



TALLER “EXPLORACIÓN Y CLASIFICACION DE RECURSOS MINERALES”

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ESTIMACION DE RECURSOS MINERALES

**Juan Pablo Gonzalez
Gerente de Minería, R&R
Geomine Associates SpA**

Santiago, 07 Mayo 2019



Tabla de Contenidos

- Definiciones y & Referencias (CH 20235)
- Objetivos y Desafíos de la Estimación de Recursos
- Equipo de Trabajo
- Metodologías para la Estimación de Recursos
- Categorización de Recursos
- Declaración de Recursos
- Documentación y Trazabilidad
- Contenido del Informe
- Problemas Comunes y Conclusiones



DEFINICIONES Y REFERENCIAS

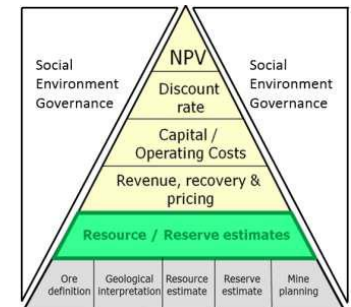
Entorno del Negocio Minero

La minería es un negocio inherentemente riesgoso

- La empresa y el mercado necesitan informes **transparentes, coherentes y equilibrados** de los datos técnicos de un proyecto, la confianza y el estado de desarrollo.
- Riesgos y oportunidades existen cuando:
 - Estas avanzando un proyecto de exploración hasta un proyecto viable, y
 - Operando una mina
- La incorrecta **recolección de datos, la interpretación, la estimación y la presentación de informes** puede tener un impacto en el valor, la toma de decisiones de negocio, informes y la reputación corporativa



Base de Datos, Intervalos, Densidades, Geología, Estimación, Procesos.....etc.



Que son las Buenas Prácticas?

- Buenas prácticas en una “**Estimación de Recursos Minerales**”, esta basado en el cumplimiento de un “estándar o código de la industria”, que establece normas para la clasificación de Recursos y Reservas Mineras estimadas en distintas categorías
- Este “proyecto minero” en el contexto de Estimación de Recursos Minerales, cumple con la terminología técnica, la documentación de respaldo relevante, los procedimientos de estimación adecuados y la descripción de la información de exploración, o la estimación de Recursos y Reservas Mineras



Algunos Códigos en el Mundo

CRIRSCO
COMMITTEE FOR MINERAL RESERVES INTERNATIONAL REPORTING STANDARDS

INTERNATIONAL REPORTING TEMPLATE

for the public reporting of

EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES

May 2013

ICMM

Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras

LEY N°20033 Ley que modifica la Ley sobre las Funciones, Competencias y Organización de la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras

DECRETO N°000076 Aprueba Reglamento para el funcionamiento de la Ley N°20033

CH 20033 Código para informar sobre los Resultados de Exploración, Recursos Minerales y Reservas Minerales

Edición 2013

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves

JORC
Joint Ore Reserves Committee

The JORC Code

2012 Edition

AusIMM
THE MINERALS INSTITUTE

Prepared by the Joint Ore Reserves Committee of The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australasian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australia (JORC)

Effective 20 December 2012 and mandatory from 1 December 2013

Chapter 6
Request for Comments

C.1.1 CSA Notice and Request for Comment – Proposed Repair and Replacement of NI 43-101 Standards of Disclosure for Mineral Projects, Form 43-101F1 Technical Report, and Companion Policy 43-101CP

NOTICE AND REQUEST FOR COMMENT

PROPOSED REPAIR AND REPLACEMENT OF NATIONAL INSTRUMENT 43-101 STANDARDS OF DISCLOSURE FOR MINERAL PROJECTS, FORM 43-101F1 TECHNICAL REPORT, AND COMPANION POLICY 43-101CP

Introduction

The Canadian Securities Administrations (CSAs) are publishing for a 90-day comment period the following proposed documents:

- National Instrument 43-101 Standards of Disclosure for Mineral Projects (the Amended Instrument)
- Form 43-101F1 Technical Report (the Amended Form)
- Companion Policy 43-101CP (the Amended Companion Policy)

(together, the Amended Mining Rules); and

amendments to:

- National Instrument 44-101 Short Form Prospectus Distributions (NI 44-101)
- Form 51-102F2 Management Discussion and Analysis (MD&A)
- Form 51-102F3 Annual Information Form
- National Instrument 43-109 Prospectus and Registration Exemptions
- National Instrument 43-102 Agency Offerings

(together, the Consequential Amendments).

The Amended Mining Rules would replace current National Instrument 43-101 Standards of Disclosure for Mineral Projects (the Current Instrument), Form 43-101F1 Technical Report (the Current Form), and Companion Policy 43-101CP (the Current Companion Policy) (together, the Current Mining Rules), which came into effect in all CSA jurisdictions on December 10, 2010.

Consistently with the Notice, we are publishing the Amended Mining Rules, including proposed changes from the Current Instrument and the Current Form, and the Consequential Amendments. These documents are also available on the website of CSA members, including the following:

- www.csa.gc.ca
- www.albertasecurities.com
- www.ontario.ca
- www.sask.ca
- www.manitoba.ca
- www.nfld.ca

April 18, 2013

CSA 13-018 01/18



Código para la Certificación de Recursos y Reservas Mineras



Este código sintetiza la práctica actual de la industria minera con respecto a estándares y normas que se aplican a prospectos, recursos, y reservas mineras con el propósito de informar públicamente sobre instrumentos financieros derivados de estos activos mineros en los mercados de capital.

Estas normas siguen lineamientos ya adoptados y aplicados por mercados de capitales de países que se distinguen por contar con sectores mineros dinámicos y pujantes como son los de Australia, Canadá, Sudáfrica, el Reino Unido, y otros.



¿Qué hace el Código?

- Establece un lenguaje específico para reportar resultados de Exploración y de estimaciones de Recursos y Reservas Mineras.
- Establece estándares mínimos para el reporte público de resultados de estimaciones de Recursos y Reservas Mineras.
- Proporciona un sistema para la categorización de las estimaciones según la confiabilidad en las consideraciones geológicas, mineras y técnico-económicas.
- Establece los requerimientos mínimos de calificación para Personas Competentes.
- Entrega una lista de resumen de los principales criterios a ser considerados al preparar reportes sobre Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Mineras.

¿Cuales son los principios del Código?

- **Transparencia**

Presentación clara, oportuna e inequívoca de la información.

- **Materialidad**

Toda la información relevante debe estar razonablemente dispuesta y accesible.

- **Competencia**

Requiere que el informe público se base en trabajo que es de responsabilidad de una persona debidamente calificada y con experiencia en el tipo y estilo de depósito que se está informando.



¿Qué es un Recurso Mineral (Código CH 20235)?

