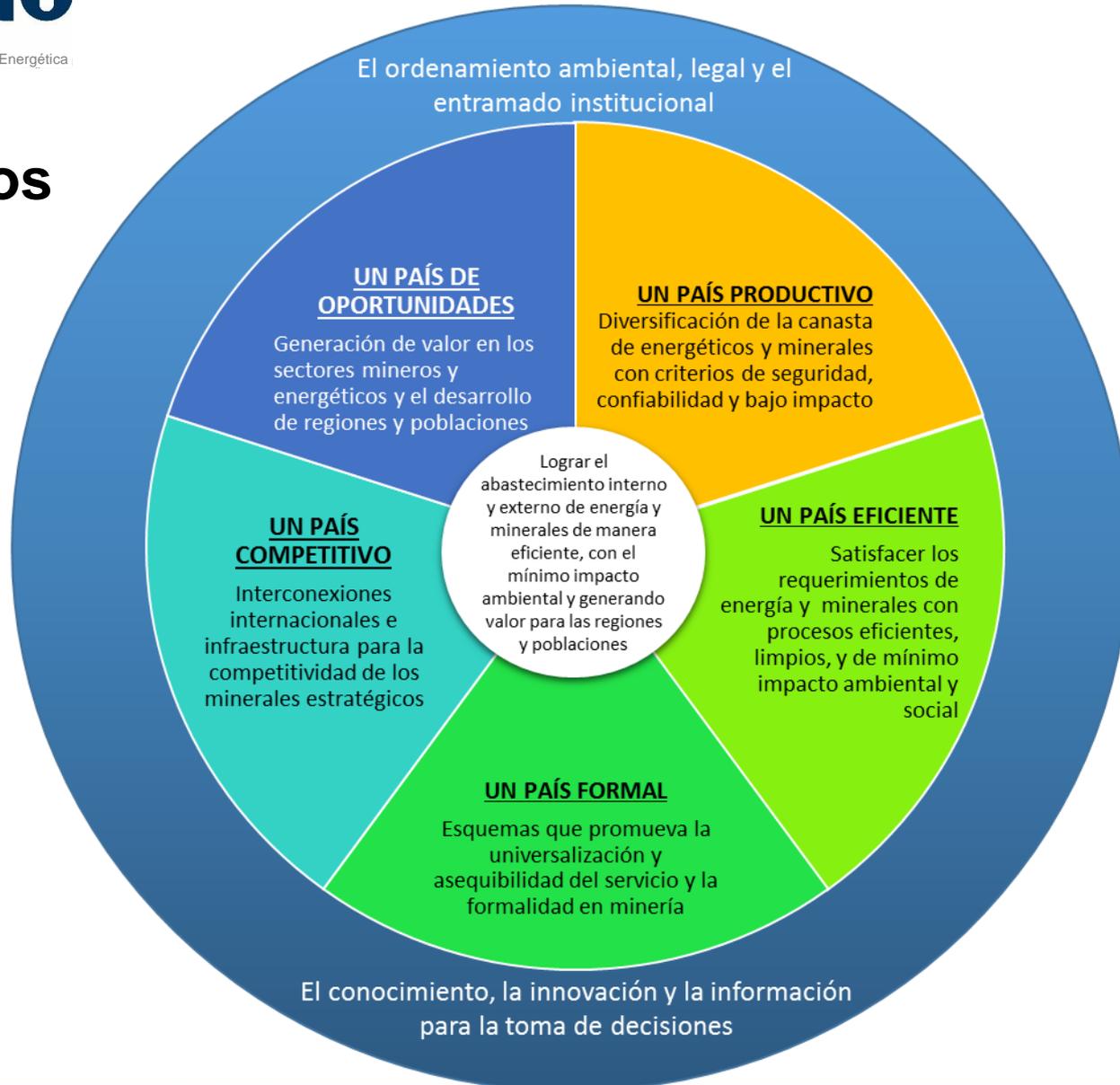


Taller: Financiación para el desarrollo geotérmico en los Andes Colombia

Unidad de Planeación Minero Energética - UPME

Septiembre 22 de 2015
Bogotá, Colombia

Objetivos





Dirección: **Ministerio de Minas y energía (MME)**



Planeación: **Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)**



Regulación: **Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)**



Control y vigilancia: **Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)**



■ filial de isa

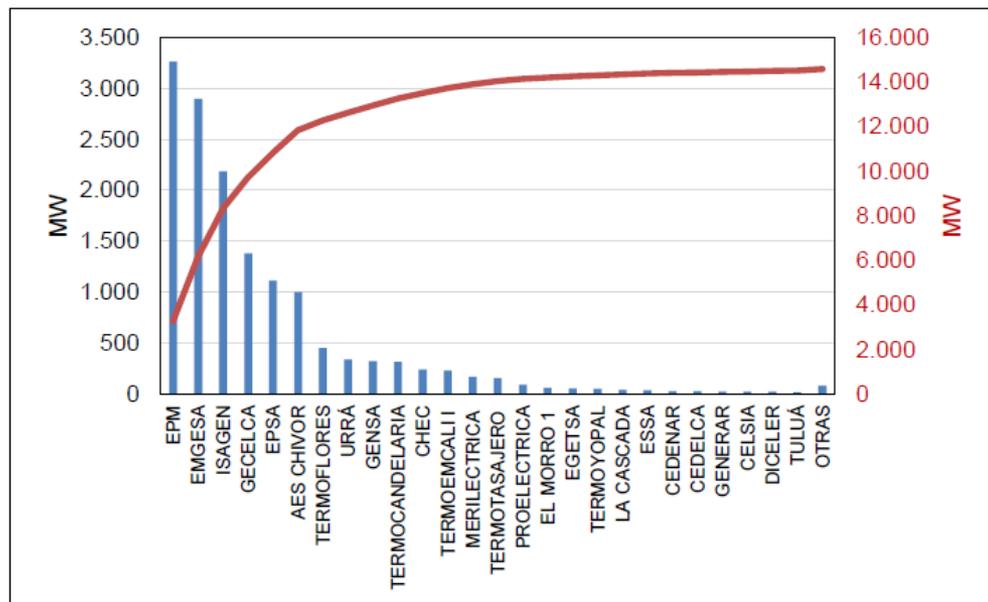
