Recursos Geotérmicos en Costa Rica. Estado actual. Etapas de Factibilidad, Desarrollo y Explotación

MBA. Eddy Sánchez Rivera
Geólogo - Geoquímico
Director Recursos Geotérmicos

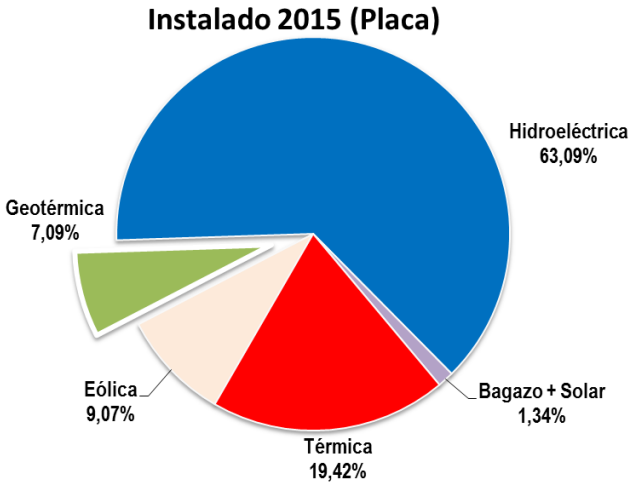
septiembre 2017. esanchezr@ice.go.cr

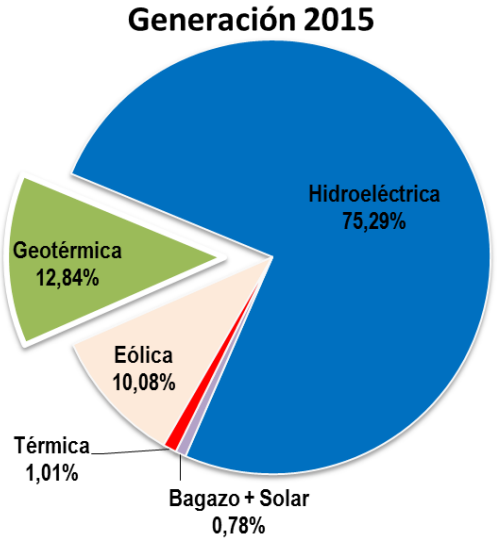
Matriz Energética

Conjunto de recursos-insumos energéticos que permitan hacer frente a las necesidades y demandas de los diferentes actores para sostener su dinámica social.

La Matriz Energética requiere de tres características centrales: eficacia (su objetivo es lograr proveer de energía a la totalidad de la demanda), eficiencia (cumplir su objetivo optimizando recursos) y equidad (en su generación, acceso y distribución). Además de ser eficaz, eficiente y equitativa, una Matriz Energética pensada para el Siglo XXI debería superar cuatro obstáculos que actualmente se encuentran presentes en los recursos energéticos: concentración, dependencia, contaminación y agotamiento.
http://diarioecologia.com/la-matriz-energetica/

