



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



S13_027

Estructura preliminar de un Modelo de Base de Datos para información geotérmica nacional (GEOT°)

Silva, C.¹, Gana, P.¹, Calquín, D.¹

(1) Servicio Nacional de Geología y Minería-SERNAGEOMIN, Santa María 0104, Providencia. Santiago.

csilva@sernageomin.cl

Introducción

El estudio “Exploración geológica para el fomento de la energía geotérmica” (Convenio Ministerio de Minería-SERNAGEOMIN 2007-2010) contempla el diseño e implementación de un Modelo de Base de Datos que integre toda la información geocientífica generada por el proyecto geotérmico (GEOT°). Esta se genera a partir del estudio de zonas específicas con potencial geotérmico que no se encuentran concesionadas actualmente y corresponde a información geológica, petrográfica, geocronológica, geoquímica, hidrogeológica, hidroquímica y geofísica. Además, GEOT° incluirá información recopilada, actualizada y generada durante la actualización y mejoramiento del Catastro Nacional de Fuentes Termales (en adelante Catastro).

A continuación, se describe la estructura general y componentes del GEOT° y su relación con otros submodelos de base de datos, conducentes a producir un sistema de información geotérmica con módulos de acceso interno y otros de acceso público. Los submodelos de base de datos, implementados en Microsoft ACCESS, se vinculan a través de un campo común a los mapas en formato shapefile que genera el proyecto.

Los resultados presentados en esta contribución son de carácter preliminar y se requiere de las etapas de normalización de campos, validación de valores y mantención general de la base de datos para verificar su estructura y forma normal, incluyendo revisión de las relaciones y estado de desagregación de campos, así como su aplicación en los distintos tipos de búsqueda y consulta de datos.

Estructura del Modelo de Base de Datos GEOT°

A continuación, se describe cada una de las bases de datos que conforman el GEOT°. Las relaciones entre estas se muestran en la Figura 1.



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

Base de datos Geofísica: Integrará las metodologías geofísicas que aplica SERNAGEOMIN durante sus estudios en zonas específicas (hasta ahora gravimetría, magnetometría y transiente electromagnético o TEM) y las utilizadas en información recopilada vinculándose a la base de datos Referencias (por ejemplo, Sondajes Eléctricos Verticales o SEV). Se relaciona con datos analíticos de densidad (para gravimetría), conductividad eléctrica (para TEM) y susceptibilidad magnética (para magnetometría), provenientes de muestras complementarias para el tratamiento de los datos geofísicos.

Base de datos Geología de terreno: Reúne la información obtenida en cada punto de observación (ESTACION) y colección de muestras sólidas en terreno. Incluye los datos de ubicación espacial del punto, las estructuras geológicas, las características del afloramiento, en relación 1-n con sus distintas litologías y la información de columnas estratigráficas (con algún campo común con programas específicos de confección de columnas). El punto de observación, las muestras colectadas y sus análisis se vinculan mediante el campo ID_ESTACION. Estos puntos son a su vez relacionados a una unidad geológica, que se vincula con el polígono correspondiente del mapa (escala 1:50.000 ó 1:25.000), a través de un campo común (CD_GEOL). Los antecedentes bibliográficos de las unidades geológicas consignadas, se encuentran en la base de datos Referencias.

Base de datos de análisis de muestras de terreno: Los principales tipos de análisis son: petrografía, geocronología y geoquímica, además de análisis de densidad, conductividad eléctrica y susceptibilidad magnética, en el caso geofísico.

Base de datos Hidroquímica/Hidrogeología: Contiene toda la información relativa a las fuentes termales tanto a nivel nacional (Catastro) como de las zonas específicas de estudio. La información aquí reunida corresponde a datos de terreno, tales como ubicación, observaciones del entorno y parámetros físico-químicos determinados principalmente a través de un laboratorio hidrogeológico portátil, y datos de laboratorio incluyendo datos químicos de rutina e isotópicos. Al igual que para la geología, los datos de terreno se vinculan con aquellos de laboratorio, a través de un campo de ubicación de la fuente termal (ID_ESTACION). Existe la complicación de que algunos campos geotérmicos poseen más de una manifestación termal y cada manifestación puede ser estudiada más de una vez en el tiempo. En estos casos, si se desea realizar una búsqueda a nivel nacional (Catastro), se esperaría acceder a un solo registro representativo de todo el campo geotérmico en lo relativo a datos de terreno y de laboratorio. Por el contrario, en el caso de una búsqueda específica en un campo geotérmico, se espera poder acceder al registro de cada una de las manifestaciones termales que posee. Una solución posible consiste en agregar un identificador del campo geotérmico que vincule las manifestaciones termales y registrar la temporalidad de los datos como serie de tiempo. De este modo, se podría hacer búsquedas a ambas escalas de trabajo a través de filtros. Cada fuente termal se asigna a una unidad hidrogeológica que se vincula con la base de



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

datos de características de estas unidades y esta a su vez, con el polígono correspondiente del mapa hidrogeológico que se genera para cada zona de estudio, a través de un campo común (CD_HIDRO). El Mapa de Fuentes Termales de Chile asociado al Catastro, se relaciona con esta base de datos a través de un identificador de la fuente termal (ID_FUENTE).

Base de datos Pozos: Posee información relativa a las características, habilitación y estratigrafía de pozos. Existirá un campo común con software de diseño de pozos.

Base de datos Referencias: Listado de referencias bibliográficas utilizado, que se vincula con la base de datos de SIGEO (sitio que provee información geológica generada por SERNAGEOMIN, <http://sigeo.sernageomin.cl>), a través del código de la publicación.

Base de datos Resumen Zonas: Se resumen las principales metodologías aplicadas y productos generados en cada una de las zonas específicas de investigación.