Operación del sistema y administración del mercado: **XM**



Consejos, comités y comisiones: **CNO, CAC, CAPT, CACSSE**

Agentes del mercado

Agentes del mercado		
Actividad	Registrados	Transando
Generadores	56	44
Transmisores	12	10
Operadores de red	31	29
Comercializadores	93	69
Fronteras usuarios regulados	9670	
Fronteras usuarios no regulados	5546	
Fronteras de alumbrado público	393	



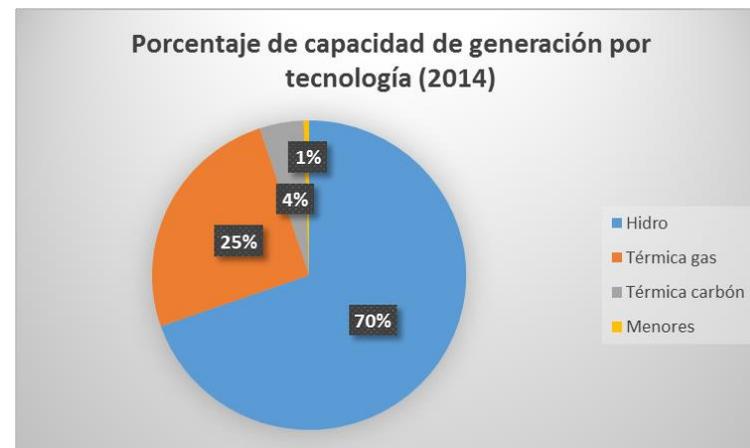


Capacidad de generación en Colombia (2014)

Tabla 3-1: Capacidad Efectiva Neta Promedio por Tecnología.

