

Aplicativo Web del Inventario Nacional de Manifestaciones Hidrotermales

Grupo de Trabajo Investigación y Exploración Geotérmica
geotermia@sgc.gov.co

26 de noviembre de 2015
GISDAY - SGC

www.hidrotermales.sgc.gov.co

 MINMINAS

 **TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

SERVICIO
GEOLÓGICO
COLOMBIANO 

Necesidad



- Visualización geográfica de las manifestaciones hidrotermales –
dimensión del inventario



Manantiales termales de Colombia

Bloques de manantiales
(Alfaro & Malo, 2015):

1. Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander
2. Antioquia, Caldas, Risaralda, Tolima
3. Cauca, Huila
4. Nariño, Putumayo
5. No Andino: Chocó, Atlántico, Cesar, Arauca, Meta, Guaviare



Necesidad

- Consulta de atributos e información multimedia



1. Cundinamarca, Boyacá, Santander y Norte de Santander



Pozo Azul, Paipa.

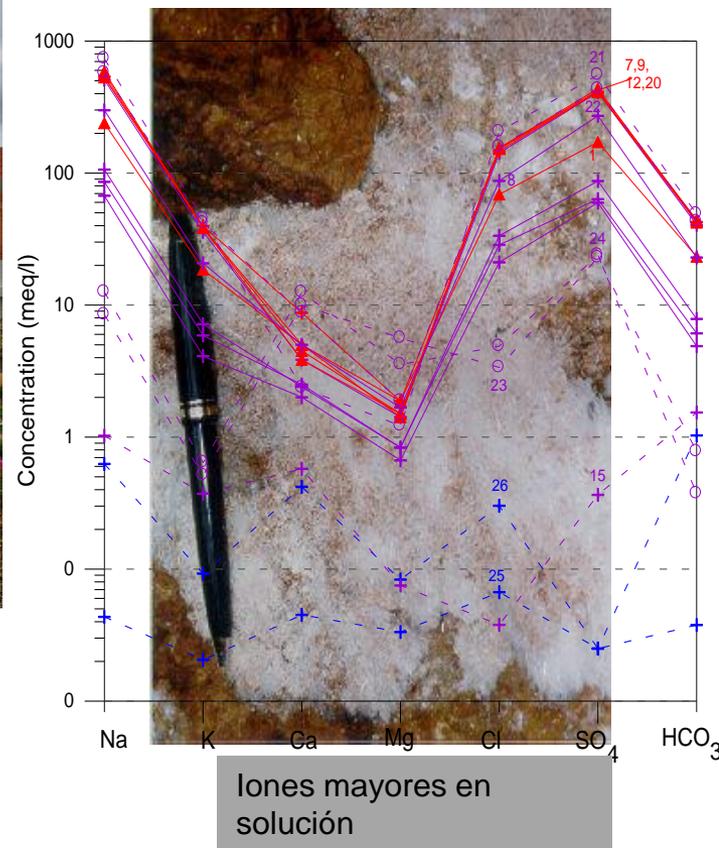
Temperatura: 52° C.