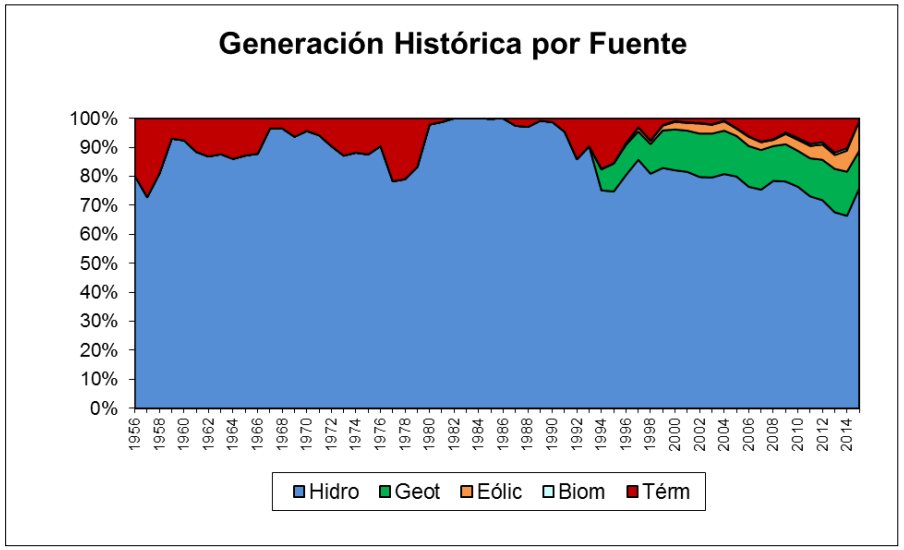
Matriz Energética – Costa Rica

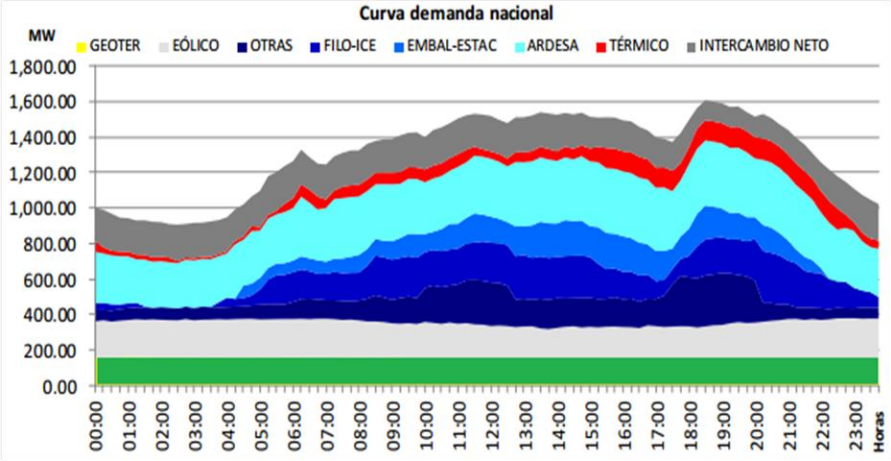


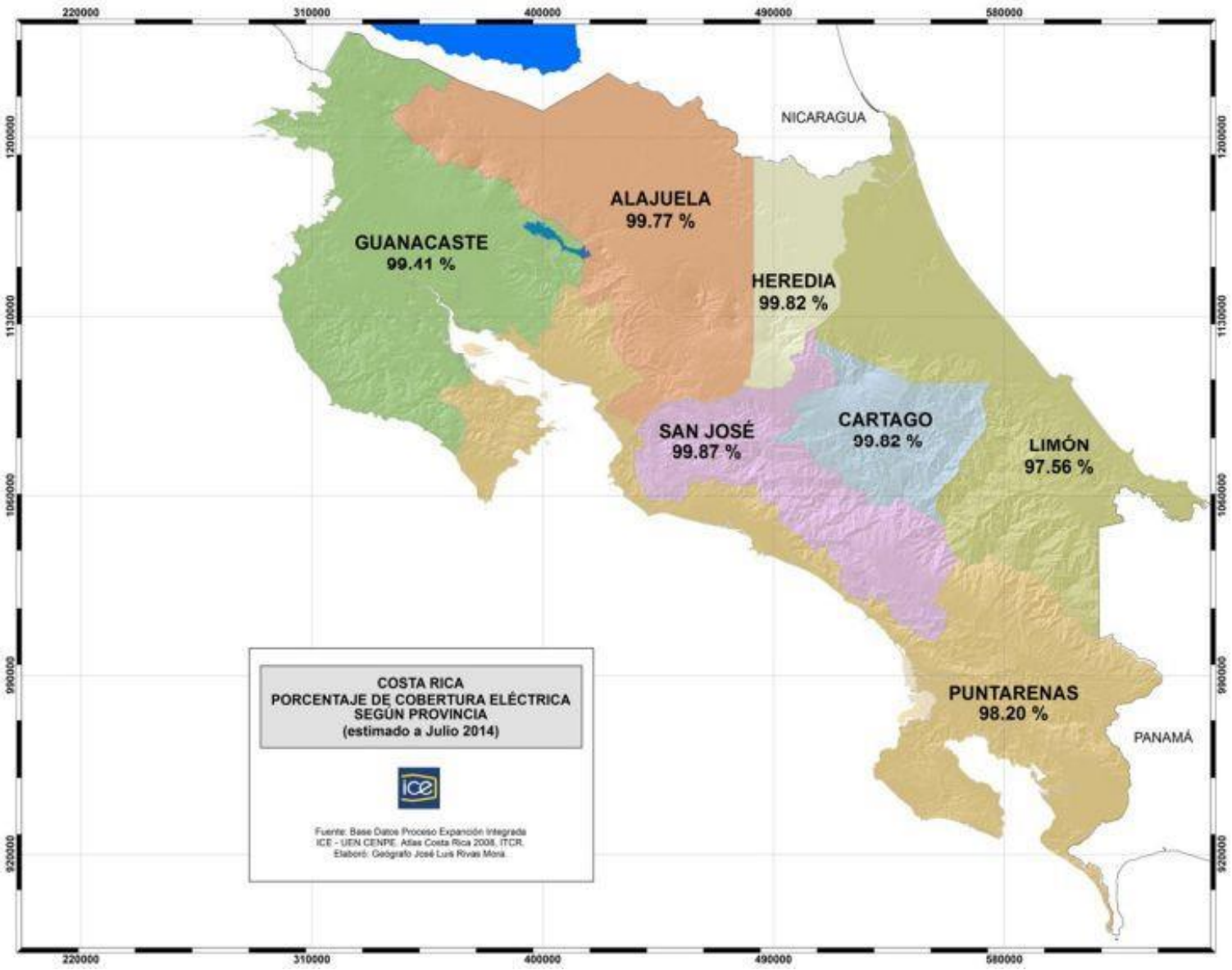


La matriz energética debe ser robusta, requiere de fuentes firmes que den confiabilidad al sistema

La matriz energética de Costa Rica esta basada en fuentes alternativas, con un complemento térmico.







Generación Térmica por Año	
2004	1 %
2005	4 %
2006	8 %
2007	9 %
2008	7 %
2009	5 %
2010	7 %
2011	9 %
2012	9 %
2013	11,8 %
2014	10,31
2015	1,49

> 90 % Energías Alternativas

99,3 % del territorio con cobertura eléctrica

GRUPO ICE

GEOTERMIA: Marco jurídico en Costa Rica

- *-"Se declara de interés público la investigación, exploración y explotación de los recursos geotérmicos del país, y las actividades concernientes estarán a cargo del Instituto Costarricense de Electricidad…."*

- *-"… Los recursos geotérmicos se definen como la energía acumulada en aguas del subsuelo que, por diferentes procesos geológicos se encuentra a altas presiones y temperaturas."*

LA GACETA DIGITAL
Diario Oficial
Alcance N° 205 a "La Gaceta" N° 216 del 11 de noviembre 1961

