

---

**INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO**

**DIRECCIÓN DE RECURSOS MINERALES Y ENERGÉTICOS**

**Programa de Metalogenia**

**BASE DE DATOS DE RECURSOS Y  
RESERVAS DE OPERACIONES Y  
PROYECTOS MINEROS  
DEL PERÚ**

**Jorge ACOSTA ALE,  
Dina HUANACUNI & Maria del Carmen MANRIQUE**

[jacosta@ingemmet.gob.pe](mailto:jacosta@ingemmet.gob.pe),  
[dhuanacuni@ingemmet.gob.pe](mailto:dhuanacuni@ingemmet.gob.pe), [mmanrique@ingemmet.gob.pe](mailto:mmanrique@ingemmet.gob.pe)

**Lima, Agosto del 2016**

---

## CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>II. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>2</b>
<b>III. COLUMNAS DE LA BASE DE DATOS.....</b>	<b>2</b>
1) <b>NÚMERACIÓN.....</b>	<b>2</b>
2) <b>CALIDAD .....</b>	<b>2</b>
3) <b>AÑO DE LA FUENTE.....</b>	<b>3</b>
4) <b>ESTADO DEL DEPÓSITO MINERAL .....</b>	<b>3</b>
5) <b>UNIDAD .....</b>	<b>4</b>
6) <b>EMPRESA.....</b>	<b>4</b>
7) <b>RECURSO Y RESERVA.....</b>	<b>4</b>
8) <b>DETALLE DEL RECURSO Y RESERVA .....</b>	<b>4</b>
9) <b>TIPOS DE RESERVAS Y RECURSOS.....</b>	<b>4</b>
10) <b>TONELAJE.....</b>	<b>5</b>
11) <b>LEYES METÁLICAS .....</b>	<b>6</b>
12) <b>REFERENCIA .....</b>	<b>6</b>
13) <b>OBSERVACIONES.....</b>	<b>6</b>
14) <b>SITIO WEB.....</b>	<b>6</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>7</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS.....</b>	<b>7</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La base de datos está formada por 147 registros de minas y proyectos. Contiene información validada y actualizada tomada de las páginas web de las memorias anuales de las empresas mineras, la bolsa de valores de Lima y del sistema de archivos SEDAR (System for Electronic Document Analysis and Retrieval), el cual es un sitio oficial que da acceso a la mayoría de los documentos públicos de títulos e información presentadas por las autoridades de Administradores de Seguridad Canadiense CSA. También se ha recopilado datos de reportes técnicos NI 43-101, revistas especializadas de geología económica, boletines del INGEMMET, prensa especializada del sector minero, etc. Los datos han sido recopilados hasta diciembre del 2015.

Los 147 registros, comprenden datos de 57 operaciones y 90 proyectos mineros, de los cuales más del 90% están validados y son de alta calidad.

Cualquier observación o corrección que encuentre en los datos, pueden hacerlos llegar a los correos electrónicos que se encuentran en la portada.

## II. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La base de datos de recursos y reservas se encuentra alojada en una hoja de Microsoft Excel con el nombre “Actualización Reservas y Recursos.xls”. Está formada por datos alfa-numéricos campos en donde es insertado la mayor cantidad de información:

## III. COLUMNAS DE LA BASE DE DATOS

La base de reservas y recursos está formada por una tabla de atributos de 25 columnas, las cuales contienen los datos más importantes de los depósitos minerales (Tabla 1). Las celdas que se presentan en blanco indican que no hay datos disponibles.

### 1) NÚMERACIÓN

Corresponde al número correlativo del depósito mineral. Puede estar formado por una o doce filas, dependiendo si se trata de un proyecto minero u operación.

### 2) CALIDAD

Representa el grado de veracidad de la fuente de los datos consignados en cada columna. Depende de la fuente consultada y recopilada en el área de estudio. La calidad puede ser de 4 tipos:

- **Calidad A.-** Primaria. Datos propios generados en el campo por DREMS e INGEMMET, los cuales son ingresados y validados.
- **Calidad B.-** Secundaria. Datos de fuentes oficiales: MINEM, INGEMMET, etc.
- **Calidad C.-** Secundaria. Datos de publicaciones especializadas confiables como boletines SGP, IIMP, revistas especializadas indexadas.
- **Calidad D.-** Secundaria. Datos de comunicaciones personales y otras fuentes menos confiables.