El **Recurso Mineral** es una concentración u ocurrencia de material natural, sólido, inorgánico u orgánico fosilizado terrestre, de tal forma, cantidad y calidad, que existe una **razonable apreciación acerca de su potencial técnico-económico**. La localización, tonelajes, contenidos de los elementos o minerales de interés, características geológicas y el grado de continuidad de la mineralización es estimada, conocida o interpretada a partir de evidencias geológicas, metalúrgicas y tecnológicas específicas.

*El término **Recurso Mineral** cubre mineralizaciones y materiales naturales de interés económico intrínseco los cuales han sido identificados y estimados a través de actividades de exploración, reconocimiento y muestreo. De acuerdo al grado de confiabilidad existente, los recursos se categorizan en **Inferidos, Indicados y Medidos**.*

*Los recursos que no se basan en una información mínima, corresponden a apuestas bajo ignorancia; que no pueden ser caracterizadas ni contabilizadas, sino sólo considerados **como material mineralizado potencial**.*



“El modelo de Recursos es la base sobre la cual todo estudio minero se sustenta”

Clasificación de Recursos y Reservas



Fuente: Código CH 20235



Fases de la Conversión de Recursos a Reservas



Fuente: Código CH 20235



OBJETIVOS Y DESAFÍOS DE LA ESTIMACIÓN DE RECURSOS

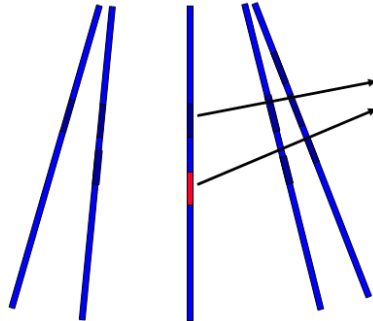
Objetivos de la Estimación de Recursos

- Obtener una estimación sin sesgo en volúmenes, leyes, tonelajes y cantidad de metal o mineral
- Realizar la categorización de los recursos en la categorías de Medido, Indicado e Inferido de acuerdo al nivel de confianza en la estimación
- Producir un modelo de bloques adecuado para el desarrollo de Reservas Mineras



Desafíos de la Estimación de Recursos

- Es dependiente de la calidad de los datos
- Es dependiente de la calidad del modelo geológico
- Es limitada por el número de muestras disponibles
- Es difícil determinar la confianza en los valores estimados
- El soporte de los bloques es mucho mayor que lo de las muestras



Desafíos de la Estimación de Recursos

- Diferentes métodos y/o parámetros producen diferentes resultados
- Las suposiciones deben ser claramente señaladas y sus impactos en los resultados de la estimación deben ser evaluados y documentados
- Requiere un procedimiento que sea repetible y auditable
- Debe ser enfocada al “producto” (relacionado a reservas)
- Toma tiempo producir una buena estimación de Recursos
- Toma tiempo chequear (y validar) un modelo
- Toma tiempo documentar el proceso y sus resultados



EQUIPO DE TRABAJO

Equipo de Trabajo – Estimación de Recursos

- **La estimación de Recursos requiere un equipo multidisciplinario:**
 - Geólogo de Recursos
 - Geoestadístico
 - Ingeniero de Minas
 - Metalurgista

- **La estimación de Recursos requiere:**
 - Trabajo en equipo
 - Opinión de expertos para temas específicos
 - Técnicas validas y apropiadas
 - Datos de alta calidad
 - Que los resultados sean producidos en una forma usable.

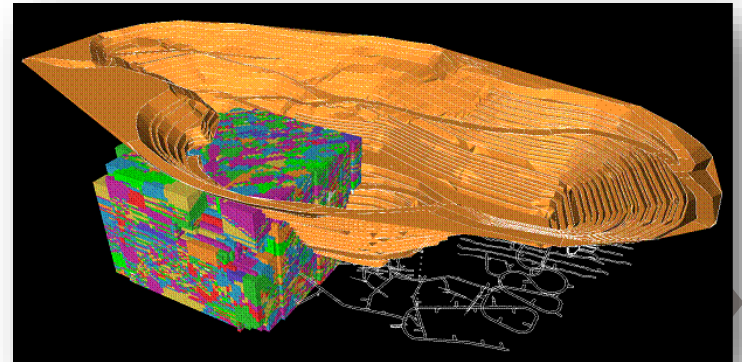


METODOLOGÍAS PARA LA ESTIMACIÓN DE RECURSOS

Metodologías para la Estimación de Recursos

La práctica de la estimación de Recursos cubre desde metodologías basadas solo en información estadística convencional (seccional, polígonos, inverso de la distancia) hasta aquellas que introducen las características espaciales de los datos capturados in-situ (kriging y sus variantes).

...las estimaciones no constituyen determinaciones ni cálculos precisos ya que la información capturada y utilizada es restringida. Estas estimaciones constituyen valores esperados.



Error de Estimación

■ Error de Estimación

Es la diferencia entre el valor real y el valor estimado.