Tipo de Planta Generadora	2013	% Participación	Octubre-2014	% Participación
Hidráulica	9,874.44 MW	67.70%	10,771.6 MW	69.59%
Térmica Gas	3,924.8 MW	26.91%	3,909 MW	25.26%
Térmica a Carbón	701 MW	4.81%	701 MW	4.53%
Biomasa	52.8 MW	0.36%	52.8 MW	0.34%
Eólica	18 MW	0.10%	18.0 MW	0.12%
Otras	14 MW	0.12%	25.0 MW	0.16%
Total Capacidad Efectiva Neta	14,585.04 MW	100%	15,478.2 MW	100%

Fuente de datos: XM
 Fuente de Tabla: UPME

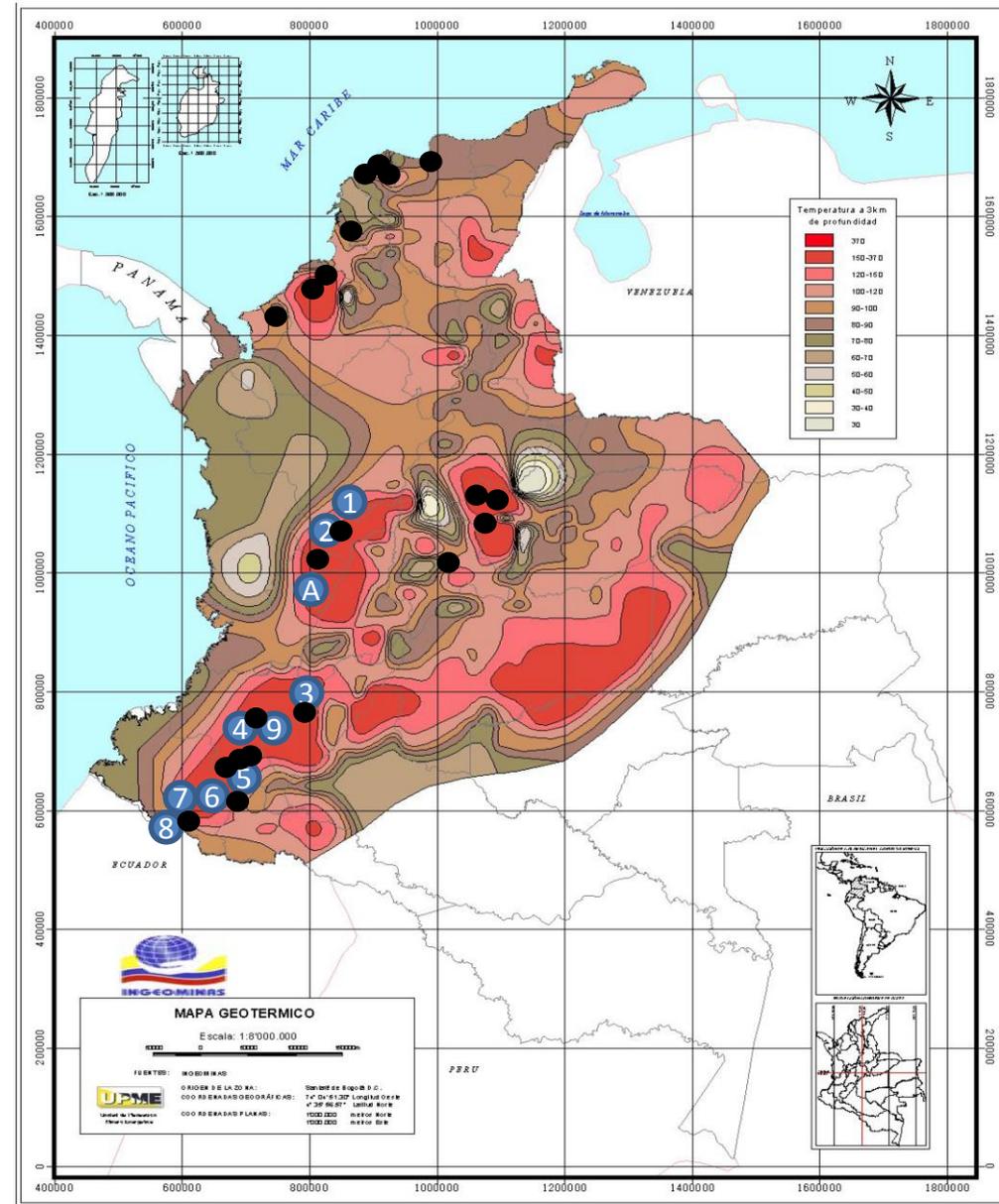


Estudios iniciales

- En Colombia la exploración del recurso geotérmico comenzó a finales de la década de los años 70, con una serie de estudios que buscaban identificar el potencial geotérmico de algunas zonas del país:
 - Estudio de reconocimiento de campos geotérmicos entre Colombia y Ecuador, elaborado por la OLADE entre los años de 1979 y 1982.
 - Estudios de pre-factibilidad de desarrollo geotérmico en las áreas del complejo volcánico nevado del Ruíz, desarrollado por la CHEC (1983), Geocónsul (1992) y GESA (1997).
 - Mapas de gradiente de temperatura a 3 Km de profundidad, elaborado por INGEOMINAS en los años 2000 y 2008.
 - Estudios de investigación de los sistemas geotermiales de las áreas de los Volcanes Azufral y Cumbal, desarrollado por INGEOMINAS y la universidad Nacional en los años 1998-1999 y 2008-2009.
 - Estudios de investigación de los sistemas geotermiales de las áreas de Paipa e Iza (INGEOMINAS 2005, 2008-2009).

