

## **GEOCATMIN: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOLÓGICO Y CATASTRAL MINERO**

William M. Hanco Mamani

INGEMMET, Av. Canadá 1470, San Borja – Lima, whanco@ingemmet.gob.pe

### **RESUMEN**

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), ha implementado y puesto a disposición de los usuarios un nuevo Sistema de Información Geográfica, denominado GEOCATMIN, con más de 40 capas de información que permiten y facilitan la búsqueda de información tanto Geológica como Catastral Minera, a través de una plataforma WEB de acceso gratuito y con última tecnología, integrando en una sola base de datos la información institucional.

**Palabras claves:** *Geología, Catastro minero, Base de datos, Cartografía, SIG, Web.*

### **ANTECEDENTES**

En el 2007, en el marco del proceso de reforma del estado promovido por el gobierno peruano, se fusionaron, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) con el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero (INACC). Esta fusión generó una necesidad de estandarización e integración de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) producidos por ambas instituciones y que contenían valiosa información geológica y catastral minera.

Durante varios años, considerables volúmenes de información han sido producidos por el INGEMMET. Los que han sido integrados en mapas y publicados a través del GeoPeru, un SIG Web de consulta, análisis y gestión de información geocientífica, que permite además la integración de información<sup>(1)</sup> geológica a la base de datos mediante módulos temáticos. De su parte y con volúmenes de información no menos considerable, el INACC ha integrado toda la información concerniente al catastro minero en el e-catastro, un sistema muy reconocido por sus funcionalidades y que muestra en línea, información cartográfica concerniente a los derechos mineros.

La disponibilidad de nuevas tecnologías permite la publicación de información cartográfica de manera rápida y confiable<sup>(2)</sup>. Esto sumado a la experiencia del INGEMMET en el uso de nuevas tecnologías, ha facilitado la integración de las informaciones existentes en una sola base de datos espacial (Geodatabase). Permitiendo así, la conceptualización de un nuevo SIG Web de acceso rápido y amigable como es el GEOCATMIN.

### **OBJETIVO**

Implementar un Sistema de Información Geológico y Catastral Minero (GEOCATMIN) bajo la estructura de un sistema de información integrado que permita el análisis, consulta y fácil acceso a toda información geológica disponible, permitiendo además, asegurar el encuentro entre la oferta y la demanda de la información relativa a las funciones inherentes al INGEMMET.

### **METODOLOGÍA Y CONCEPCIÓN DEL GEOCATMIN**

El GEOCATMIN, es un depositario y difusor de la información generada y administrada por el INGEMMET. Este sistema ha sido conceptualizado mediante la utilización de Oracle y la gama de productos ESRI, permitiendo un manejo e integración de volúmenes considerables de información y una difusión entre usuarios mediante la web (Figura 1).