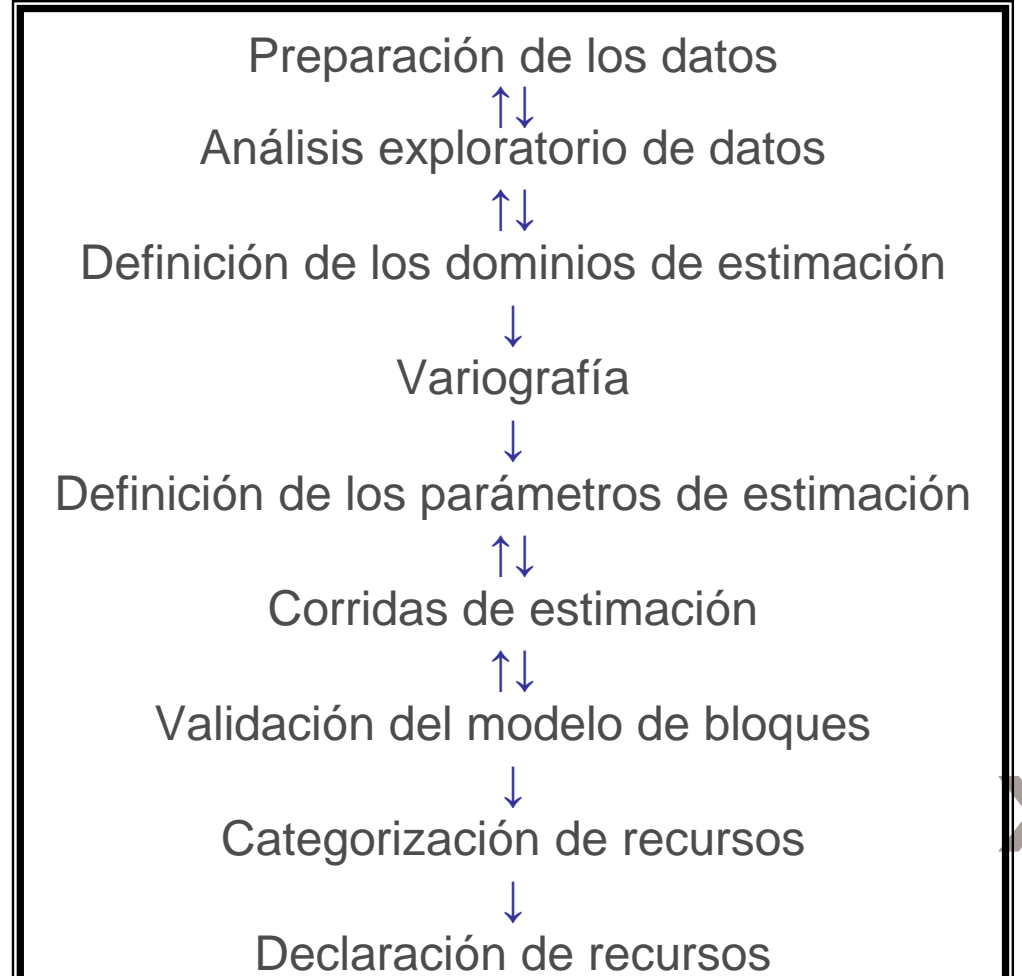
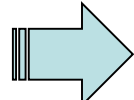
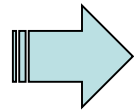
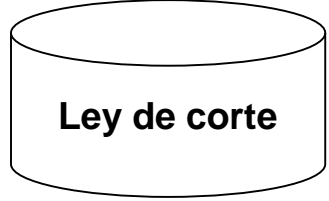
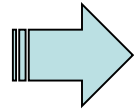
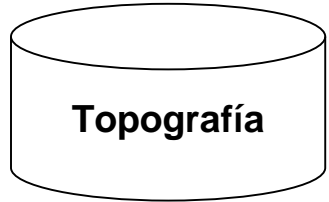
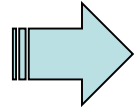
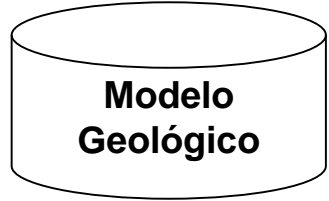
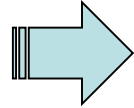
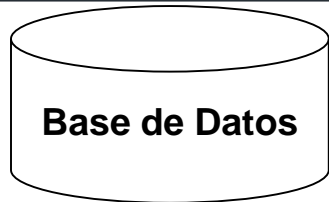
Puede ser:

- positivo (sub-estimación)
- negativo (sobre-estimación)

Al momento de la estimación, el error no es conocido.



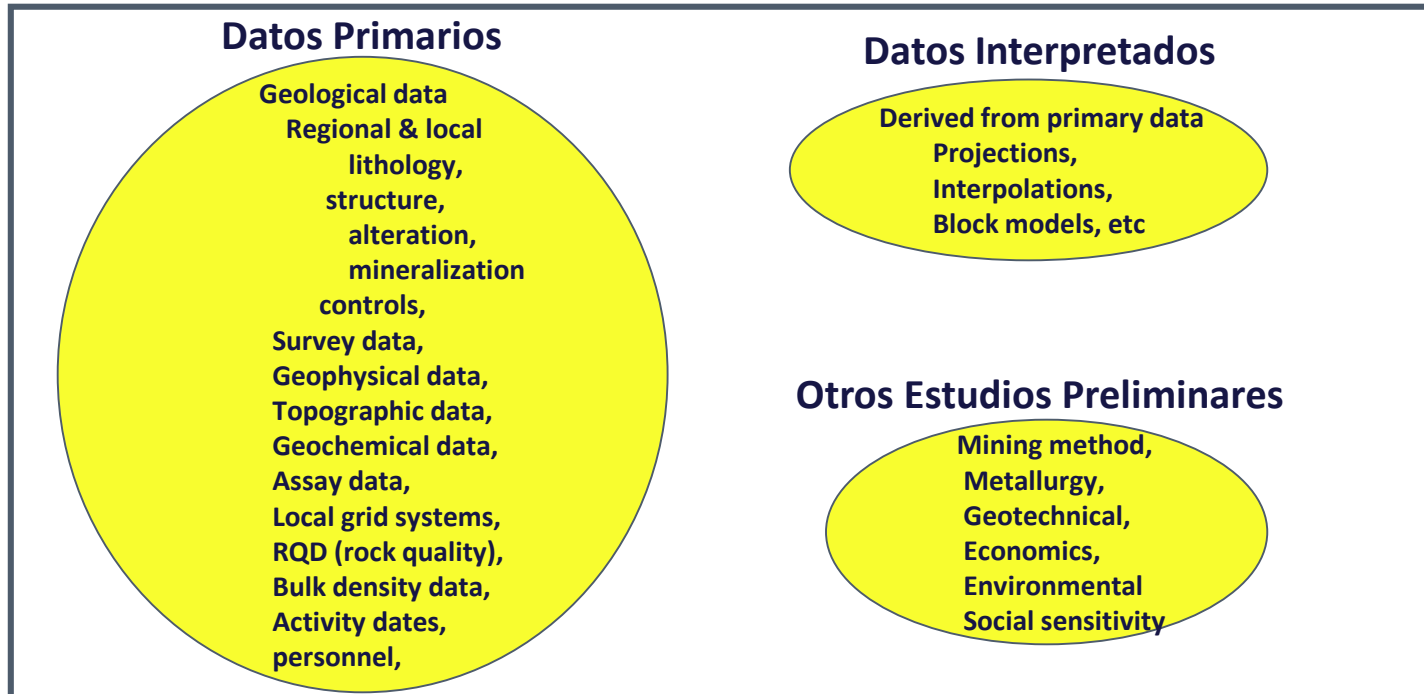
Etapas de una Estimación de Recursos



Base de datos de Recursos – QA/QC

La base de datos de recursos constituye la base necesaria para la estimación de MRMR (establecido por la recolección, verificación, registro, almacenamiento y procesamiento de los datos). El establecimiento de un programa QA/QC de todos los datos es esencial durante este proceso. Estos datos deben estar disponibles para referencia futura.

Componentes de una Base de Datos de Recursos



Preparación de Datos – Integridad de datos

La integridad de los datos debe ser verificada al inicio de los trabajos.