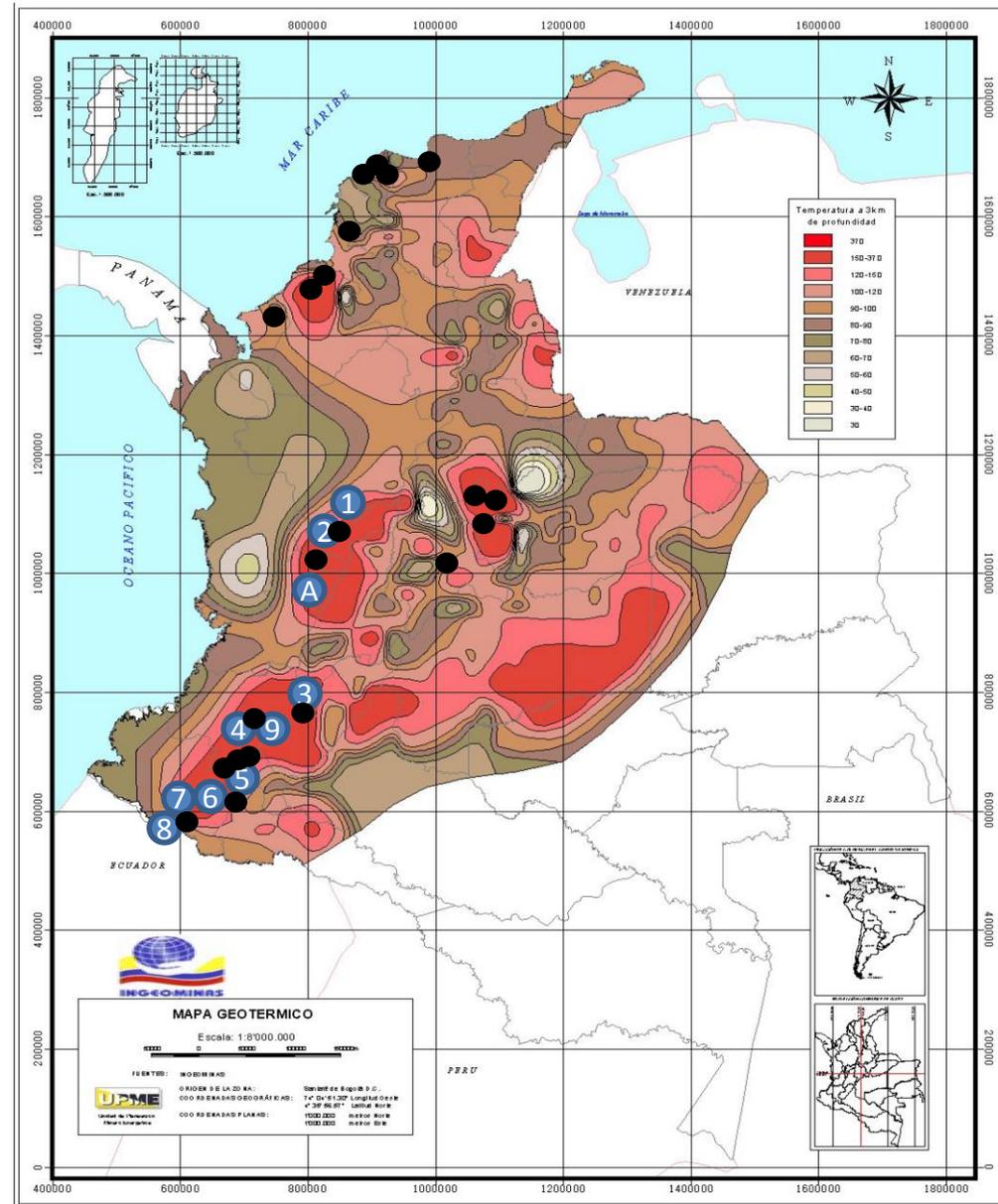
Análisis de potencial

- No existe un Atlas de Potencial Geotérmico. La única referencia que se tiene es el mapa de gradiente de temperatura a 3 km de profundidad.
- Al margen de no contar con un atlas de potencial geotérmico, existen