Ley N° 5961 6 de octubre de 1961

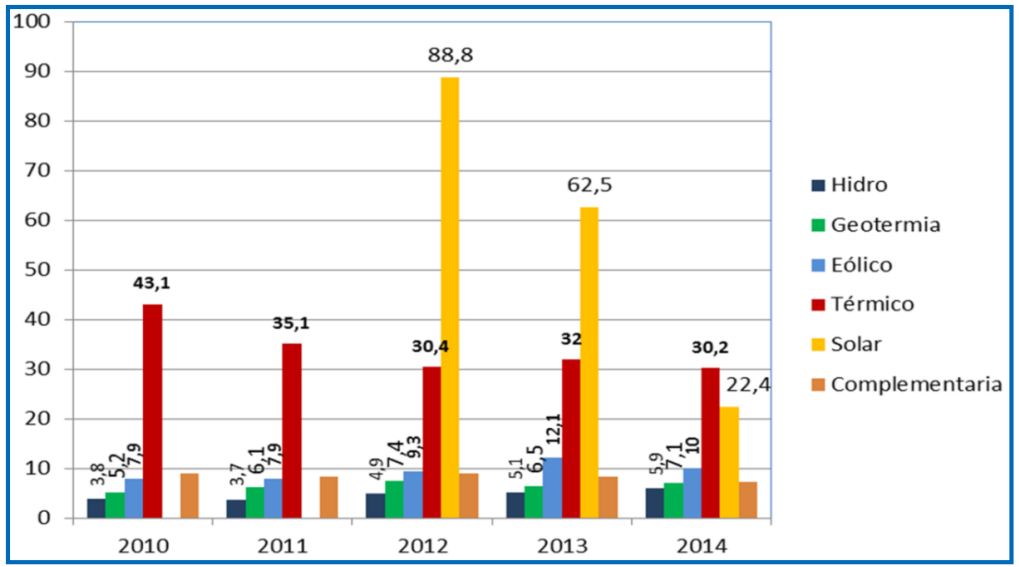
"VETO. Se declara de interés público la investigación, exploración y explotación de los recursos geotérmicos del país, y las actividades concernientes estarán a cargo del ICE, sin necesidad de permisos o concesiones de dependencia alguna del Estado". Poder Legislativo.

VETO No 5961
LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA
REPÚBLICA DE COSTA RICA,
DECRETA:

Artículo 1°. –Declárase de interés público la investigación, exploración y explotación de los recursos geotérmicos del país, que se definen como la energía acumulada en aguas del subsuelo que, por diferentes procesos geológicos, se encuentra a altas presiones y temperaturas. Las actividades concernientes estarán a cargo exclusivo del Instituto Costarricense de Electricidad, sin necesidad de permisos o concesiones de dependencia alguna del Estado.
Artículo 2°. –El ICE evitará, hasta donde fuere posible, alterar las condiciones naturales de las áreas de interés turístico relacionadas con sus proyectos, y colaborará con las otras dependencias del Estado para conservar su belleza y demás recursos naturales. A fin de proteger esos recursos, el Poder Ejecutivo, a requerimiento del ICE, establecerá áreas de protección forestal absoluta, si fuera el caso.
Artículo 3°. –El ICE está autorizado para adquirir todos los terrenos que requiera para la investigación, exploración, explotación y protección de los recursos geotérmicos, aplicando para ello las disposiciones de la ley N°2292 del 20 de noviembre de 1958.

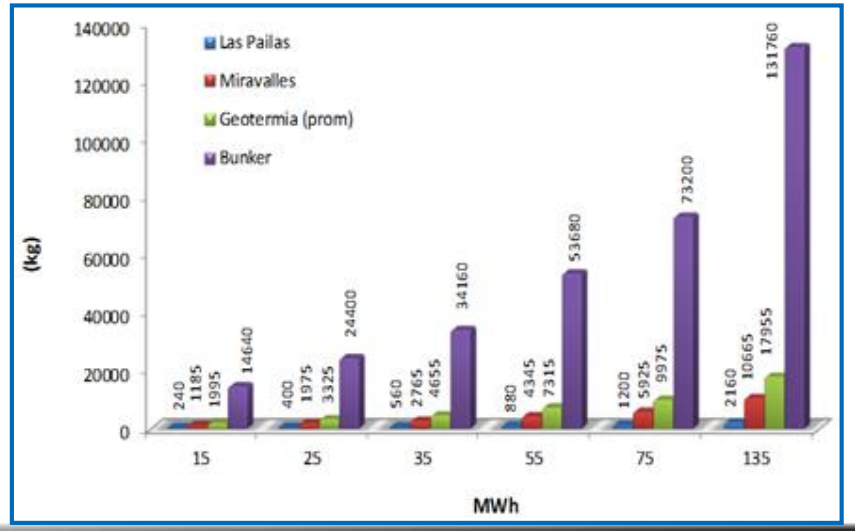
¿ Porqué Usar los Recursos Geotérmicos?

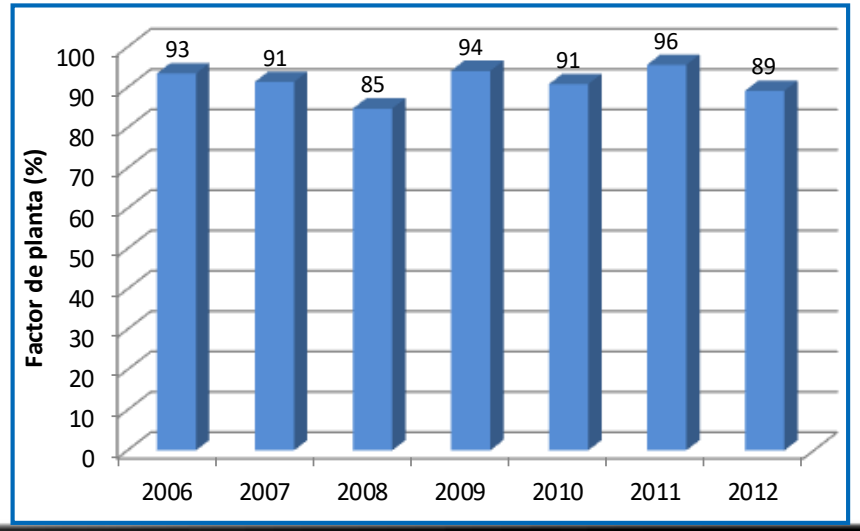
Energía de bajo costo



A pesar de que el costo de inversión en geotermia por MW instalado es mayor a otras energías, el costo del producto que se le entrega al cliente (KWh) es el segundo de menor costo, después del hidro. Esto debido a su alto factor de planta.