Problemas típicos:

- Corrupción de datos
- Datos desaparecidos
- Introducción de errores de redondeo
- Problemas de duplicación de datos

Los chequeos deben incluir:

- Conteos
- Estadísticas básicas
- Verificar la exactitud de valores extremos

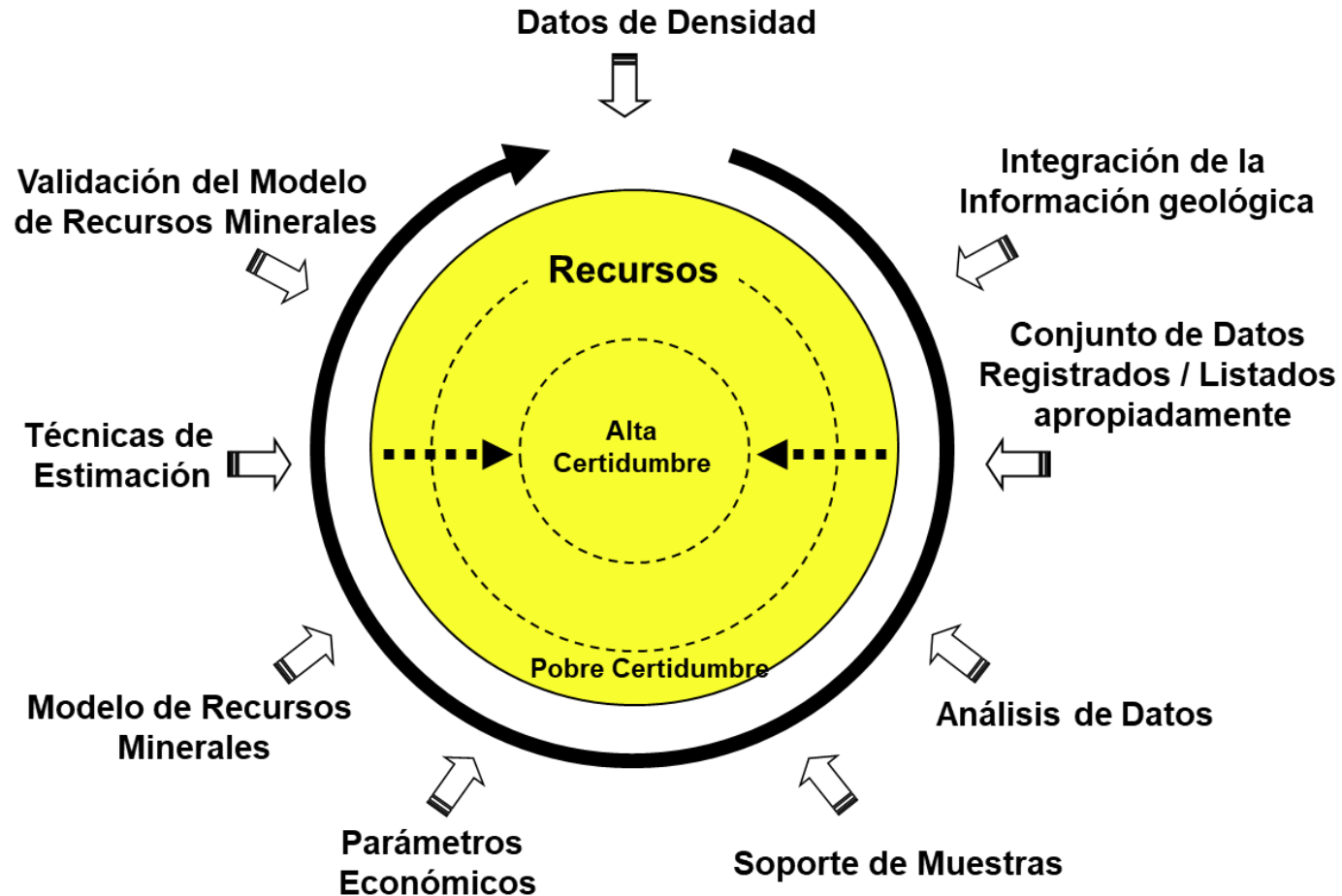


Interpretación Geológica & Modelamiento

- Elementos Claves



Inputs para Definir un Recurso Mineral

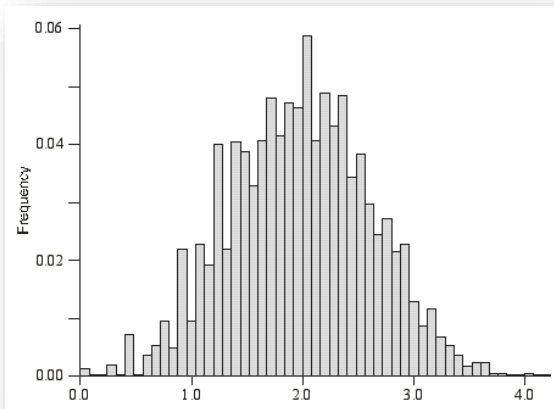


Análisis Exploratorio de Datos (EDA)

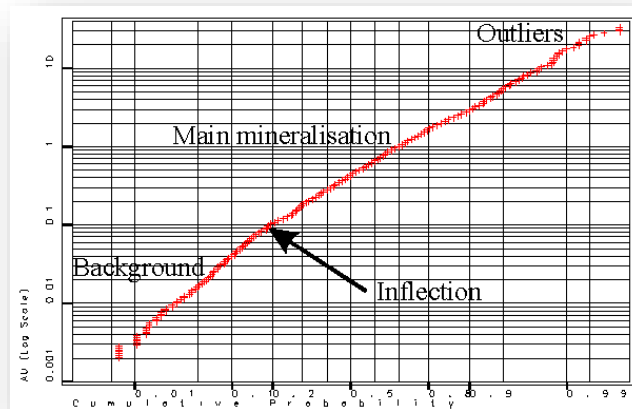
El EDA trata con la **organización**, **resumen** y **presentación** de los datos.

El objetivo es investigar los controles geológicos existentes sobre la distribución de leyes en el yacimiento.

El resultado de este proceso es la definición de los dominios de estimación y de otros parámetros y estrategias de estimación.

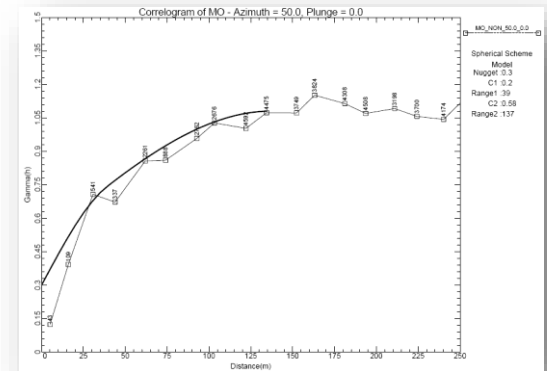
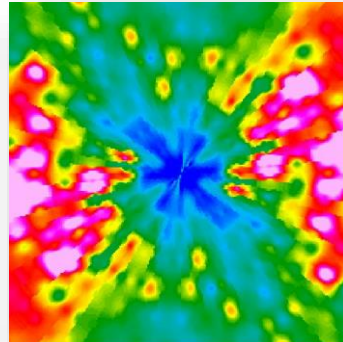
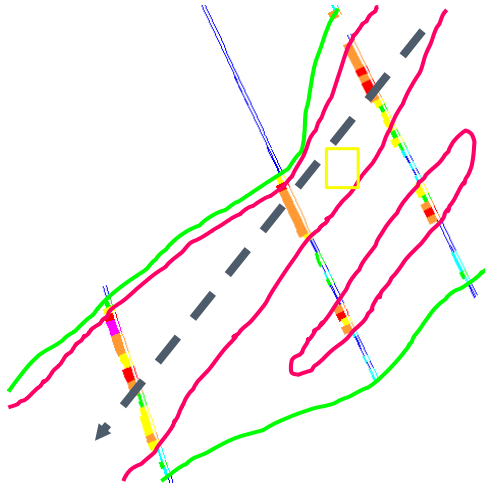


Histograma



Variografía

- El variograma es la herramienta básica de la geoestadística y nos permite modelar la continuidad espacial.
- Los objetivos son establecer las principales direcciones de continuidad y proporcionar los parámetros requeridos para la estimación de leyes.