La base de datos cuenta con una **Calidad B.**

Tabla 1 Columnas con 25 tipos de datos de los depósitos minerales.

N°	Tipo de datos	
1	Numeración	
2	Calidad	
3	Año de la fuente	
4	Estado del Depósito Mineral	
5	Unidad	
6	Empresa	
7	Recurso y Reserva	
8	Detalle del Recurso y Reserva	
9	Tipos de Reserva y recurso	
10	Tonelaje (t)	
11	Leyes metálicas	Au (g/t)
12		Ag (g/t)
13		Cu (%)
14		Mo (%)
15		Pb (%)
16		Zn (%)
17		Fe (%)
18		Sn (%)
19		WO <sub>3</sub> (%)
20		U (%)
21		U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (lbs/t)
22		U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (Mlbs)
23	Referencia	
24	Observaciones	
25	Sitio web	

### 3) AÑO DE LA FUENTE

Año de publicación de la fuente consultada.

### 4) ESTADO DEL DEPÓSITO MINERAL

Consigna información del estado de la actividad minera que se encuentra el depósito mineral, la cual puede ser

- **Operación:** Mina en explotación.
- **Proyecto:** Depósito mineral en etapa de pre-factibilidad, donde se desarrollan un conjunto de actividades y de estudios geológicos de mayor detalle para evaluar el potencial económico.

## 5) UNIDAD

Se refiere al nombre del proyecto o unidad minera en producción de una operación. En algunos casos, en esta columna se consigna el nombre del Distrito minero, el cual agrupa varias unidades, como es el caso de los Distritos mineros de Orcopampa, Yanacocha, etc.

## 6) EMPRESA

Hace referencia al nombre de la compañía minera o compañías en “*joint venture*” que son los dueños de un proyecto u operación minera-

## 7) RECURSO Y RESERVA

En esta columna se consigna el dato de recurso y/o reserva que tiene un proyecto u operación minera.

**Reserva:** Parte económica explotable de un Recurso Mineral Medido o Indicado. Incluye los factores de dilución y tolerancias por pérdidas que pueden ocurrir cuando se explota el mineral. Considera que se han llevado a cabo evaluaciones apropiadas que podrían incluir estudios de factibilidad e incluyen tomar en cuenta factores mineros, metalúrgicos, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales. (Guzmán, 2012)

**Recurso:** Ocurrencia de interés económico intrínseco, dentro o fuera de la corteza terrestre, en forma y cantidad tal como para demostrar que hay perspectivas razonables para una eventual extracción económica. (Guzmán, 2012)

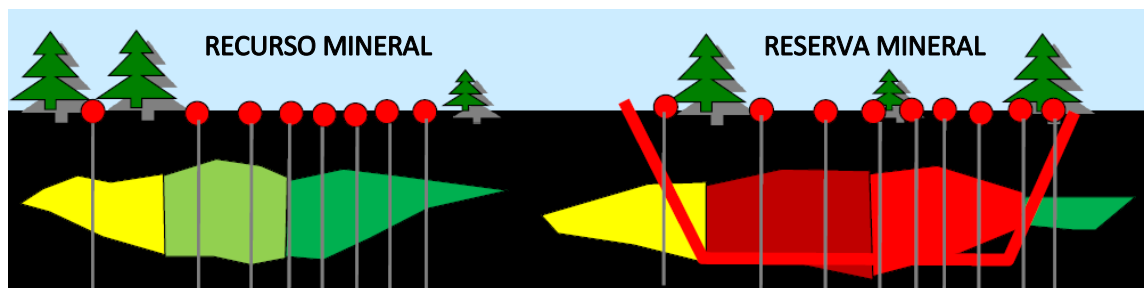


Figura 1: Representación gráfica de Recurso Mineral y Reserva Mineral. (Trench, 2014)

## 8) DETALLE DEL RECURSO Y RESERVA

La columna contiene información detallada sobre el nombre o la zona del yacimiento donde se encuentra el recurso o reserva. Ejemplo: óxidos, sulfuro, lixiviable, etc.