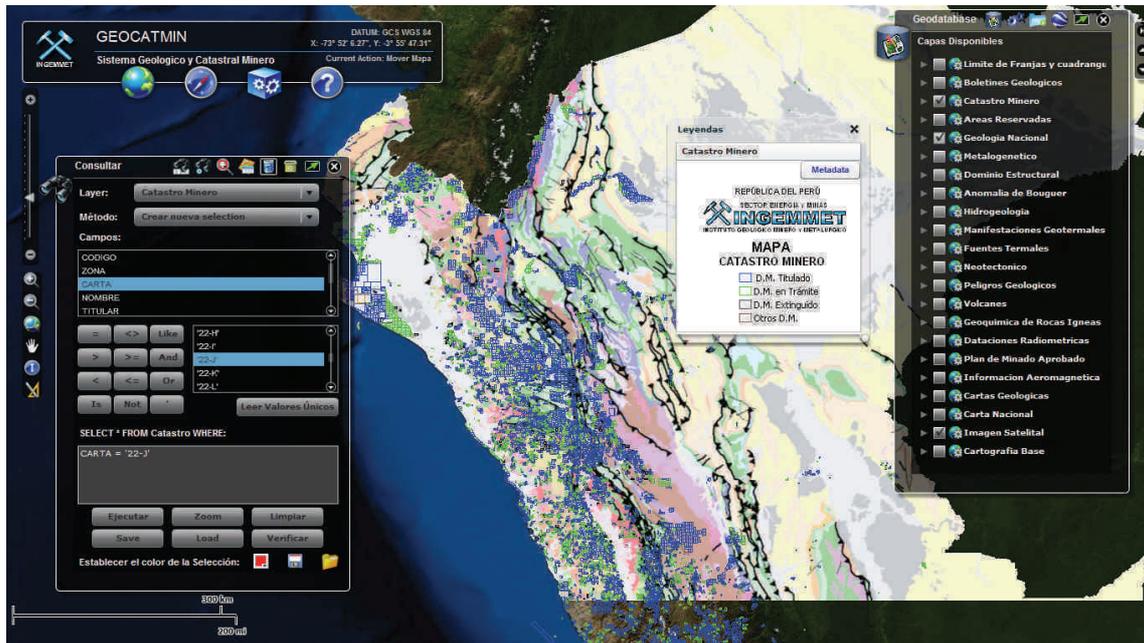


Figura 1. Panorama de las aplicaciones de GEOCATMIN (<http://geocatmin.ingemmet.gob.pe>)

## Componentes

Los principales componentes del SIGCATMIN están representados en la Figura 2 y son detallados a continuación:

- **SISTEMAS GEOLÓGICOS**, son las aplicaciones que permiten el ingreso de información geológica temática a la Geodatabase, previas validaciones correspondientes.
- **SISTEMA CATASTRAL**, son las aplicaciones de evaluación técnica (SIGCATMIN interna y para Gobiernos Regionales) y de consulta pública que permiten identificar las superposiciones de los Derechos Mineros con otras capas de información relevantes para los derechos mineros<sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>. Este sistema está también relacionado con el Sistema de Derechos Mineros y Catastro (SIDEMCAT).
- **SERVICIOS SIG**, son los nuevos servicios de mapas que la actual tecnología permite publicar para uso o consumo de entes externos, y que sirven de base para nuestro nuevo visualizador web.
- **SISTEMA SIG WEB**, en este sistema se han integrado las funcionalidades de los visualizadores cartográficos que existían en web como son: el e-catastro y el Geoperu, ambas en plataformas tecnológicas distintas. El nuevo visualizador web surge como un integrador de toda la información institucional existente, pero con una mayor funcionalidad y rapidez de acceso.

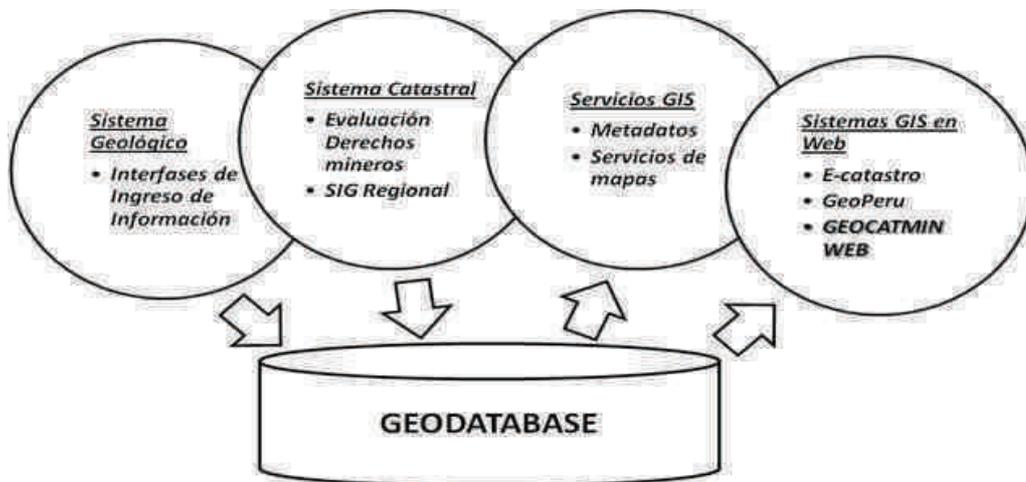


Figura 2. Principales Componentes del GEOCATMIN

### Arquitectura tecnológica

El GEOCATMIN ha sido elaborado utilizando tecnología de última generación en aplicaciones SIG, como son la gama de ESRI, ArcGIS Server y Arc SDE como motor SIG, así como Oracle 11g como motor de base de datos corporativo<sup>(3)</sup>, y Adobe Flex como herramienta para el desarrollo de la interfaz WEB 2.0, reconocido por su rapidez y fácil utilización (Figura 3).

