyecto de Ley 2484, que propone promover la remediación de los pasivos ambientales, cuyos responsables no han sido identificados a través de la inversión pública con la participación del sector privado. Asimismo, se propone modificar el artículo 17° de la Ley 30264, Ley que Establece Medidas para Promover el Crecimiento Económico, modificado por el artículo 3° del Decreto Legislativo 1250, a fin de incluir la ejecución de proyectos de inversión pública en materia de remediación de pasivos ambientales.

Señaló que el análisis de este proyecto ha tomado en cuenta los informes de los Ministerios de Ambiente y Energía y Minas, que señalan que con fecha 23 de julio de 2018 se publicó el Decreto Legislativo 1361, norma que impulsa el financiamiento y ejecución de proyectos mediante el mecanismo de obra por impuestos, dicho dispositivo legal señaló que las empresas privadas que suscribían convenios conforme lo establecía en el artículo 4° de la Ley 29230, podían financiar, ejecutar y/o programar o proponer proyectos de inversión en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. Por lo tanto, el objeto materia de regulación propuesto en el proyecto de ley relacionado con la remediación de pasivos ambientales, mineros e hidrocarburíferos ya se encuentra normado en el Decreto Legislativo 1361, en consecuencia, al haberse producido la sustracción de la materia, el predictamen recomienda la no aprobación y el envío al archivo del Proyecto de Ley 2484.

No habiendo intervenciones sobre la materia, se puso a votación el predictamen siendo aprobado por unanimidad de los congresistas presentes al momento de la votación.

#### **4.5 Predictamen del Proyecto de Ley 395, sobre procedimientos mineros en proyectos de inversión.**

El señor PRESIDENTE puso en consideración el predictamen del Proyecto de Ley 395/2016-CR, sobre procedimientos mineros que impulsen proyectos de inversión, recordando que este predictamen se encuentra en Cuarto Intermedio desde el 13 de junio de 2018, sesión en la que se dispuso se realice un análisis mayor sobre la propuesta.

Indicó que el proyecto propone derogar el Decreto Supremo 001-2015, que aprueba disposiciones para proyectos mineros que impulsen proyectos de inversión. El fundamento de esta propuesta fue que la vigencia de este decreto supremo contravenía disposiciones constitucionales y legales vigentes, de la

misma forma que la habían advertido otras instituciones como la Defensoría del Pueblo; sin embargo, a la fecha aquellos artículos del Decreto Supremo 001, que referían al derecho de propiedad y posesión sobre los territorios que ocupan y pertenecen a las comunidades campesinas y nativas, se encuentran desde el 31 de octubre de 2017 derogados. No obstante, es necesario atender el sentido de la propuesta con la finalidad de proteger a las comunidades campesinas o nativas del territorio nacional, para el respeto de las tierras comunales y los terrenos superficiales cuando se promuevan proyectos de inversión.

Por esta razón, el predictamen recomienda la aprobación de una fórmula sustitutoria en el sentido de precisar que para la acreditación de terrenos superficiales en áreas de las comunidades campesinas o nativas en los procedimientos administrativos para la obtención de una concesión de beneficio, inicio de actividades de exploración e inicio o reinicio de explotación en concesiones mineras, debe entenderse en concordancia con el artículo 11° de la Ley 25505, Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas.

No habiendo intervenciones, el proyecto de ley fue sometido a voto, obteniéndose el siguiente resultado: A favor un congresista; en contra, ninguno, abstenciones, siete congresistas.

Seguidamente, el señor Presidente señaló que al ser el número de abstenciones mayor que los votos a favor y en contra, el asunto quedaba sin resolver debiendo procederse a votar en otra sesión.

#### **4.6 Aprobación de grupos de trabajo.**

El señor PRESIDENTE dio lectura a los grupos de trabajo cuya creación había sido solicitada de manera escrita:

- De los congresistas Juan Carlos Del Águila, Moisés Guía, y Juan Carlos Yuyes: grupo de trabajo "Seguimiento y revisión de la normatividad vinculada al subsector de hidrocarburos".
- De la congresista Alejandra Aramayo: grupo de trabajo "Mediana minería, pequeña minería, minería informal, artesanal y su formalización".
- Del congresista Freddy Sarmiento: grupo de trabajo "Petróleo, modernización de la Refinería de Talara, Petroperú, estado del Oleoducto Norperuano, masificación del gas natural en Piura, exportación del gas natural, y áreas naturales protegidas".
- De la congresista Nelly Cuadros: grupo de trabajo "Petroquímica, gaseoducto sur peruano, masificación y exportación del gas natural, y defensa y preservación de las áreas naturales protegidas".
- De la congresista María Melgarejo: grupo de trabajo "Cabeceras de cuenca y recursos hídricos".
- De la congresista María Melgarejo: grupo de trabajo "Estudio e investigación en el impulso de la geotermia en beneficio social de las regiones del sur"

El señor MANTILLA MEDINA señaló que, al haberse descubierto minas de litio y uranio, propondría que también se forme un grupo de trabajo referido a minería de metales radioactivos.