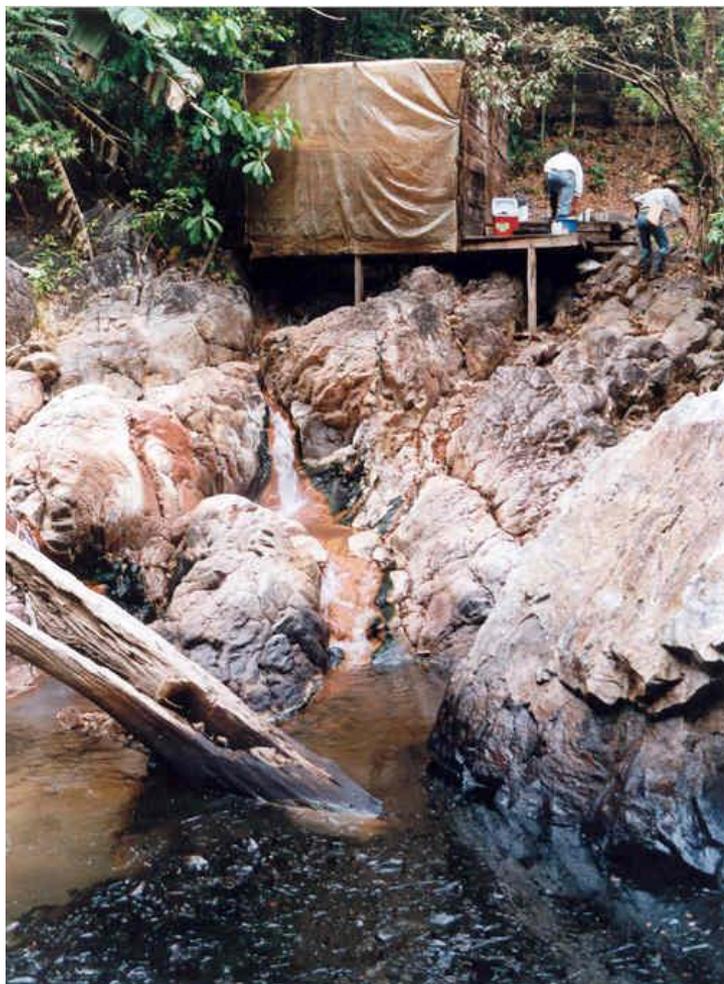
Sulfatada sódica.

CE 43000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

F: 20 mg/k, B: 5-6 mg/l, Li: 19 mg/l

Abundante descarga de gases





Agua Caliente.
Paratebueno. **73.7° C**
CE 975 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
Clorurada sódica.
Sr: 1 mg/l
Descarga de crudo



El Pozo. Sáchica.
Temperatura: 35.6 ° C.
CE: 6660 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
Sr: 8.66 mg/l.
Li: 6.4 mg/l.
F: 3 mg/l.
B: 2 mg/l
Abundante descarga de gases

2. Antioquia, Caldas, Risaralda, Tolima



Aguas Calientes. 58 ° C. pH 1.25

Acida sulfatada clorurada

Origen magmático

CE : 21000 μ S/l

Al > 500 mg/L, SO₄ >10000 ,g/L

Cl > 1200 mg/l, F > 17 g/l



El Botalón. 29.5 ° C. pH 3.77

Acida sulfatada.