Métodos de Estimación

- Métodos de estimación comúnmente usados:
 - ❖ Poligonal
 - ❖ Vecino más cercano
 - ❖ Triangulación
 - ❖ Inverso de la distancia (a una potencia)
 - ❖ Kriging

- Factores que influyen en la elección de un método de estimación:
 - ❖ Variabilidad del atributo a estimar
 - ❖ Densidad (espacial) de los datos
 - ❖ Requerimiento del producto final
 - ❖ ¿Se busca una estimación global o local?
 - ❖ Soporte del volumen a estimar (¿Puntual o bloques?)



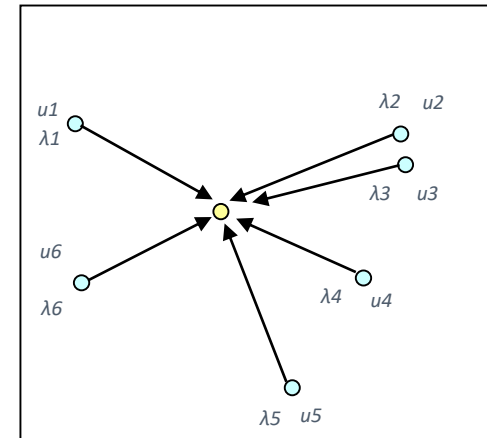
Métodos de Estimación

La estimación por Kriging toma en consideración:

Variabilidad Espacial (definida por los variogramas). Por ejemplo las muestras que se encuentran mas allá del alcance del variograma reciben pesos muy bajos.

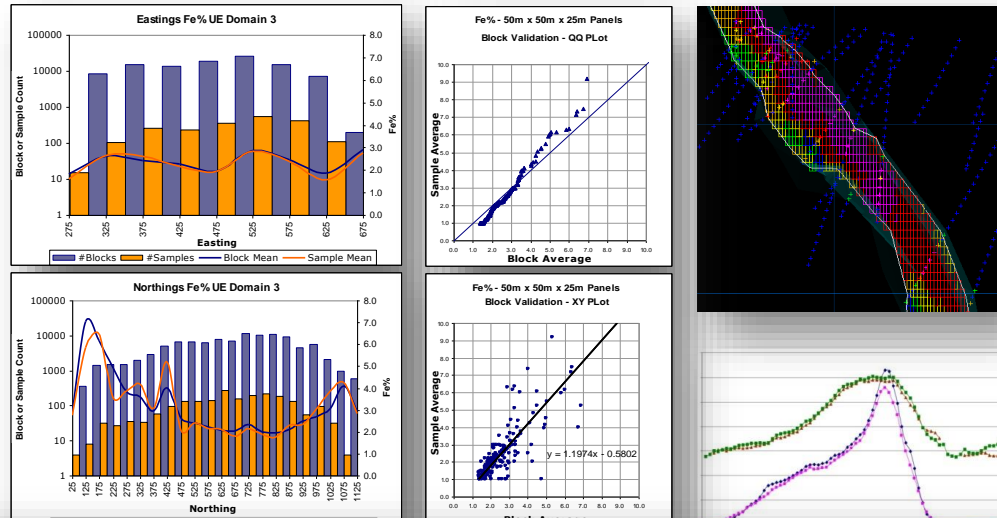
Proximidad a los datos con respecto al punto a estimar. Muestras más distantes recibirán pesos mas bajos mientras que las muestras cercanas tendrán pesos mas altos.

Redundancia de los datos. En el caso de muestras agrupadas, sus pesos serán reducidos (por ejemplo, u_2 y u_3 tendrán la mitad del peso que u_1).



Validación del Modelo de Bloques

- La validación del modelo de bloques debe ser una sección de gran dedicación en un informe de estimación de recursos.
- Se deben realizar chequeos visuales, estadísticos, gráficos de deriva, evaluación del grado de suavizamiento y comparaciones con estimaciones anteriores.