Asimismo se ha implementado la metadata de toda la información publicada, siguiendo los estándares establecidos en la norma ISO 19115, que promueve la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico de la PCM, estableciendo una ficha única con parámetros necesarios y conocer las características de la información.

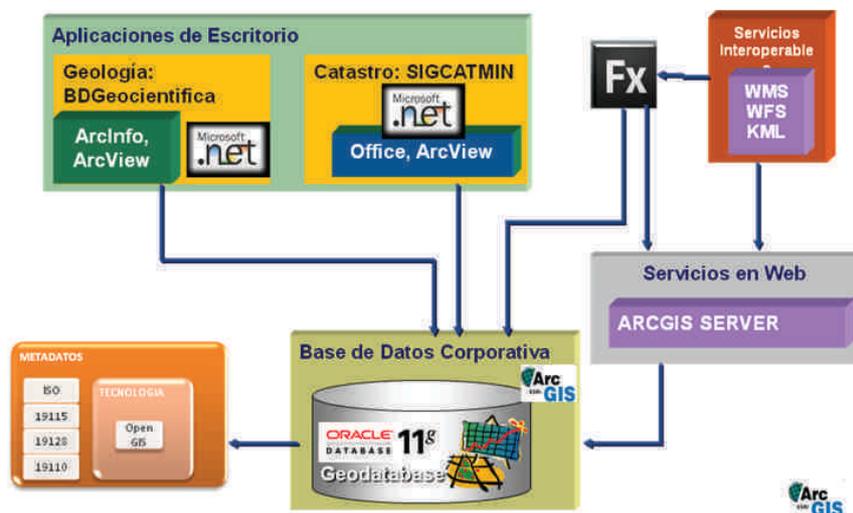


Figura 3. Arquitectura del sistema

### Estandarización e Interoperabilidad

Para la estandarización de los datos se utilizó un modelo de datos espacial en la geodatabase, siguiendo los lineamientos y recomendaciones internacionales, asimismo para la información alfanumérica, se utiliza un modelo de datos relacional, respetando los niveles de normalización de datos para evitar redundancia.

La interoperabilidad es la capacidad de sistemas heterogéneos para interconectarse e intercambiar procesos y datos entre ellos. Esta capacidad en el GEOCATMIN facilita el acceso directo a los datos cartográficos, mapas y otros datos geocientíficos, permitiendo la interoperabilidad entre instituciones y usuarios en general. Además de facilitar la utilización de información que otras instituciones comparten libremente, lo cual se traduce en un ahorro de tiempo. Permitiendo además mostrar la información en el software SIG Web Google Earth u en otros software SIG.

La interoperabilidad del GEOCATMIN permite ser partícipes de proyectos de alcance mundial, como es el caso del proyecto “One Geology”, que tiene por objetivo la integración de la información geológica a nivel mundial (Figura 4).