El señor PRESIDENTE señaló que se haga llegar una solicitud por escrito para formalizar el pedido que se vería en otra sesión.

El señor DAMMERT EGO AGUIRRE solicitó integrar el grupo de trabajo de hidrocarburos.

El señor PRESIDENTE aclaró que solo se iba a aprobar la creación de los grupos de trabajo y que en la siguiente sesión se verían los integrantes de cada uno de ellos.

Seguidamente, fue aprobado por unanimidad la creación de los grupos de trabajo mencionados por el señor presidente.

Acto seguido, fue aprobada la dispensa de sanción del acta para tramitar los acuerdos adoptados en la presente sesión.

No habiendo otros temas en agenda, siendo las 16:13 horas, el señor PRESIDENTE levantó la sesión.

MIGUEL ROMAN VALDIVIA  
Presidente de la Comisión de Energía y Minas

ALEJANDRA ARAMAYO GAONA  
Secretaria de la Comisión de Energía y Minas

Lima, 21 de setiembre de 2018

**OFICIO N° 192-2018-2019/MMP-CR**

Señor Congresista  
**MIGUEL ROMÁN VALDIVIA**  
Presidente de la Comisión de Energía y Minas

**CARGO**

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted para saludarle cordialmente y a la vez hacer de conocimiento lo siguiente:

Que, en la actualidad, la matriz energética del Perú está compuesta en un 48% de generación eléctrica en base a gas natural, 43% de generación hidráulica, 3% con diésel y residual, 3% eólico y solar, 2% de carbón y 1% de biomasa y biogás. Lo que implica que el país tiene una alta dependencia de dos recursos, que son el gas natural y el agua y si fallara alguno, significaría una crisis en el país.

La situación de excedentes de generación eficiente en el SEIN no es homogénea a lo largo del territorio nacional. Asimismo, se tiene déficit de generación en la zona norte y especialmente en el sur, lo que hace necesaria la promoción de nueva generación eficiente, confiable y auto sostenible en dichas zonas.

Ante el escenario hacia el Bicentenario de nuestra Independencia, el excedente de generación eficiente en el país se agotará en el 2021. Por lo que, a partir de dicha fecha, será necesario incorporar sistemáticamente nuevas centrales de generación eficiente que provean la sostenibilidad y seguridad del suministro eléctrico en el país.

La tendencia mundial está orientada a la generación eléctrica en base a fuentes sostenibles, que garanticen el abastecimiento de los sistemas y que cumplan con las normas técnicas medioambientales impuestas en los tratados internacionales, como la COP20, de los que el Perú es país firmante.

La seguridad de la matriz energética se logra a través de una descentralización de los focos de generación, por ello resulta necesario promover e incentivar la generación en cada región tomando como base los recursos energéticos renovables que poseen.

Se requiere de manera urgente, una energía de base a fin de que permita a las regiones del sur del país contar con un suministro confiable e ininterrumpido de electricidad, promoviendo para ello la generación local a través de recursos energéticos renovables como la Geotermia.





Lima, 16 de noviembre de 2018

OFICIO N° 374 2018-2019/MMP-CR

**URGENTE**

Señor Congresista:

**MOÍSES BARTOLOME GUÍA PIANTO**

Miembro Titular de la Comisión de Energía y Minas

Presente. -

**ASUNTO:** Invita a la sesión de instalación del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el impulso de la geotermia en beneficio social de las regiones del sur".

De mi consideración;

Es grato dirigirme para saludarlo cordialmente, y a la vez en mi calidad de Coordinadora del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el impulso de la geotermia en beneficio social de las regiones del sur", invitarlo a la sesión de instalación del referido grupo de trabajo, para el día **miércoles 21 de noviembre del presente a las 2:30pm en la Sala Miguel Grau de Palacio Legislativo.**

Esperando contar con su participación, hago propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente

MMP/PA



MARIA C. MELGAREJO PAUCAR  
Congresista de la República

Lima, 16 de noviembre de 2018

OFICIO N° 375-2018-2019/MMP-CR

**URGENTE**

Señora Congresista:  
**KARINA BETETA RUBÍN**  
Miembro Titular de la Comisión de Energía y Minas  
Presente. -

**ASUNTO:** Invita a la sesión de instalación del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el impulso de la geotermia en beneficio social de las regiones del sur".

De mi consideración;

Es grato dirigirme para saludarla cordialmente, y a la vez en mi calidad de Coordinadora del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el impulso de la geotermia en beneficio social de las regiones del sur", invitarla a la sesión de instalación del referido grupo de trabajo, para el día **miércoles 21 de noviembre del presente a las 2:30pm en la Sala Miguel Grau de Palacio Legislativo.**

Esperando contar con su participación, hago propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



MARIA C. MELGAREJO PAUCAR  
Congresista de la República

Lima, 16 de noviembre de 2018

OFICIO N° 373 2018-2019/MMP-CR

**URGENTE**

Señor Congresista:  
**MIGUEL ROMÁN VALDIVIA**  
Miembro Titular de la Comisión de Energía y Minas  
Presente. -

**ASUNTO:** Invita a la sesión de instalación del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el impulso de la geotermia en beneficio social de las regiones del sur".

