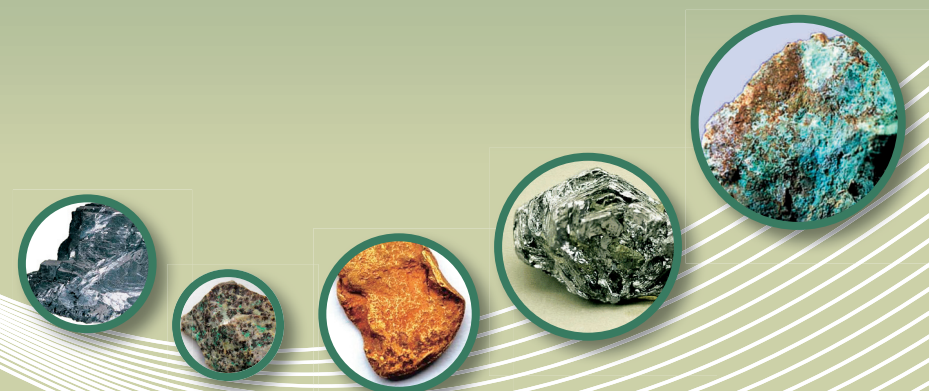




GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGÍA Y MINERÍA

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA CHILE
SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS Y RECURSOS DE COBRE, MOLIBDENO, ORO, PLATA, NITRATO Y YODO EN CHILE, 2001-2007



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGÍA Y MINERÍA



www.sernageomin.cl

Mariano Gajardo M.
Waldo Vivallo S.
2009

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA - CHILE

SUBDIRECCIÓN NACIONAL DE GEOLOGÍA

**EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS Y
RECURSOS DE COBRE, MOLIBDENO,
ORO, PLATA, NITRATO Y YODO EN
CHILE, 2001-2007**

Mariano Gajardo M.
Waldo Vivallo S.

2009

EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS Y RECURSOS DE COBRE, MOLIBDENO, ORO, PLATA, NITRATO Y YODO EN CHILE, 2001-2007

Inscripción N° 182.979

©Servicio Nacional de Geología y Minería, Avda Santa María 0104, Casilla 10465, Santiago, Chile.
Derechos reservados. Prohibida su reproducción.

Director Nacional: Alejandro Vio G.
Subdirector Nacional de Geología: Waldo Vivallo S. (P)
Editores: Aníbal Gajardo C., Fernando Henríquez
Diagramación: Nancy Espinoza P.
Tiraje: 500 ejemplares

Referencia bibliográfica

Gajardo, M.; Vivallo, W. 2009. Evolución de las reservas y recursos de cobre, molibdeno, oro, plata, nitrato y yodo en Chile, 2001-2007. Servicio Nacional de Geología y Minería, 63 p.

ISBN 978-956-8309-15-2

CONTENIDO

Presentación.....	3
Resumen	4
I. Introducción	5
Antecedentes.....	5
Objetivo	5
II. Metodología.....	6
III. Terminología para informar Recursos y Reservas Mineras	7
Recurso minero	7
Reserva minera	7
IV. Resultados.....	9
IV 1. Reservas y recursos de cobre	9
IV 2. Reservas y recursos de molibdeno	13
IV 3. Reservas y recursos de oro	16
IV 4. Reservas y recursos de plata.....	19
IV 5. Reservas y recursos de nitratos y yodo	22
V. Conclusiones	27
VI. Agradecimientos	28
VII. Referencias	28

FIGURAS

Fig. 1. Categorías empleadas para clasificar los recursos y reservas mineras	8
Fig. 2. El proceso de conversión de recursos a reservas.....	8
Fig. 3. Variación de las reservas de cobre fino contenido.....	10
Fig. 4. Variación de los recursos de cobre fino contenido	10
Fig. 5. Variación de los recursos y reservas de cobre fino contenido	10
Fig. 6. Variación de las reservas y recursos de mineral primario de cobre.....	11
Fig. 7. Variación de las reservas y recursos de mineral de cobre o mena oxidado (óxidos)	11
Fig. 8. Variación de las reservas y recursos de mineral de cobre mixto	12
Fig. 9. Variación de las reservas de molibdeno fino contenido	14
Fig. 10. Variación de los recursos de molibdeno fino contenido	14
Fig. 11. Variación de las reservas y recursos de molibdeno fino contenido.....	15
Fig. 12. Variación de los recursos y reservas de mineral de cobre-molibdeno	15
Fig. 13. Variación de los recursos y reservas de mineral de molibdeno y ley media	16
Fig. 14. Evolución de las reservas de oro fino contenido	17
Fig. 15. Evolución de los recursos de oro fino contenido	17
Fig. 16. Evolución de las reservas y recursos de oro fino contenido	18
Fig. 17. Evolución de las reservas y recursos de minerales o mena aurífera y ley.....	18