Conclusiones

El modelo GEOT° facilitará la coordinación entre las distintas disciplinas que se integran en un estudio de exploración geotérmica, de modo de generar un Sistema de Información Administrativo (SIA) de Geotermia. Este sistema deberá vincularse con el registro actualizado de concesiones geotérmicas otorgadas por el Ministerio de Minería y de responsabilidad de SERNAGEOMIN, para visualizar de manera conjunta la información geocientífica existente en el territorio y las zonas donde ya existen concesiones.

En el futuro cercano, el sistema SIA de GEOT° se integrará al Geoportal Archivo Nacional Geológico y Minero que se encuentra desarrollando SERNAGEOMIN. De tal modo, esta información podrá visualizarse conjuntamente con otros datos que complementan los estudios en geotermia, tales como áreas protegidas, concesiones y recursos mineros, mapas geológicos, topografía, sistemas eléctricos interconectados, entre otros. Esto, sumado a la disposición conjunta de información del Catastro Nacional de Fuentes Termales y de zonas específicas, constituirá una herramienta útil para la elección de zonas de exploración geotérmica.

Agradecimientos

Este trabajo es una contribución al Programa de Geotermia de SERNAGEOMIN y ha sido autorizado y patrocinado por la Subdirección Nacional de Geología y el Ministerio de Minería.

Los autores agradecen a Luciano Achurra, Miguel Ortiz, Jorge Vivallos, Jorge Clavero, Lucía Cuitiño y Karim Thiele por colaborar en la definición de los campos de cada base de datos y en aspectos del diseño general del sistema, y a Vlamir Muñoz, Renate Wall, Miguel Ortiz y Rolando Cortés, por sus valiosos aportes en la corrección del manuscrito.



XII Congreso Geológico Chileno
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

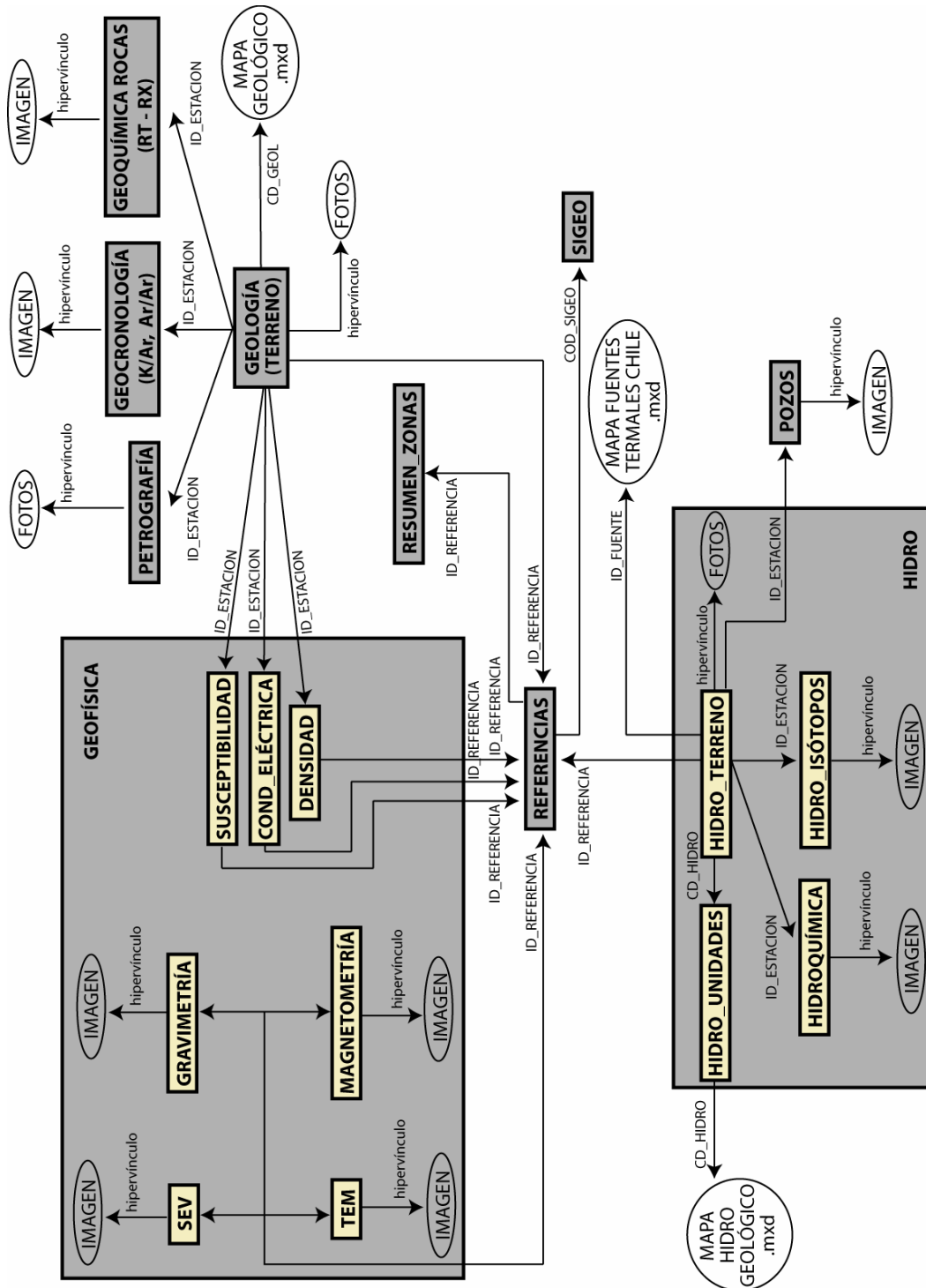


Figura 1: Estructura general del Modelo de Base de Datos GEOT°