De mi consideración;

Es grato dirigirme para saludarlos cordialmente, y a la vez en mi calidad de Coordinadora del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el impulso de la geotermia en beneficio social de las regiones del sur", invitarlo a la sesión de instalación del referido grupo de trabajo, para el día **miércoles 21 de noviembre del presente a las 2:30pm en la Sala Miguel Grau de Palacio Legislativo.**

Esperando contar con su participación, hago propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



MARIA C. MELGAREJO PAUCAR  
Congresista de la República

Lima, 30 de mayo de 2019

**OFICIO N° 958 - 2018-2019/MMP-CR**

Señor:

**MIGUEL ROMÁN VALDIVIA**

Presidente de la Comisión de Energía y Minas

Miembro del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el Impulso de la Geotermia en Beneficio Social de las Regiones del Sur"

Presente. -

**CARGO**



**ASUNTO:** Invitación a la Sesión N° 2 del Grupo de Trabajo

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, y a la vez en mi calidad de Coordinadora del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el Impulso de la Geotermia en Beneficio Social de las Regiones del Sur", invitarlo a la sesión N° 2 del referido grupo, donde se llevará a cabo el tema "Aprovechamiento de la Geotermia como desarrollo y oportunidad para el Sur", contando con la ponencia de los conferencistas expertos en la materia, Paolo Bona y Brenda Oviedo Doyle, con la finalidad de compartir e intercambiar experiencias.

La sesión se llevará a cabo el día lunes 03 de junio del año en curso, a las 15:00 horas, en la Sala "Gustavo Mohme Llona" del edificio Víctor Raúl Haya de la Torre.

Es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

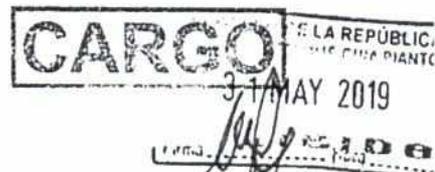
Atentamente,



MARÍA C. MELGAREJO PAUCAR  
Congresista de la República

Lima, 30 de mayo de 2019

**OFICIO N° 957 - 2018-2019/MMP-CR**



Señor:

**MOISÉS GUIA PIANTO**

Miembro Titular de la Comisión de Energía y Minas

Miembro del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el Impulso de la Geotermia en Beneficio Social de las Regiones del Sur"

Presente. -

**ASUNTO:** Invitación a la Sesión N° 2 del Grupo de Trabajo

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente, y a la vez en mi calidad de Coordinadora del Grupo de Trabajo "Estudio e Investigación en el Impulso de la Geotermia en Beneficio Social de las Regiones del Sur", invitarlo a la sesión N° 2 del referido grupo, donde se llevará a cabo el tema "Aprovechamiento de la Geotermia como desarrollo y oportunidad para el Sur", contando con la ponencia de los conferencistas expertos en la materia, Paolo Bona y Brenda Oviedo Doyle, con la finalidad de compartir e intercambiar experiencias.

La sesión se llevará a cabo el día lunes 03 de junio del año en curso, a las 15:00 horas, en la Sala "Gustavo Mohme Llona" del edificio Víctor Raúl Haya de la Torre.

Es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.



Atentamente,

**MARIA C. MELGAREJO PAUCAR**  
Congresista de la República



**SPR**  
Sociedad Peruana de  
Energías Renovables

SPR-034-2018

Reg. 218-



Lima, 10 de setiembre de 2018

Congresista  
María Cristina Melgarejo Paucar  
Vicepresidente de la Comisión de Energía y Minas  
Congreso de la República  
Presente

Asunto: Invitación a conferencia "Geotermia, la mejor alternativa para promover el desarrollo de las Comunidades Alto Andinas"

Estimada doctora Melgarejo,

Nos es grato dirigirnos a usted para saludarla cordialmente y al mismo tiempo invitarla como Expositora al evento de energías renovables "Geotermia, la mejor alternativa para promover el desarrollo de las Comunidades Alto Andinas", a realizarse el día jueves 20 de setiembre a las 08:30 am en la Sala Huallamarca del Atton Hotel en San Isidro.

Al evento asistirán representantes del Congreso de la República, Ministerio de Energía y Minas, del Ministerio del Ambiente, así como de grupos académicos (PUCP y UTEC), miembros de la sociedad civil y prensa especializada.

Agradecemos su gentil atención a la presente y quedamos en espera de su amable confirmación.

Atentamente,

**SOCIEDAD PERUANA DE ENERGÍAS RENOVABLES**

  
Franklin Acevedo Palacios  
Gerente General