Origen hidrotermal

STD 2800 μ S/cm

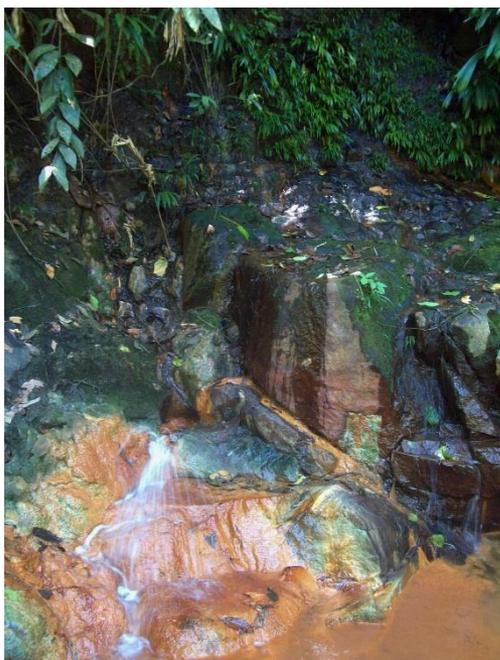
Al: 18 mg/l, SO₄: 1800 mg/l,

Cl :128 mg/l, F: 3 mg/l

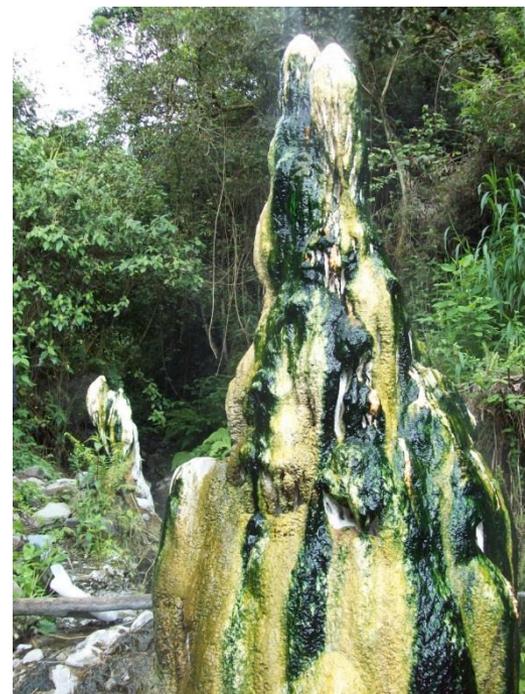
Abundante descarga de gas



Nevado del Ruiz. Botero Londoño.
Sopladeros. **95° C.**
Agua Clorurada Sódica.
CE 3700 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Li: 4 mg/l, B: 18 mg/l



Volcán El Escondido
de Florencia
Géiser. 39° C
Agua clorurada
sódica
CE 7000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Br⁻: 17 mg/l



Volcán Machín.
Las Estatuas. **90° C.**
Depósitos de travertino
Agua Bicarbonatada Sódica.
CE 2100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Li: 3 mg/l.
B: 15 mg/l

3. Cauca, Huila



Pozo Azul. Coconuco.
Temperatura: 90° C. pH 3,76
Clorurada sódica
Abundante descarga de gases



Laguna Esmeralda.
San Juan. Coconuco.
Temperatura : 34° .
Acida sulfatada.
Abundante descarga de Gases

4. Nariño, Putumayo



Chimangual. Mallama.
Quebrada termal
Temperatura: 56 - 41° C
Acida sulfatada. pH 3,76
Clorurada sódica



Salado de Balsayaco.
Santiago.
Temperatura: 78° C. pH 7,3
Clorurada sódica



5. Bloque No Andino: Chocó, Atlántico,
Cesar, Arauca, Meta, Guaviare



Termales. Nuquí.

Cerca del mar, Océano Pacífico

Temperatura: 34° C. pH 9

Bicarbonatada sódica

Caño Termales. Calamar.