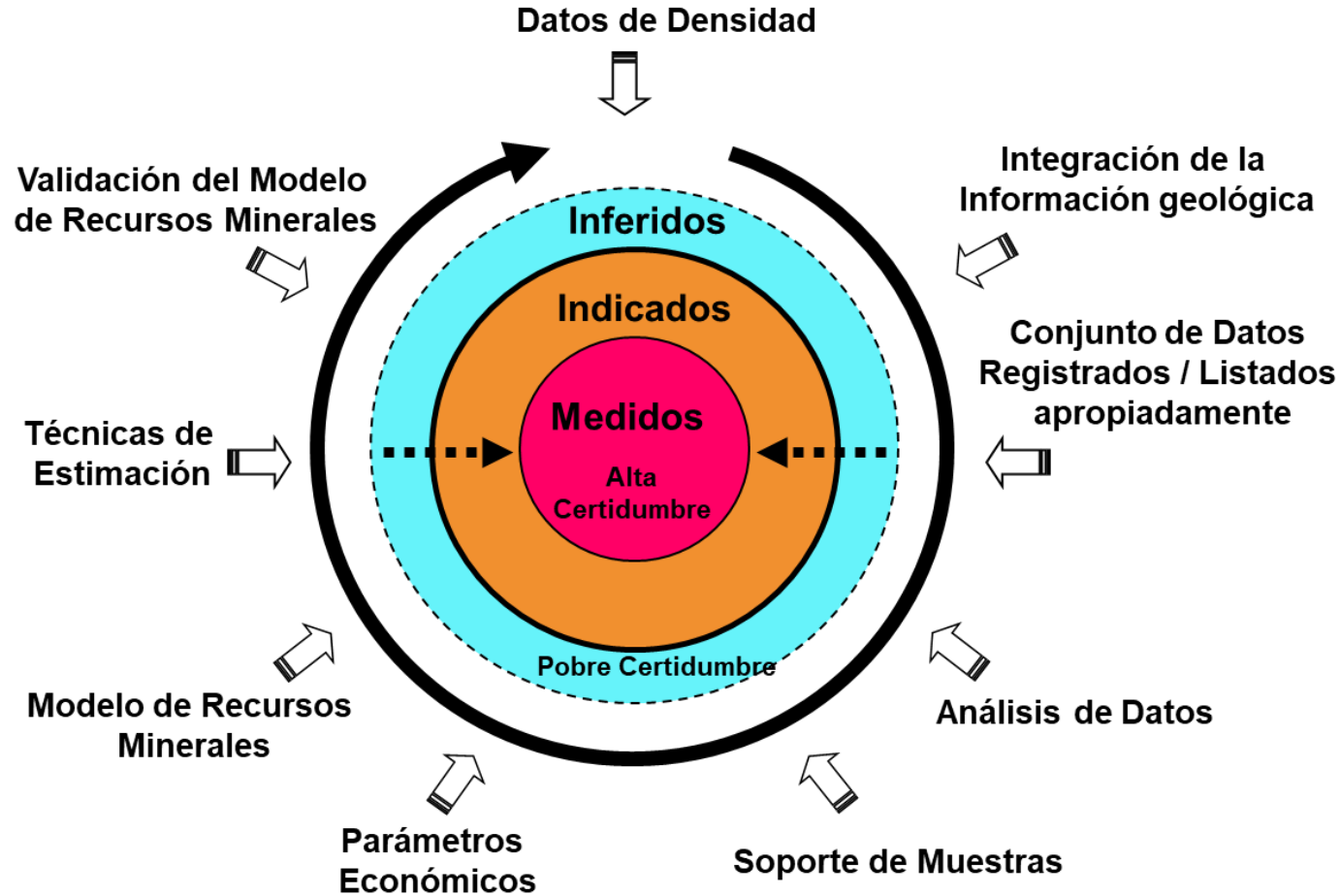


Dominio	Compósitos desagrupados Fe					Estimado Bloque Fe					
	No. Obs.	Mínimo	Máximo	Media	Varianza	No. Obs.	Mínimo	Máximo	Media	Varianza	Dif. Medias
1	1,589	1.000	10.000	2.076	1.035	120,312	1.006	4.053	2.037	0.382	-1.879%
2	2,101	1.000	30.000	2.564	2.308	146,456	0.976	15.639	2.453	1.085	-4.329%
3	610	1.000	12.000	2.585	1.462	62,893	0.933	5.333	2.597	0.698	0.464%
4	1,166	1.000	41.000	4.297	5.124	135,577	1.143	28.263	4.394	3.683	2.257%
5	449	1.000	6.000	1.544	0.849	94,426	0.844	2.900	1.511	0.266	-2.137%



CATEGORIZACIÓN DE RECURSOS

Categoría de Recursos



Criterios de Categorización de Recursos

Componentes que debe incorporar la categorización de Recursos:

- **Conocimiento geológico;** basado en la interpretación del marco geológico y su relación con la continuidad y caracterización de la mineralización.
- **Calidad de las muestras;** basado en la calidad de los análisis químicos, tipo de muestra, recuperación de muestra, desviación de trayectorias y medidas de densidades.
- **Confianza en la estimación de leyes;** basado en protocolos de estimación y en la disponibilidad de muestras.



Calidad de Muestras

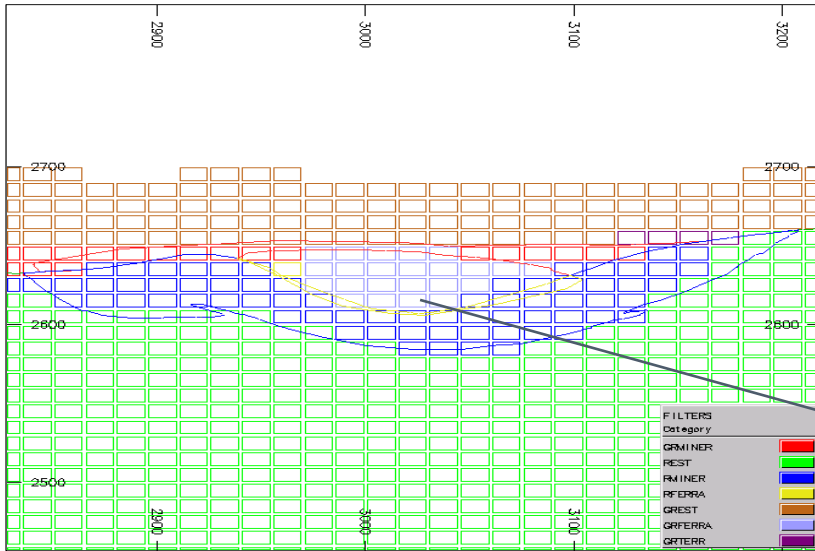
Buena: Sondajes diamantinos, datos de QA/QC suficientes, Alta recuperación de muestras, mediciones de desviación de sondajes

Intermedia: Aire Reverso sin humedad, sondajes diamantinos de diámetro pequeño, control mínimo o parcial de QAQC y algunos mediciones de desviación de sondajes

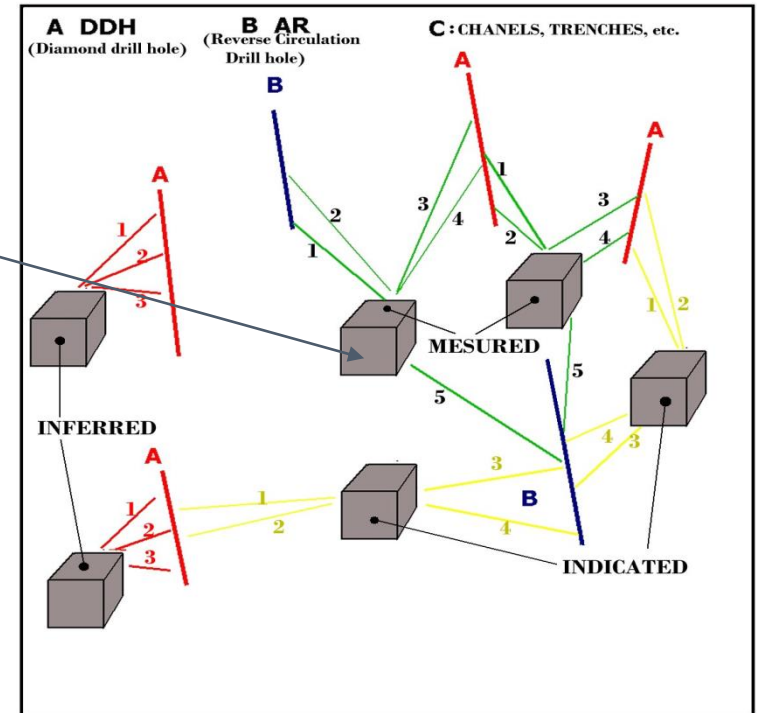
Pobre: Aire Reverso con humedad, pozos de tronadura, muestras de canaleta, muestras tipo chip, baja recuperación de muestras, sin mediciones de desviaciones de sondajes.