Energía Limpia
Emisión de CO2





Energía Eficiente
Factor de Planta

Uso de los Recursos Geotérmicos

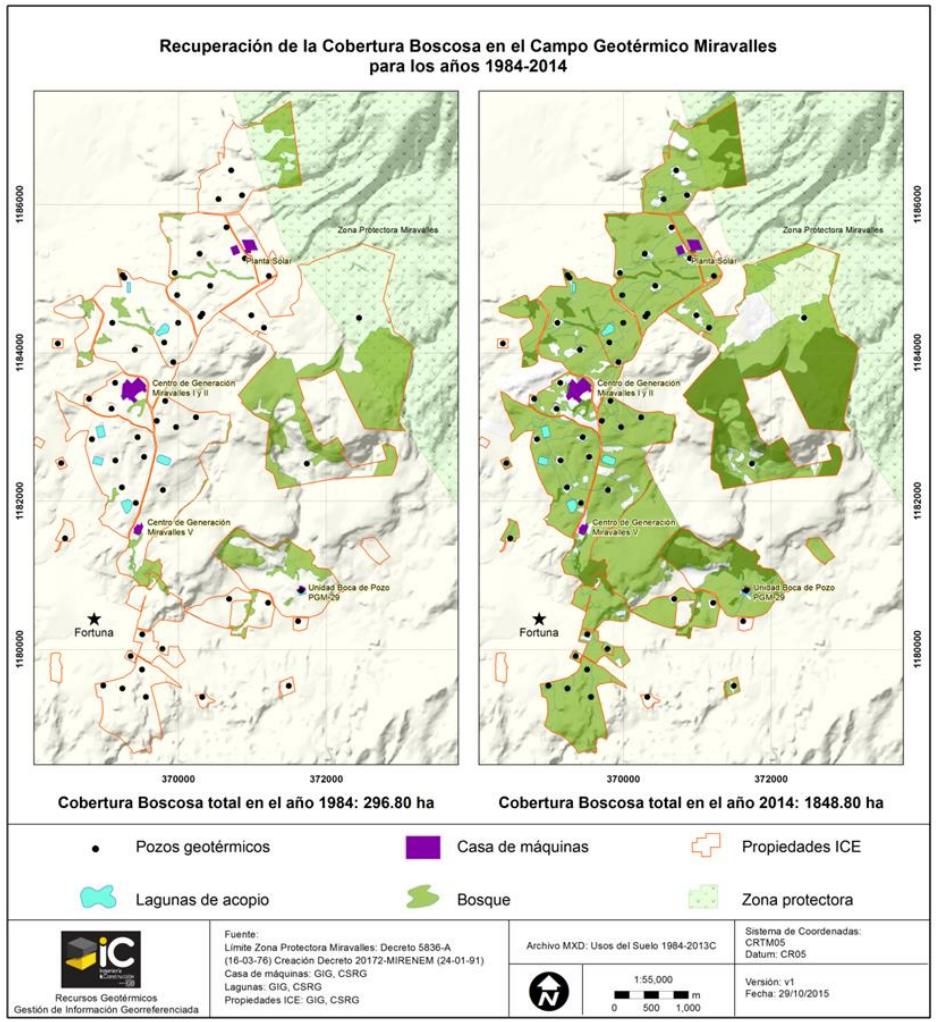
Sostenibilidad

Campo geotérmico Miravalles, 165 MW de energía en armonía con el ambiente.

Uso racional y consciente que permita su aprovechamiento bajo un régimen de estabilidad (lejos del agotamiento o colapso)