varias zonas que algunos agentes están explorando



Análisis de potencial

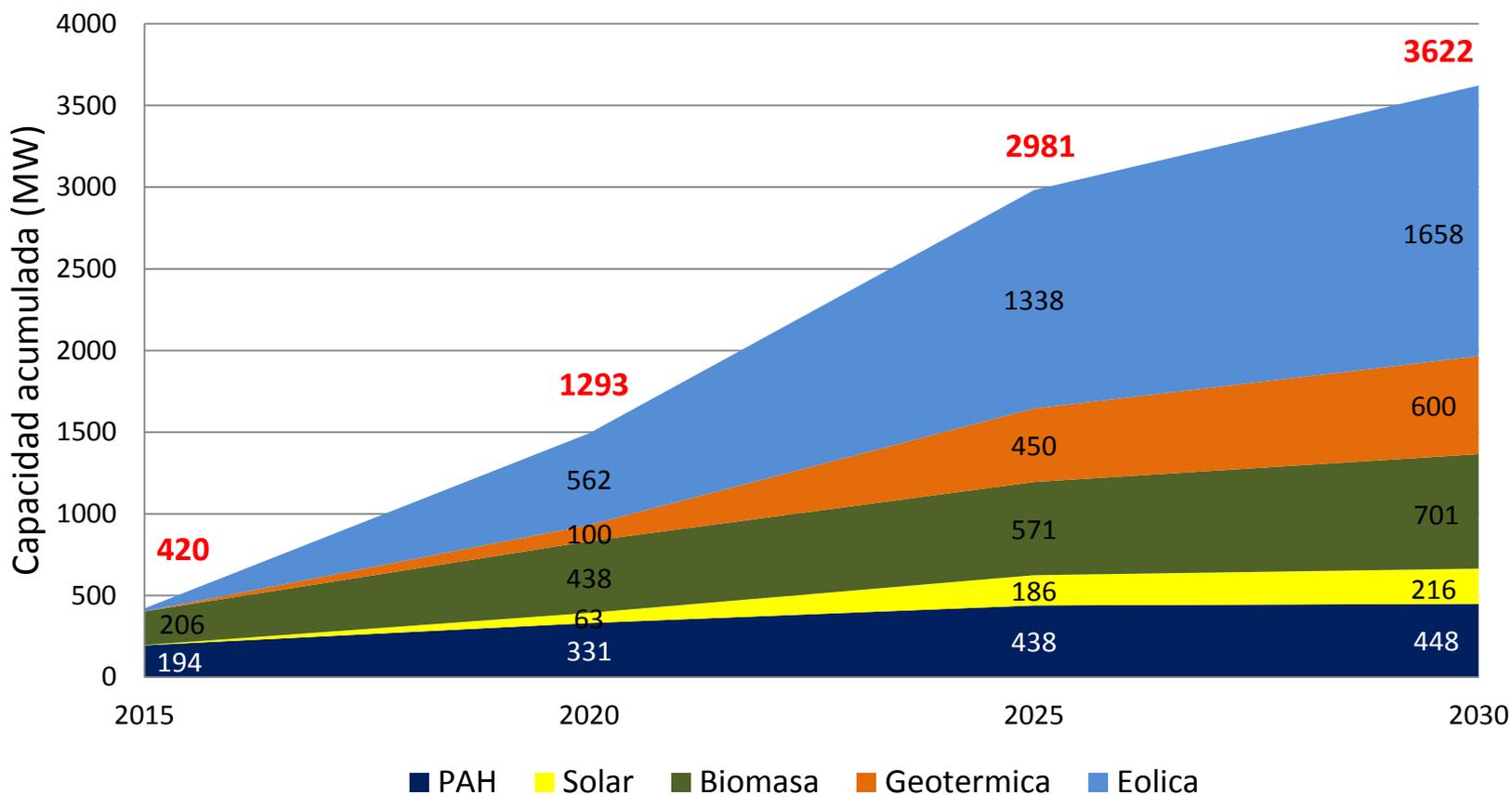
<u>Volcán</u>	<u>Nombre</u>
1	Cerro Bravo
2	Ruíz
3	Huila
4	Purace
5	Doña Juana
6	Galeras
7	Azufral
8	Chiles
9	Coconucos
A	Machin
●	Áreas Terales