Estimación de Leyes

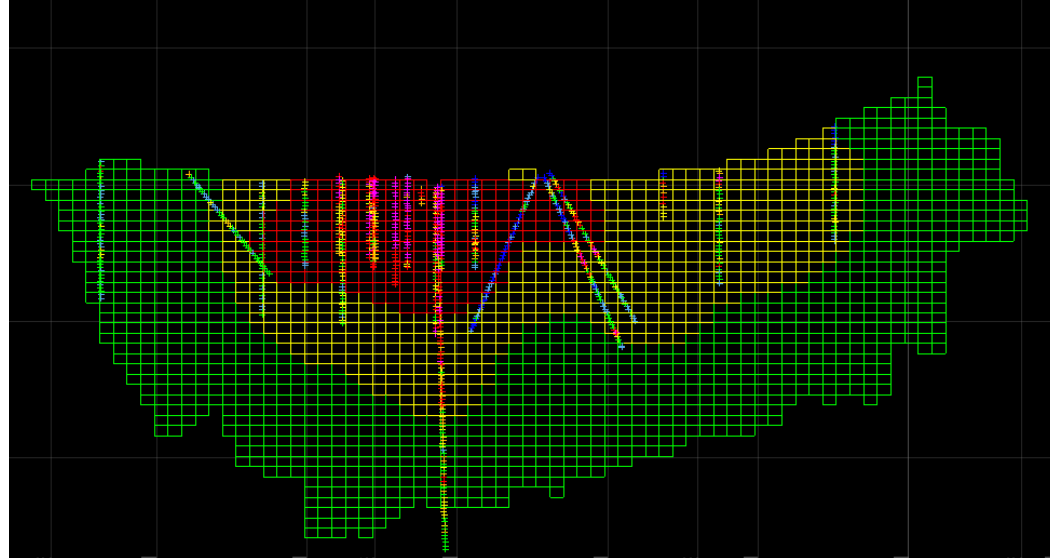
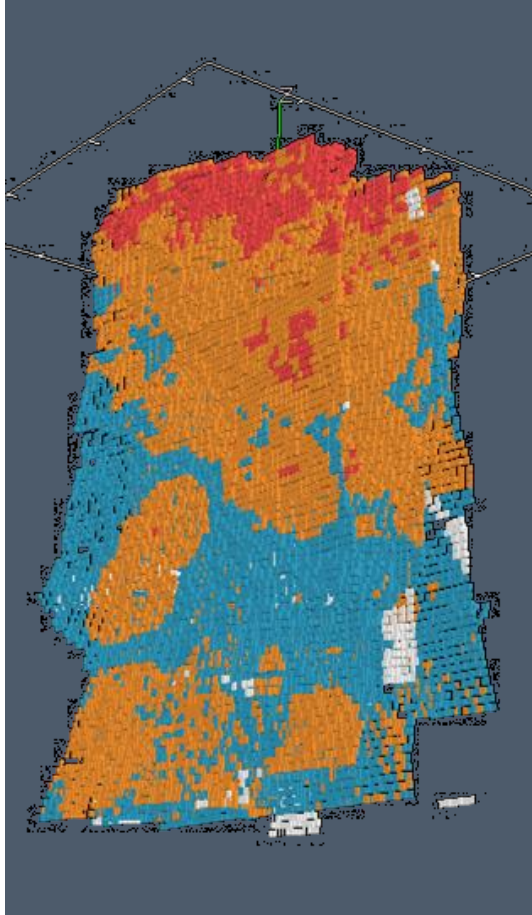


Criterio de Categorización (Aplicado a los bloques en forma individual)



Condición de búsqueda	# muestras	# Octantes	# Sondajes	# Pasada
Medido	12	3	3	1
Indicado	8	3	2	1 & 2
Inferido	3	1	1	3

Categorización de Recursos



DECLARACIÓN DE RECURSOS

Declaración de Recursos

■ **Tabla de recursos**

- Los valores de tonelaje y ley deben reflejar la incertidumbre relativa de la estimación.
- Presenta un desglose por dominios separados para cada tipo de mineral, totales por tipo de mineral y total global.
- Cubicación bajo la topografía real o proyectada a la fecha de reporte.

■ **Ley de corte**

- Definición de la ley de corte usada en el reporte de recursos.

■ **Exclusiones**

- Remanentes, pilares, todo el material que no presente potencial de explotación.

■ **Curvas de tonelaje – ley**

- Para graficar la relación del tonelaje y la ley para distintas leyes de corte.

■ **Declaración de competencia**



DOCUMENTACIÓN Y TRAZABILIDAD

Documentación y trazabilidad

La documentación del trabajo de estimación de Recursos es crucial, por las siguientes razones:

- Es usada para reportar los recursos estimados
- Presenta detalles de suposiciones y limitaciones de la información
- Presenta una descripción del enfoque de modelamiento y su justificación
- Es un registro auditable del proceso y de los resultados
- Permite reproducción del trabajo
- Facilita las actualizaciones futuras
- Presenta los resultados de validación del modelo y de los datos



CONTENIDO DEL INFORME

¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Recursos?

CRITERIOS	EXPLICACION
INTEGRIDAD DE DATOS	<ul style="list-style-type: none">- Medidas tomadas para asegurar que la información no ha sido corrompida, por ejemplo debido a transcripción o digitación de datos, entre su captura original y su uso para estimación de recursos.- Procedimientos utilizados para verificación y/o validación de datos.
INTERPRETACION GEOLOGICA	<ul style="list-style-type: none">- Grado de confianza o incertidumbre en la interpretación geológica del depósito mineral.- Naturaleza de los datos utilizados y de todos los supuestos adoptados.- Efecto, si existen, de interpretaciones alternativas en la estimación de recursos.- Descripción de los dominios litológicos, estructurales y mineralógicos que sirven de base para la definición de las unidades de estimación de leyes, geometalúrgicas, geotécnicas e hidrogeológicas. Calidad e idoneidad de los procedimientos de captura de información utilizados.- Uso de la geología en guiar o controlar la estimación de recursos.- Factores que afectan la continuidad de la ley y la geología.
DIMENSIONES	<ul style="list-style-type: none">- Extensión y variabilidad del recurso mineral expresado en sus tres dimensiones (largo, ancho y extensión en profundidad).



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Recursos?