## 9) TIPOS DE RESERVAS Y RECURSOS

En esta columna se especifica el tipo de recurso y reserva que cuenta el depósito mineral. Las reservas pueden ser probadas y probables y los recursos indicados y medidos o inferidos (Figura 3.2).

**Recurso Medido:** Aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje, el peso específico del mineral, la forma, las características físicas, y el contenido metálico con un alto nivel de confianza.

**Recurso Indicado:** Aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje, peso específico del mineral, la forma, las características físicas y el contenido metálico con un razonable nivel de confianza.

**Recurso Inferido:** Aquella parte de un yacimiento mineral para la cual se puede estimar el tonelaje y contenido metálico con un bajo nivel de confianza. Se le infiere por la evidencia geológica y se le asume, pero no se verifica la continuidad geológica y/o el contenido metálico

**Reserva Probada:** Parte económicamente explotable de un Recurso Medido incluyen materiales que se diluyen y pérdidas que pueden ocurrir cuando se extrae un material y que se han llevado a cabo cálculos apropiados que pueden incluir estudios de factibilidad y toman en cuenta factores mineros, metalúrgicos, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales

**Reserva Probable:** Aquellas delimitadas o conocidas en dos dimensiones, también mediante labores y sondeos, pero con una malla demasiado amplia como para no permitir garantizar ni la continuidad del yacimiento ni su ley media.

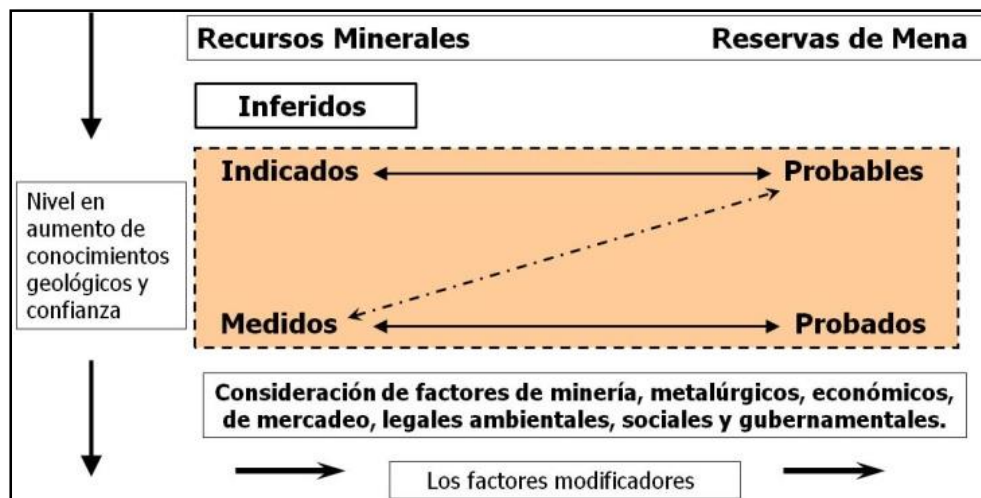


Figura 2: Representación de la relación de recursos y reservas minerales.

De acuerdo con el Código JORC, todo informe sobre recursos y/o reservas mineras, con una importante repercusión económica, deben ir avalados por una persona competente calificada (QP). El QP se responsabiliza en la admisión de cualquier proyecto minero en las principales Bolsas donde se cotizan activos mineros.

## 10) TONELAJE

Corresponde a la cantidad de mineral expresado en toneladas métricas “t”.

### 11) LEYES METÁLICAS

Representa la concentración de los elementos metálicos que contiene la cantidad de mineral de las reservas y recursos del yacimiento. Los principales elementos considerados son: Au (g/t), Ag (g/t), Cu (%), Mo (%), Pb (%), Zn (%), Fe (%), Sn (%), WO<sub>3</sub> (%), U (%), U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (lbs/t), U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> (Mlbs).

### 12) REFERENCIA

Corresponde a la fuente donde se ha obtenido los datos. La fuente puede ser reportes técnicos obtenidos de la Bolsa de Valores de Lima, SEDAR, artículos científicos, publicaciones en revistas especializadas y comunidad científica (SEG, SGA, etc.)