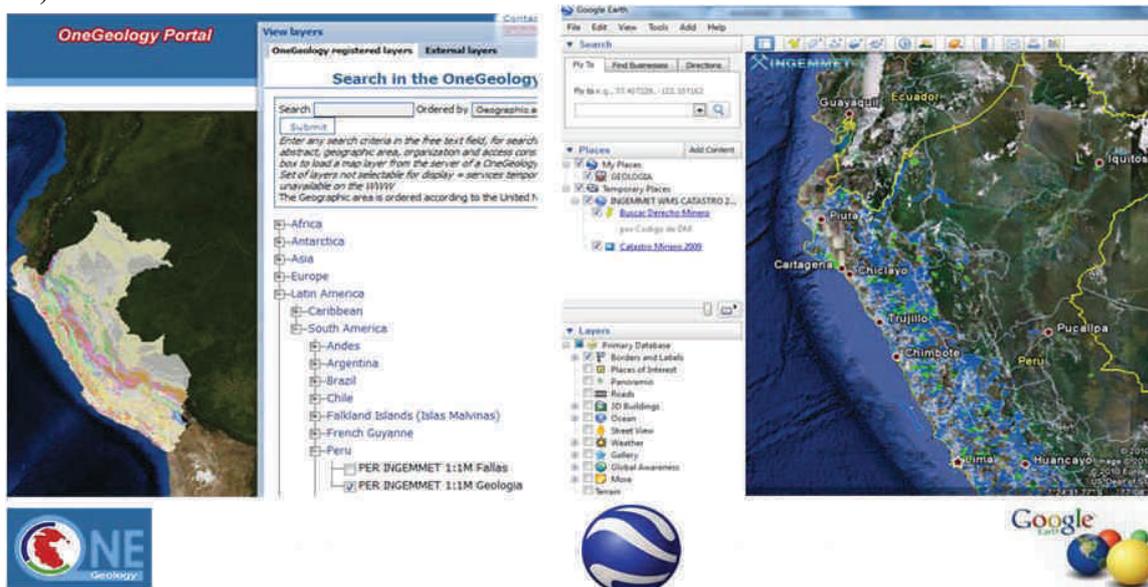


Figura 4. Potencial de la Interoperabilidad del GEOCATMIN: Portal OneGeology accediendo a la geología del Perú, y el Google Earth con el Catastro Minero

### Beneficios y funcionalidades

Los principales beneficios y funcionalidades del GEOCATMIN son listados a continuación:

- Facilidad para que el usuario final pueda diseñar su propio mapa de interés.
- Mayor rapidez en la carga de información.
- Acceso desde cualquier ubicación con acceso a internet.
- Acceso a la información de otras instituciones de interés.
- Verificación de las superposiciones que podría tener el área de interés del usuario, antes de la formulación de un petitorio.
- Gracias a los estándares que se utilizan, el usuario final podrá acceder a la información desde su computadora, y superponer sus propias capas de información.
- Facilidad de superponer capas de información sobre Google Earth.
- A partir de la ubicación cartográfica del derecho minero, se podrá acceder al expediente digitalizado.
- Facilidad de impresión del mapa acotado según su interés.
- Conocer cartográficamente la ubicación de los gobiernos locales que han recibido transferencias por el concepto de derecho de vigencia.
- Ubicación de sus derechos mineros, a través de las búsquedas por titularidad.
- Retroalimentación de la aplicación para ir mejorándolo permanentemente.

## CONCLUSIONES

El GEOCATMIN forma parte de la política de difusión del INGEMMET mediante un acceso fácil y rápido a la información geoespacial concernientes a la geología y al catastro minero en el Perú. Asimismo, la implementación y la puesta en funcionamiento de este sistema representa un gran beneficio e importancia para la institución en términos de organización y seguridad de la información. Facilitando además la integración y participación en proyectos de alcance mundial.

Las nuevas tecnologías que han desarrollado los servicios de mapas, abren un abanico de posibilidades para compartir información topográfica y temática entre instituciones públicas y privadas, pudiendo reducir o eliminar los trámites onerosos concernientes a las solicitudes de información. La importancia de contar con una sola base de datos institucional, facilita las tareas de ubicación, atención de requerimientos y publicación de información.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a la Alta Dirección del INGEMMET, por las facilidades e inversión para la concepción, realización y puesta en funcionamiento del SIGCATMIN. Asimismo, agradecemos al equipo de profesionales de la oficina de SIG y a la Ing. Miriam Araya por su colaboración en la sincronización en tiempo real del catastro minero.

## REFERENCIAS

- Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi, La organización creadora del conocimiento. Como las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación, tr. Martin Hernandez Kocha, Oxford University Press, Mexico, 1999, 318pp.
- López Velásquez, F. (2006), Base de datos Geológica del Proyecto Biodamaz. XIII Congreso Peruano de Geología. Libro de Resúmenes, Cap2-Trab5.
- Oracle® Database Administrator's Guide, 11g Release 1 (11.1), Part Number B28310-04, Managing Users and Securing the Database, Link: [http://download.oracle.com/docs/cd/B28359\\_01/server.111/b28310/secure.htm#i1007931](http://download.oracle.com/docs/cd/B28359_01/server.111/b28310/secure.htm#i1007931), fecha de acceso: 02 de Junio 2010.
- ArcGIS Desktop Help 9.3, including 9.3.1, Geodatabases and ArcSDE > Administering ArcSDE geodatabases, link: [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=An\\_overview\\_of\\_ArcSDE\\_geodatabase\\_administration](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=An_overview_of_ArcSDE_geodatabase_administration), fecha de acceso: 09 de Junio 2010
- ArcGIS Server 9.3.1 Help, Geodatabases and ArcSDE, Working with geodatabase using SQL, SQL functions reference, link: <http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3.1/dotNet/>, fecha de acceso: 05 de Junio 2010