ESTIMACION Y TECNICAS DE MODELAMIENTO

- *Tipo e idoneidad de las técnicas de estimación aplicadas y suposiciones claves, incluyendo el tratamiento de datos de leyes extremas, dominios mineralizados, parámetros de interpolación, distancia máxima de extrapolación desde los datos disponibles.*
- *Criterios utilizados en el modelamiento geológico cuando los datos provienen de diferentes campañas de exploración y/o de diferentes tipos de muestras (p.ej. zanjas, sondajes RC, DDH, etc.)*
- *Disponibilidad de estimaciones de validación, estimaciones previas y/o registros de producción minera y la indicación si la estimación toma en cuenta tales datos en forma apropiada.*
- *Supuestos adoptados respecto a la recuperación de subproductos.*
- *Estimación de elementos contaminantes u otras variables de significancia económica no relacionadas con la ley (p.ej., sulfuros en la caracterización de drenaje ácido).*
- *En el caso de la interpolación en el modelo de bloques, el tamaño del bloque en relación al espaciamiento promedio de las muestras y la búsqueda utilizada.*
- *Cualquier supuesto acerca del modelamiento en función de unidades de selectividad minera.*
- *Cualquier supuesto acerca de la correlación entre variables.*
- *Proceso de validación utilizado, comparación de los datos del modelo con los datos de sondajes y uso de datos de conciliación, si están disponibles.*
- *Descripción detallada del método utilizado y los supuestos adoptados para estimar toneladas y leyes (secciones, polígonos, inverso a la distancia, geoestadísticos u otro).*
- *Descripción de cómo es utilizada la interpretación geológica para controlar la estimación de recursos.*
- *Discusión de los fundamentos para usar o no el corte o truncamiento de leyes. Si se elige un método computacional, describir los programas y parámetros utilizados.*
- *Los métodos geoestadísticos son muy variados y deben ser descritos en detalle. El método elegido deberá ser justificado. Se debe discutir la compatibilidad de los parámetros geoestadísticos, incluyendo el variograma, con la interpretación geológica. Se debe considerar la experiencia adquirida en la aplicación de la geoestadística en depósitos similares.*



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Recursos?

PARAMETROS DE LEYES DE CORTE	<ul style="list-style-type: none">- Fundamentos de las leyes de corte o parámetros de calidad adoptados, incluyendo los referentes a las ecuaciones de metal equivalentes, si es apropiado.
FACTORES O SUPUESTOS MINEROS	<ul style="list-style-type: none">- Supuestos adoptados en relación a los posibles métodos de explotación, dimensiones mineras mínimas y dilución interna/externa. No siempre es posible hacer estos supuestos a nivel del recurso minero, por lo que se debe explicitar cuando éstos son aspectos relevantes y no están siendo considerados adecuadamente.- Con el fin de demostrar perspectivas realistas para una eventual extracción económica es necesario adoptar supuestos básicos. Ejemplos de estos son el tipo de acceso (piques, rampas, etc.), parámetros geotécnicos (taludes de rajo, dimensiones de caserones, etc.), requerimientos de infraestructura y costos de extracción estimados. Todo esto debe ser claramente establecido.
FACTORES O SUPUESTOS METALURGICOS	<ul style="list-style-type: none">- Procesamiento metalúrgico propuesto y su validez con respecto al tipo de mineralización. No siempre es posible hacer estos supuestos a nivel del recurso minero, por lo que se debe explicitar cuando éstos son aspectos relevantes y no están siendo considerados.- Con el fin de demostrar perspectivas realistas para una eventual extracción económica es necesario adoptar supuestos básicos. Ejemplos de estos son el alcance de las pruebas metalúrgicas, factores de recuperación, consideraciones de créditos por subproductos o de castigos por materiales contaminantes, requerimientos de infraestructura y costos de procesamiento estimados. Todo esto debe ser claramente establecido.
FACTORES DE TONELAJE (DENSIDADES IN SITU)	<ul style="list-style-type: none">- Si los factores son supuestos explicar sus fundamentos. Si los factores son determinados explicar el método usado, ya sea seco o húmedo, frecuencia de las mediciones, la naturaleza, tamaño y representatividad de las muestras.



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Recursos?

CATEGORIZACION	<ul style="list-style-type: none">- <i>Fundamentos para la categorización de los recursos minerales, en varias categorías de confianza.</i>- <i>Si se ha considerado en forma apropiada todos los factores relevantes, p.ej. confianza relativa de las estimaciones de tonelaje/ley, confianza de la continuidad geológica y de los contenidos de metal, calidad, cantidad, y distribución de los datos.</i>- <i>Si los resultados reflejan apropiadamente la visión que tiene la(s) Persona(s) Competente(s) sobre el depósito mineral.</i>
AUDITORIAS O REVISIONES	<ul style="list-style-type: none">- <i>Los resultados de todas las auditorías o revisiones respecto a las estimaciones de recursos.</i>
DISCUSION DE LA EXACTITUD / CONFIANZA RELATIVAS	<ul style="list-style-type: none">- <i>Si es apropiado, declarar la exactitud y/o confianza relativas en la estimación del recurso mineral usando una aproximación o procedimiento considerado apropiado por la Persona Competente Calificada. Por ejemplo, la aplicación de procedimientos estadísticos o geoestadísticos para cuantificar la exactitud relativa del recurso dentro de límites de confianza establecidos o, si tal procedimiento no es considerado adecuado, explicar cualitativamente los riesgos involucrados.</i>- <i>La declaración debería especificar si esto es a nivel de estimación global o local y si es local, establecer los tonelajes o volúmenes relevantes para la evaluación técnica y económica. La documentación debería incluir los supuestos adoptados y los procedimientos utilizados.</i>- <i>Estas declaraciones de riesgos deberían ser conciliadas con datos productivos, cuando estos estén disponibles.</i>



PROBLEMAS COMUNES Y CONCLUSIONES

Problemas Comunes

- Muchos de los problemas de reconciliación son el producto de una insuficiente atención al detalle durante la estimación de Recursos.
- Los problemas más comunes encontrados en la práctica de la estimación de Recursos son:
 - Problemas de muestreo.
 - Entendimiento insuficiente de los controles de la mineralización.
 - Consideración inapropiada de dilución y pérdida operacional.
 - Uso ciego de técnicas computacionales en vez de resolución de problemas.
 - Estimación no puede ser reproducida por falta de documentación.
 - Criterio de categorización no considera aspectos de calidad de los datos.



Conclusiones

- El Recurso es la base sobre la cual todo proyecto minero se sustenta.
- El Código establece estándares mínimos para el reporte público de resultados de estimaciones de Recursos.
- Las estimaciones no constituyen determinaciones ni cálculos precisos ya que la información capturada y utilizada es restringida. Estas estimaciones constituyen valores esperados.
- Diferentes métodos de estimación producen diferentes resultados.
- El método de estimación adoptado para la definición de Recursos Mineros requiere de una estimación insesgada y un resultado con un nivel aceptable de confiabilidad.
- La documentación del trabajo de estimación de Recursos es una actividad crucial para garantizar que el proceso y sus resultados sean reportables y auditables.



Referencias

- [Código CH 20235 \(2015\)](#)
- [CIM Definition Standards - On Mineral Resources and Mineral Reserves adopted by CIM Council on December 11, 2005](#)
- [CIM Estimation of Mineral Resources and Mineral Reserves Best Practice Guidelines adopted by CIM Council on November 23, 2003](#)
- [NI 43-101 - Standards of Disclosure for Mineral Projects - \(2011\)](#)
- [Questions resulting from CSA-CIM Committee Meetings \(April 14, 2008\)](#)

Available on the CIM website:

http://www.cim.org/committees/guidelinesStandards_main.cfm

Available on the Comisión Minera website:

<http://comisionminera.com/documentacion>





Muchas Gracias

Consultas a Email:

jpgonzalez@geominesa.com

Tel: +56 9 98831858

www.geominesa.cl

Asesoría Corporativa | Consultoría | Ingeniería