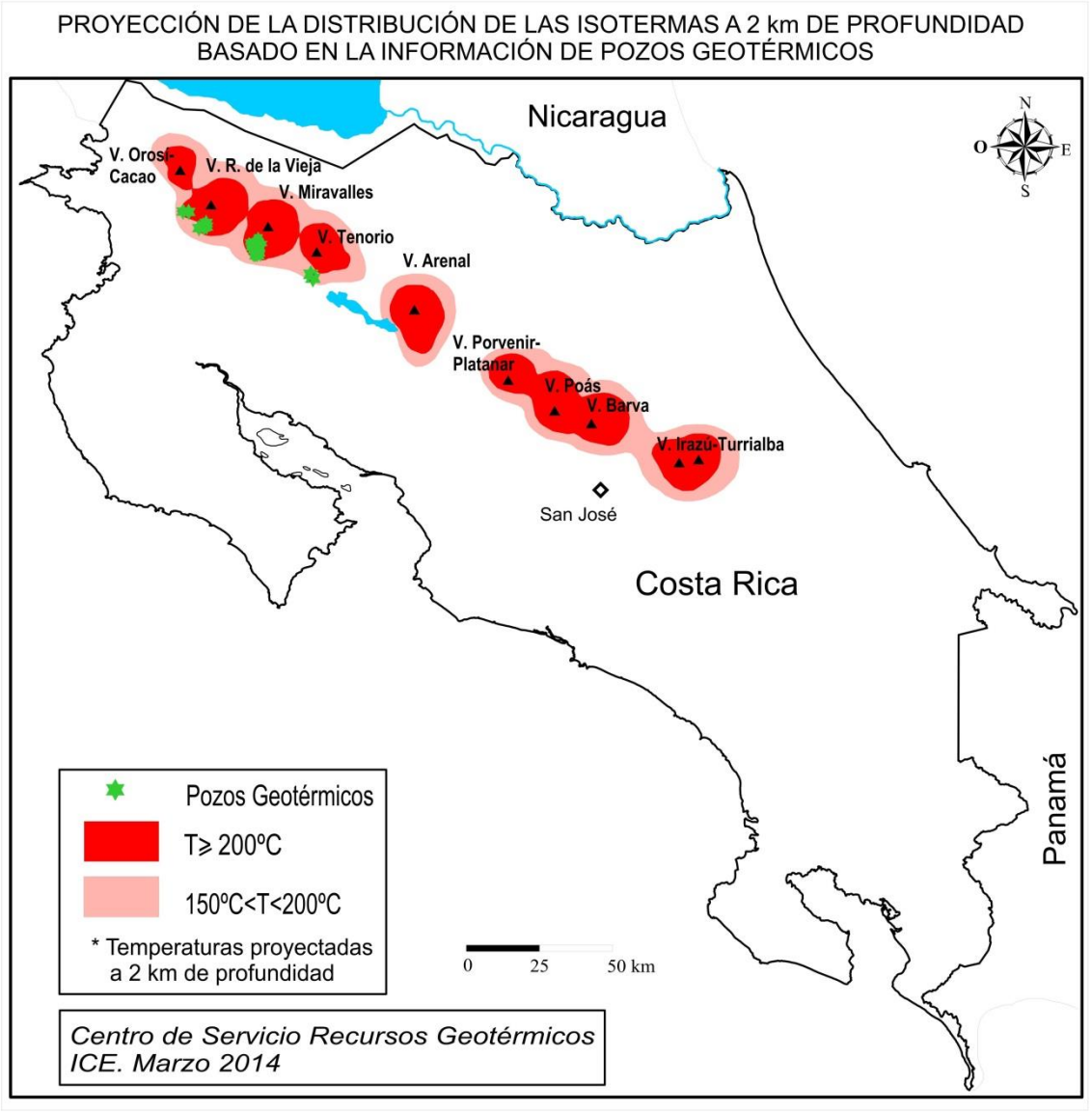
Coexistencia con el Ambiente

Recuperación del Área Boscosa



Áreas de Potencial Geotérmico

- Las zonas de potencial geotérmico y áreas protegidas.
- 25 % de territorio ajo alguna modalidad de protección
- Desarrollo Geotérmico: Variables de éxito que consideren una visión integral