### 13) OBSERVACIONES

Presenta datos particulares sobre la ley de corte y cut-off correspondiente al cálculo de recursos y reservas del proyecto u operación minera.

### 14) SITIO WEB

Representa la página electrónica donde se han obtenido los datos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://max-schwarz.blogspot.pe/2012/10/recursos-y-reservas-mineras-bajo-el.html>
- Guzmán, F. V. (2012) Manual de Yacimientos Minerales. Madrid: UD. Proyectos. Minas-Universidad Politécnica de Madrid.
- Trench, A. (2014). Mineral Reporting Standards. The University Western Australia: Centre for Exploration Targeting.
- <http://technology.infomine.com/reviews/reportingstandards/welcome.asp?view=full>
- JORC (Australia), sitio web [www.jorc.org](http://www.jorc.org)
- IMM (UK), sitio web [www.cim.org](http://www.cim.org)
- SAIMM (South Africa), sitio web [www.saimm.co.za](http://www.saimm.co.za)
- SEDAR [www.sedar.com/homepage\\_en.htm](http://www.sedar.com/homepage_en.htm)
- SME (USA),sitio web [www.smenet.org](http://www.smenet.org)
- SEC (USA),sitio web [www.sec.gov](http://www.sec.gov)
- CRIRSCO, sitio web [www.crirSCO.com](http://www.crirSCO.com)
- Chile, sitio web [www.minmineria.cl](http://www.minmineria.cl)
- Perú, sitio web [www.bvl.com.pe](http://www.bvl.com.pe)
- CSA [www.csa-acvm.ca](http://www.csa-acvm.ca)

---

## ANEXO

### GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS

- **Cut-off:** Será aquella ley mínima cuyo valor cubre todos los costos indispensables para que la reserva minera resulte económicamente rentable. El volumen de material cuya ley se encuentre por debajo de la ley de corte, será considerado desmonte ya que el valor económico del reducido contenido metálico no justifica su tratamiento por no cubrir los costos del proceso.
  - **Competent Person, QP, Persona Calificada:** Son profesionales mineros autorizados por el Comité de Calificación de la BVL e inscritos en el Registro de Personas Calificadas de la BVL para preparar informes sobre estimaciones de Recursos Minerales o Reservas que sirven de base para la elaboración de informes difundidos por las empresas Junior.
  - **JORC CODE:** Siglas en inglés Join Ore Reserve Committee “The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australian Institute of Geoscientists, and The Minerals Council of Australia”
  - **Joint Venture (JV):** Empresa conjunta es un acuerdo de negocios en el que dos o más partes se comprometen a poner en común sus recursos con el objeto de llevar a cabo una tarea específica. Esta tarea puede ser un nuevo proyecto o cualquier otra actividad empresarial.
  - **Ley de corte:** Es aquella por debajo de la cual un yacimiento no es económicamente explotable. Cada yacimiento tiene su ley de corte, la cual depende de numerosos factores.
  - **CSA:** Siglas en inglés “Canadian Securities Administrators” Administradores de Seguridad Canadiense. Es una organización que mantiene varias bases de datos que contiene información privilegiada y la información de las sociedades públicas (SEDAR, SEDI, NRD, CTO). El objetivo principal del CSA, es coordinar y armonizar la regulación de los mercados de capitales canadienses.
  - **SEDAR:** Siglas en inglés “The System for Electronic Document Analysis and Retrieval”. Denominado Sistema de Análisis y Recuperación de Documentos Electrónicos. Es una base de datos pública que contiene las diversas presentaciones relacionadas con cotización en la bolsa de empresas canadienses.
- 
- **Au** Oro
  - **Ag** Plata
  - **Cu** Cobre
  - **Mo** Molibdeno
  - **Pb** Plomo
  - **Zn** Zinc
  - **Fe** Hierro
  - **Sn** Estaño
  - **WO<sub>3</sub>** Tungsteno



- **U** Uranio
- **U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>** Uranio
- **g** gramos
- **g/t** gramos por tonelada
- **t** toneladas
- **lbs/t** libras por tonelada
- **Mlbs** miles de libras
- **NI 43-101** Canadian National Instrument 43-101