Desarrollos actuales

- Se han incluido análisis energéticos asociados al impacto de la penetración de fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER) en los Planes de Expansión de Referencia G&T 2013 – 2027, 2014 – 2028 y 2015 – 2029.
- Se realizó el estudio UPME-BID de “Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia”, donde se identificaron principales barreras, instrumentos, y análisis beneficio/costo de proyectos de FNCER, incluyendo proyectos geotérmicos.
- Se sancionó la Ley 1715 de 2014, “Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional”, en donde se definen incentivos tributarios y financieros para las FNCER.
- Inscripción del “Proyecto Geotérmico del Macizo Volcánico del Ruíz”, con capacidad de 50 MW, en el sistema de información de la UPME.

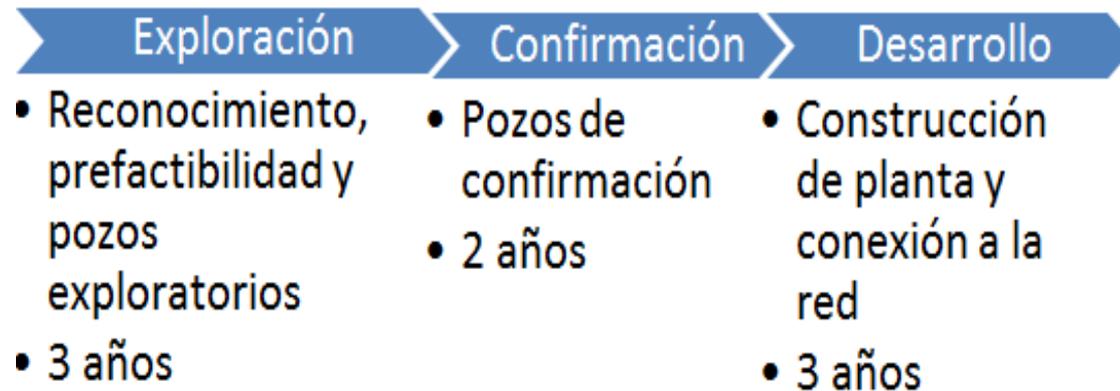
Expectativas de desarrollo de proyectos



Análisis beneficio/costo proyecto de geotermia

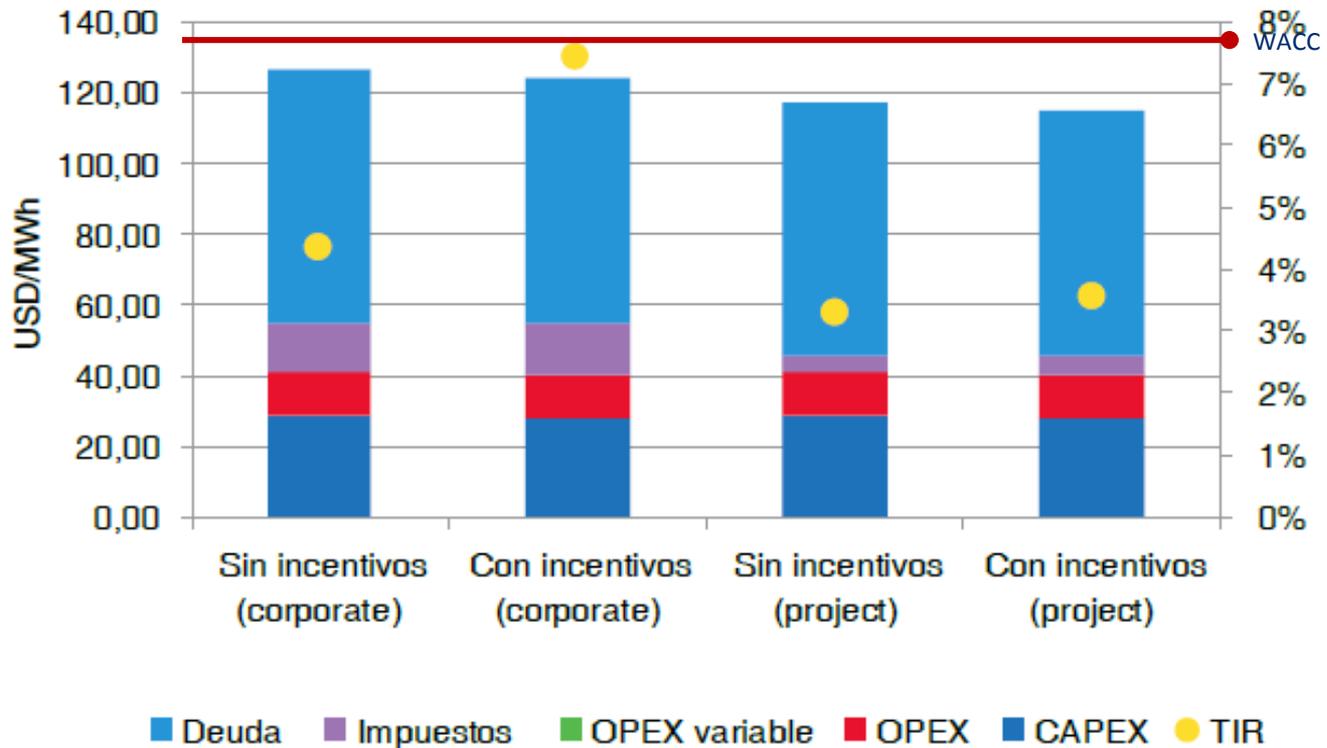
- Capacidad: 50MW
- Factor de planta: 90%
- Deuda: 65%, 15 años
- Tasa de interés: 11,4%
- Costo de capital: 8,5%
- WACC: 7,9%
- Conexión:
US\$250.000/MW
- ENFICC: 0%

- Se utilizaron costos derivados de los modelos de NREL (EE.UU.)



Total: 8 años desde exploración hasta conexión a la red

Análisis beneficio/costo



Línea de crédito para la fase de exploración

- USD 10.000.000
- Donación del CTF
- Créditos blandos (condonables) para la fase de exploración