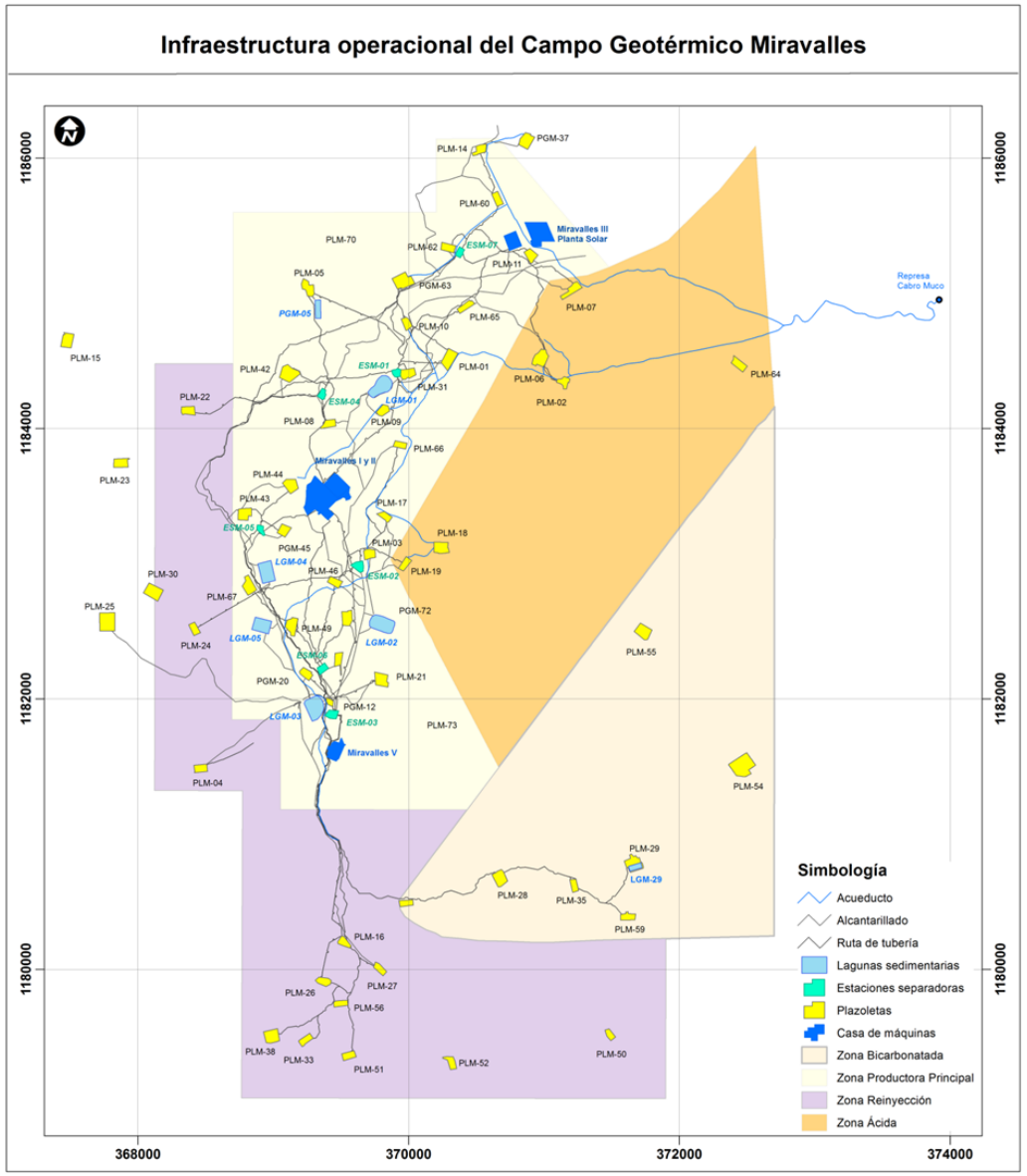


Estado Actual del Aprovechamiento de los Recursos Geotérmicos en Costa Rica

GRUPO ice

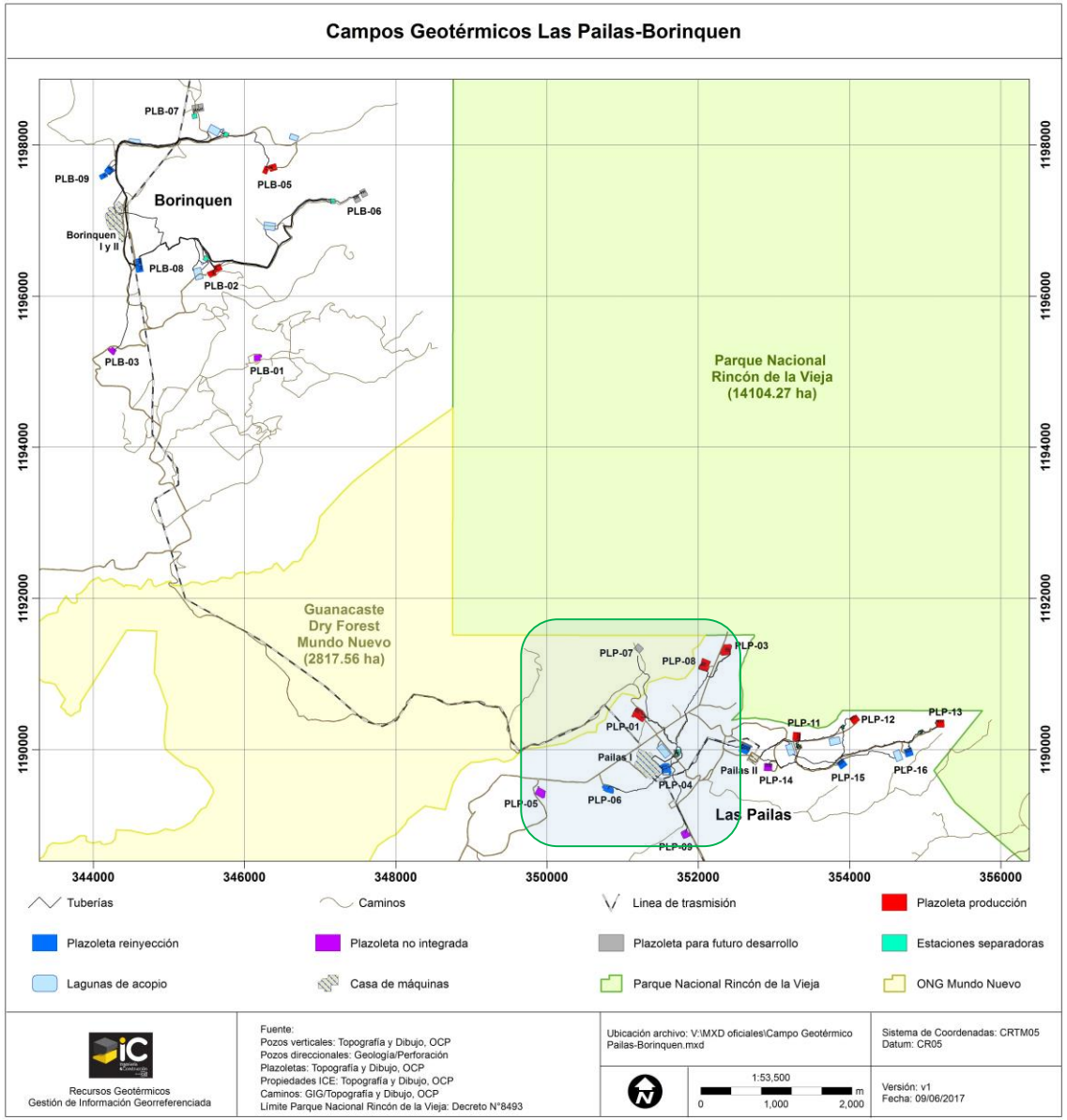
Campo Geotérmico Miravalles

- En operación desde 1994, 163,5 MW instalados
- Longitud de las redes
- Acueducto: 17.21 km
- Alcantarillado del sistema de reinyección en frío: 28.17 km
- Fibra óptica: 14.5 km
- Redes eléctricas: 29.780 km
- Tubería presurizada alta temperatura: 48,512 km.
- 5 lagunas de acopio
- 7 estaciones separadoras
- 59 pozos perforados