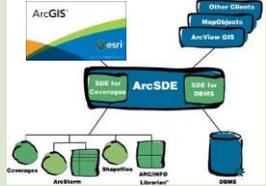
Temperatura: 44° C. pH 7,7

Bicarbonatada sódica



Desarrollo

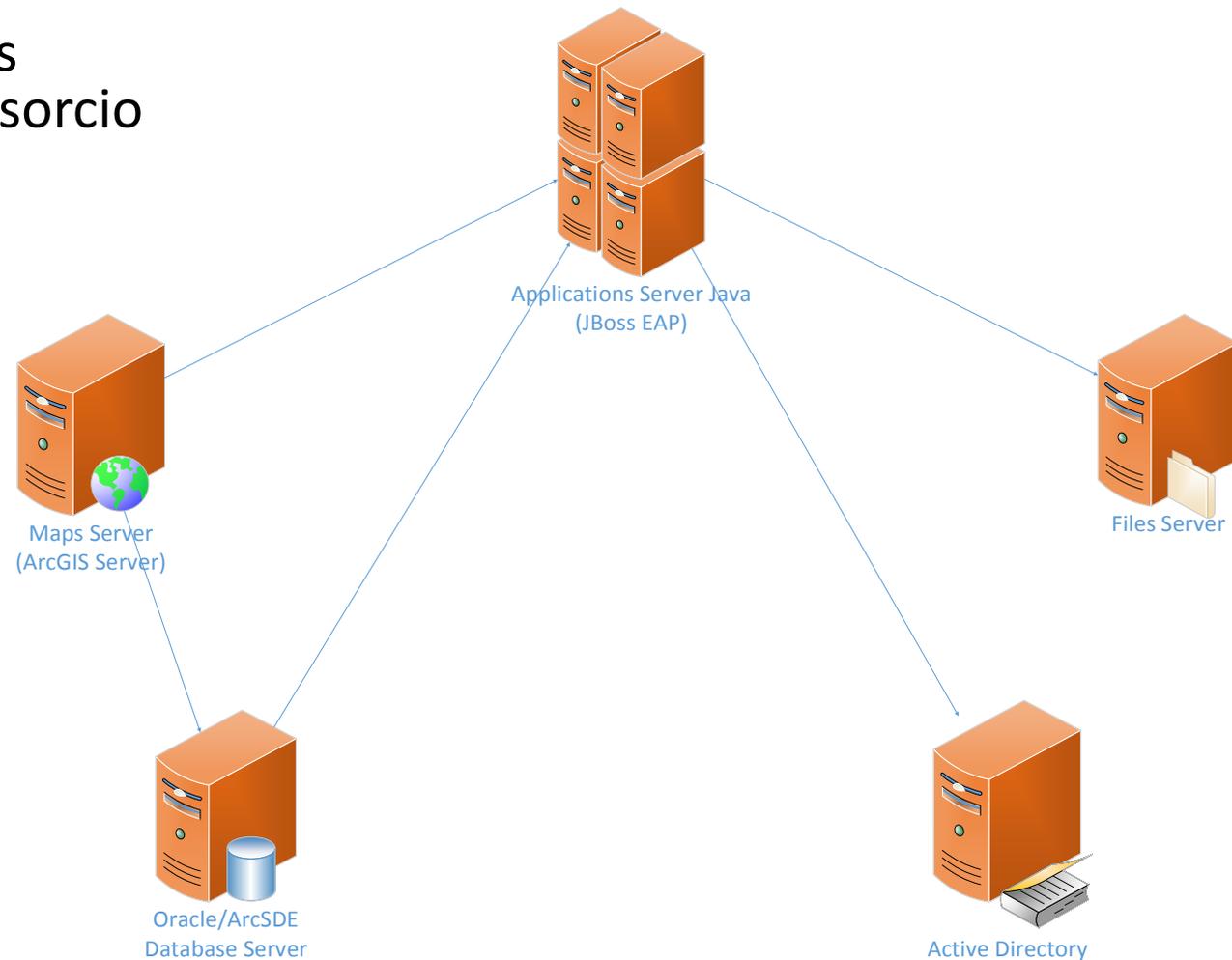
- Herramientas utilizadas

Herramienta	Tipo de Herramienta	Uso en el Aplicativo Web	Logo
JBoss EAP 6.1	Servidor de aplicaciones Java de código abierto	Servidor de aplicaciones	
Red Hat 6.x	Sistema operativo	Sistema operativo en el cual se desarrollo del aplicativo	
Java y JavaScript	Lenguajes de programación para la generación del código fuente	Java: lenguaje de programación orientado a objetos y utilizado desde el servidor JavaScript: lenguaje de programación utilizado desde los cliente web (Mozilla, Chrome, Internet Explorer)	 
Html5	Lenguaje de marcado utilizado en el cliente	Interfaces e infografía	
Oracle 11G	Motor de base de datos	Gestión de la base de datos	
ArcGIS Server	Servidor de mapas	Servidor de mapas de la aplicación	
ArcGIS ArcSDE	Motor de base de datos espaciales spatial information manage	Gestión de información especial	
AngularJS	Framework para aplicaciones web	Interfaz de usuario e infografía	
jQuery	Librería de JavaScript	Interfaz de usuario e infografía	
D3JS	Librería de JavaScript	Diagramas geoquímicos para manantiales termales y fumarolas	
Leaflet	Librería de JavaScript	Visor geográfico	

Modelo de Despliegue



- Distribución del procesamiento incluyendo servicios procesos base (Consortio InvTermales, 2013)





Referencias y Divulgación

1. A Web Application Designed to Publish Information of Surface Manifestations of Hydrothermal Systems of Colombia

Autores: Claudia Alfaro, Iván Ortiz, Gina Rodríguez, Camilo Matiz, Jaison Malo, Gilbert Rodríguez & Lucila Gómez

Proceedings World Geothermal Congress 2015 Melbourne, Australia, 19-25 April 2015
<http://www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/WGC/2015/33018.pdf?>

2. Difusión del conocimiento de la diversidad de los manantiales termales de Colombia, objetivo del Servicio Geológico Colombiano

Autores: Claudia Alfaro & Jaison Malo

II Simposio Internacional de Termalismo Manizales, Colombia, Junio de 2015
<https://www.ptp.com.co/documentos/Servicio%20Geologico%20COLOM%201.pdf>



www.hidrotermales.sgc.gov.co