- A través de BANCOLDEX, en figura similar a lo que se ha hecho con las líneas de eficiencia energética (hoteles y hospitales) y transporte (buses híbridos)

Algunos puntos relevantes para la estrategia del Gobierno

- Áreas / zonas aptas para la exploración y uso del recurso geotérmico (ej. caso de áreas protegidas como lo son parques naturales y sus límites)
- Licencia (exploración y explotación) – concesión (explotación)
- Tiempos de concesión para la explotación del recurso
- Proceso para otorgamiento de concesiones
- Extensión máxima de las áreas a ser concesionadas
- Condiciones habilitantes para recibir y mantener concesión

Algunos puntos relevantes para la estrategia del Gobierno

- Exigencias en la utilización del recurso a fin de garantizar su sostenibilidad
- Términos de exclusividad (tiempo) para explotación por parte de agentes que desarrollen la exploración
- Condiciones para desarrollo de instalaciones e infraestructura (ej. vías de accesos, drenajes, campamentos, etc.)
- Condiciones para uso del agua, utilización de químicos y materiales (lodos, concreto, acero), emisiones de ruido, afectación del paisaje, emisión, tratamiento y vertimiento o reinyección de fluidos
- Condiciones mínimas exigidas en términos de seguridad
- Consideraciones de índole social (procesos de consulta previa)

GRACIAS

www.upme.gov.co

 @upmeoficial  Upme (Oficial)