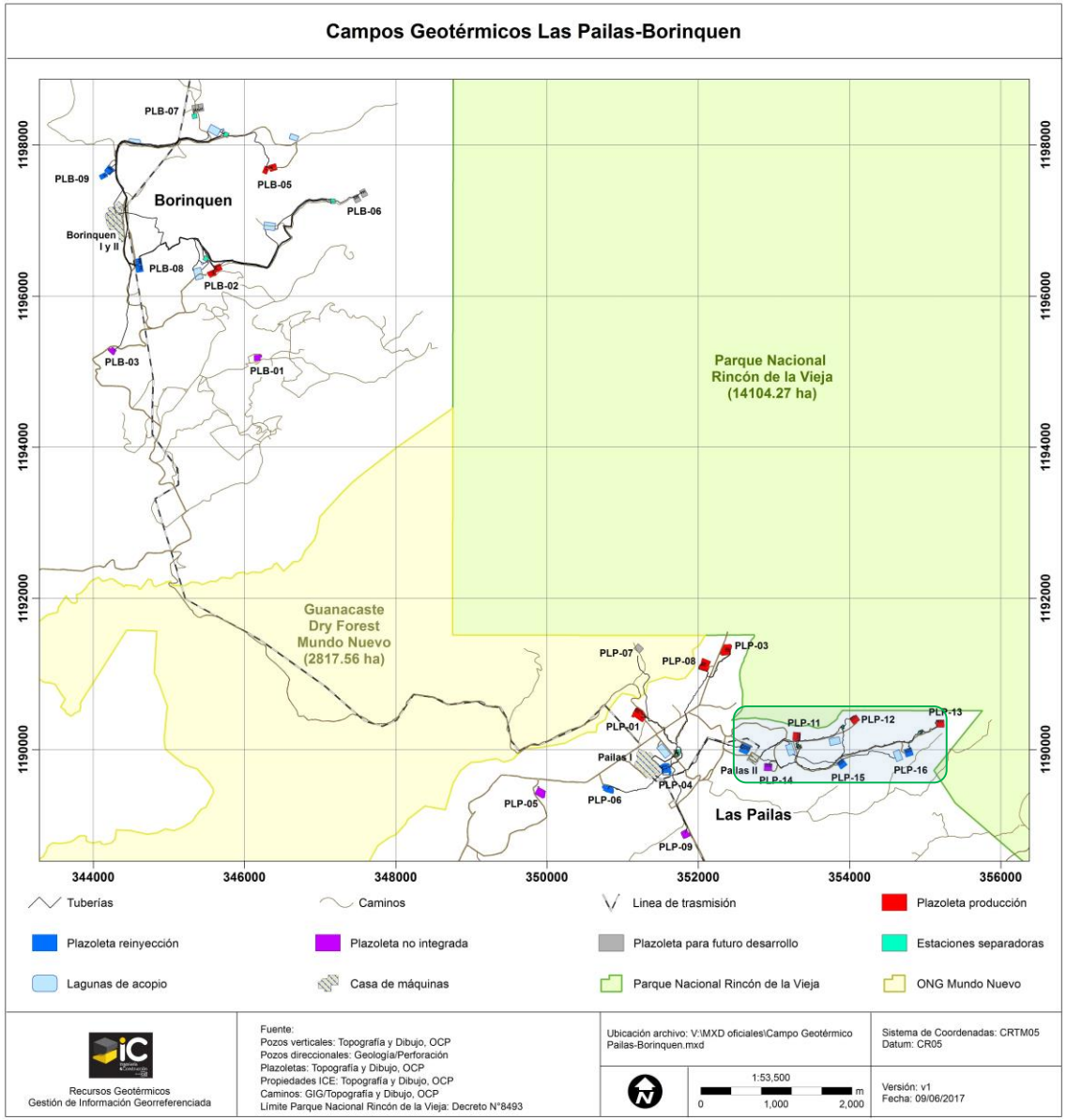
Campo Geotérmico Pailas I

- En operación desde 2011
- 42,5 MW instalados
- Longitud total de tubería: 13.86 km (incluye alcantarillado)
- Tubería presurizada: 7.77 km
- 20 pozos perforados



Campo Geotérmico Pailas II

- Capacidad 55 MW
- Entrada en operación comercial, enero 2019.
- Longitud total de tubería: 13.88 km *(incluye alcantarillado)*
- Tubería presurizada: 8.63 km
- 21 pozos profundos



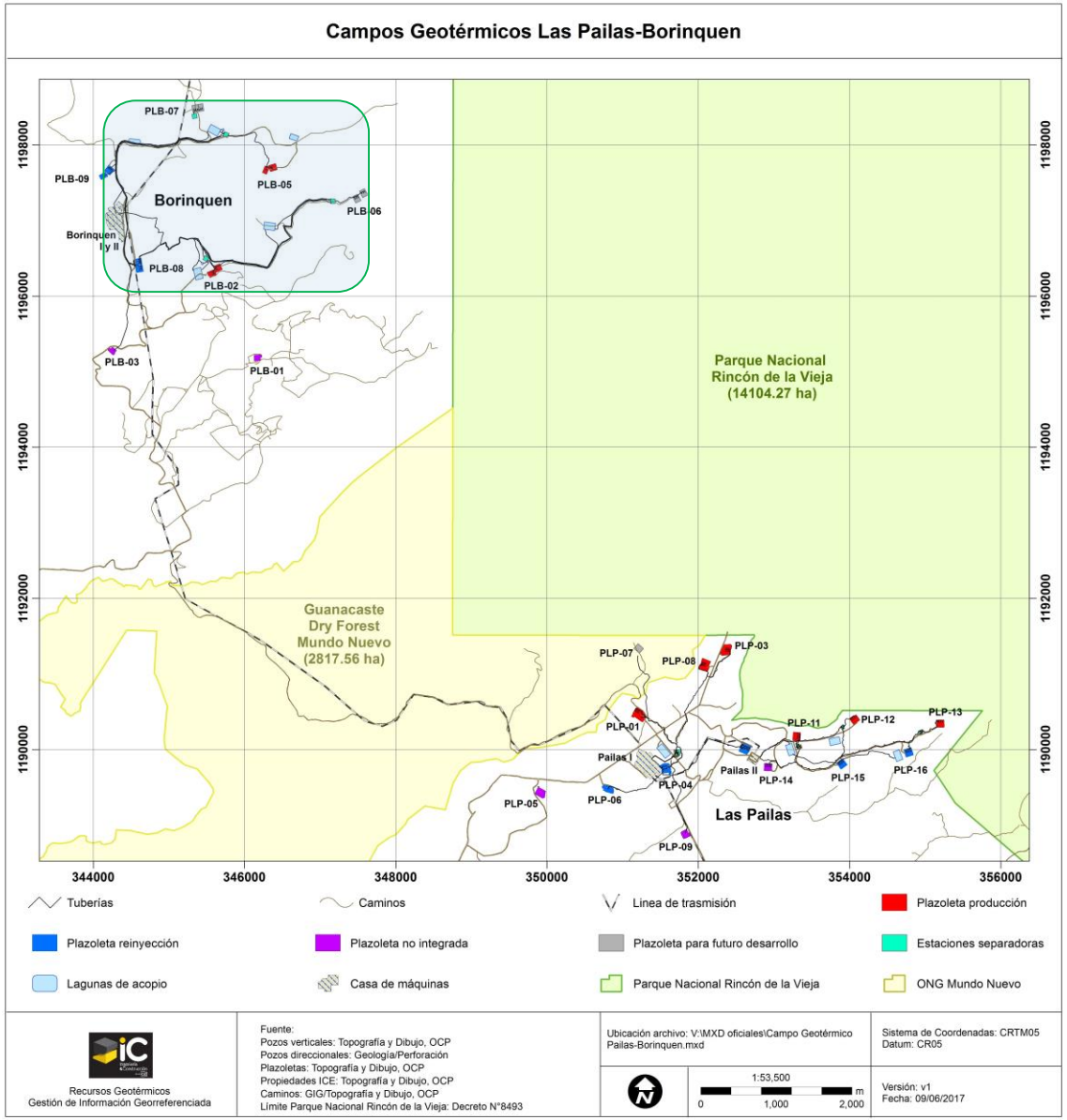
Campos Geotérmico Borinquen

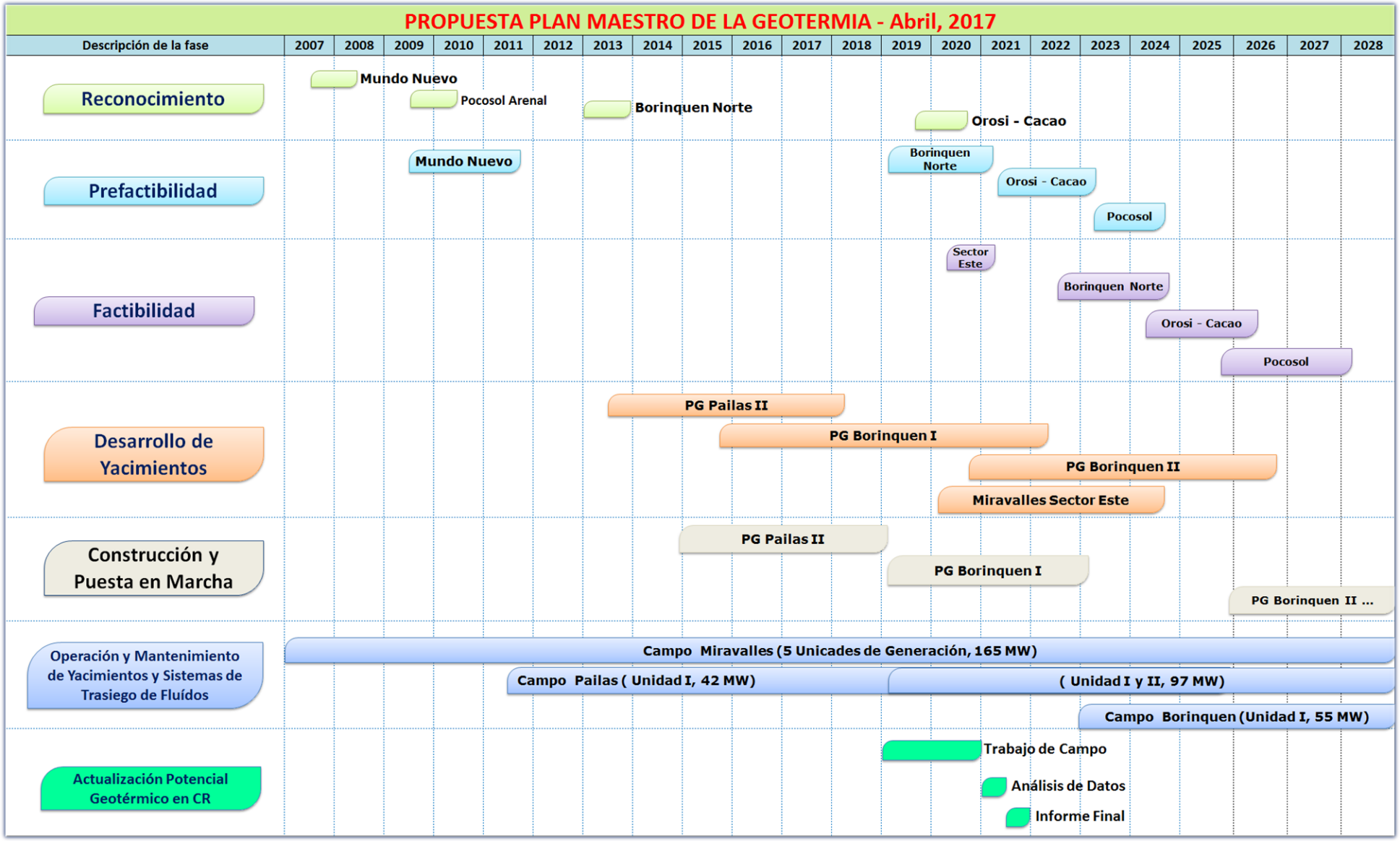
Desarrollos conceptuales bajo variables integradas:

- Análisis y interpretación de la información geocientifica, enfocada a la realidad del contexto industrial actual.
- Flexibilidad operacional y crecimiento modular.
- Criterios de explotación a largo.
- Economía a escala.
- Realidad de contexto geográfico.
- Factores ambiental y Social

Borinquen I
55 MW
Entrada en operación enero 2023
Tubería presurizada: 11.36 km

Borinquen II
55 MW
Entrada en operación 2029 - 2030
Tubería presurizada: 9.51 km




PROPUESTA PLAN MAESTRO DE LA GEOTERMIA - Abril, 2017
Descripción de la fase
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
Reconocimiento
Mundo Nuevo
Pocosol Arenal
Borinquen Norte
Orosi - Cacao
Prefactibilidad
Mundo Nuevo
Borinquen Norte
Orosi - Cacao
Pocosol
Factibilidad
Sector Este
Borinquen Norte
Orosi - Cacao
Pocosol
Desarrollo de Yacimientos
PG Pailas II
PG Borinquen I
PG Borinquen II
Miravalles Sector Este
Construcción y Puesta en Marcha
PG Pailas II
PG Borinquen I
PG Borinquen II ...
Operación y Mantenimiento de Yacimientos y Sistemas de Trasiego de Fluídos
Campo Miravalles (5 Unicades de Generación, 165 MW)
Campo Pailas (Unidad I, 42 MW)
(Unidad I y II, 97 MW)
Campo Borinquen (Unidad I, 55 MW)
Actualización Potencial Geotérmico en CR
Trabajo de Campo
Análisis de Datos
Informe Final

¡Gracias por su atención!

Energía geotérmica,
una **alternativa sostenible**

GRUPO ICE