Fig. 18. Evolución de las reservas y recursos de oro fino contenido y producción de oro.....	18
Fig. 19. Evolución de las reservas y recursos de minerales, reservas y recursos de oro fino contenido y de la ley del mineral	19
Fig. 20. Evolución de las reservas de plata fina contenida	20
Fig. 21. Evolución de los recursos de plata fina contenida	20
Fig. 22. Evolución de los recursos y reservas de plata fina contenida.....	20
Fig. 23. Evolución de las reservas y recursos y producción de plata fina	21
Fig. 24. Evolución de las reservas y recursos de minerales o mena de plata y ley	21
Fig. 25. Variación de las reservas de nitratos	23
Fig. 26. Variación de los recursos de nitrato	24
Fig. 27. Variación de las reservas y recursos de nitrato	24
Fig. 28. Variación de las reservas y recursos de caliche y ley de nitrato	24
Fig. 29. Variación de las reservas y recursos de nitrato, caliche y ley de nitrato del caliche	25
Fig. 30. Variación de las reservas de yodo	25
Fig. 31. Variación de los recursos de yodo para el periodo	25
Fig. 32. Variación de las reservas y recursos de yodo.....	26
Fig. 33. Variación de las reservas y recursos de yodo y ley de yodo.....	26
Fig. 34. Variación de las reservas y recursos de caliche y yodo y ley de yodo del caliche.....	26

TABLAS

Tabla 1. Reservas y recursos de minerales de cobre y ley media para el periodo 2001-2007, separados por tipo de mena o mineral, en millones de toneladas.....	11
Tabla 2. Reservas y recursos del mineral, molibdeno fino contenido y ley media del mineral, para el periodo 2001-2007.....	15
Tabla 3. Evolución de las reservas y recursos de minerales y de oro fino contenido y ley del mineral, para el periodo 2001-2007.	19
Tabla 4. Evolución de las reservas y recursos de mineral de plata, ley y plata fina contenida para el periodo 2001-2007.....	21

ANEXOS

Anexo 1. Carta de presentación de la encuesta.....	31
Anexo 2. Encuesta de recursos y reservas minerales para empresas de Producción	33
Anexo 3. Encuesta de recursos y reservas minerales para empresas de Exploración	34
Anexo 4. Antecedentes generales empresas de Producción	35
Anexo 5. Antecedentes generales empresas de Exploración	37
Anexo 6. Encuesta. Definiciones y guías	39
Anexo 7. Sistema de Encuestas. Manual de Usuario.....	42
Anexo 8. Listado Empresas Mineras encuestadas.....	62
Anexo 9. Listado de Empresas de Exploración encuestadas.....	63

Presentación

Con la finalidad de dar cumplimiento a su mandato legal, que establece que SERNAGEOMIN debe mantener y difundir información sobre los recursos minerales del país, ponemos a disposición de nuestros usuarios el presente estudio que reúne información estadística sobre la evolución del inventario de reservas y recursos de cobre, molibdeno, oro, plata, nitratos y yodo disponibles en el país.

Los resultados muestran el importante nivel que alcanzan las reservas y recursos de cobre, molibdeno, oro y plata, los cuales han experimentado un significativo crecimiento durante el periodo comprendido por el estudio, en parte favorecido por el alto nivel de precios de los metales. Escapan a esta tendencia los nitratos y el yodo, cuyas reservas y recursos muestran una disminución.

El trabajo se realizó en base a una encuesta aplicada a todas las empresas mineras que a la fecha explotan yacimientos minerales y aquellas que realizan o han realizado trabajos de exploración en Chile. La información cubre una serie de tiempo comprendida entre los años 2001 y 2007 y continua estudios anteriores que cubren el periodo entre los años 1985 y 2000.

El estudio se orientó a reunir información sobre los recursos de cobre, molibdeno, oro, plata, cinc, hierro, manganeso, carbón, carbonato de calcio, litio, nitratos y yodo. Sin embargo, sólo dieron respuesta las empresas mineras productoras de los cuatro primeros metales y las productoras de nitratos y yodo; en contraste con ello las empresas dedicadas exclusivamente a la exploración, en su mayoría, ignoraron la solicitud de información.

En nuestra opinión, la situación antes descrita obliga a una revisión del marco legal que regula la entrega de información por parte de las empresas productoras y exploradoras sobre la identificación de los recursos y reservas mineras, en el entendido de que éste, en definitiva, es un activo del país que se entrega en concesión.

Finalmente, agradecemos y reconocemos a todas las empresas que de manera diligente, dieron respuesta a nuestra solicitud.

*Alejandro Vio Grossi
Director Nacional
Servicio Nacional de Geología y Minería*

RESUMEN

A finales del año 2007 y comienzos del año 2008, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNA-GEOMIN), aplicó una encuesta a la totalidad de las empresas productoras de cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, carbonato de calcio, plomo, cinc, manganeso, nitrato, yodo, litio y carbón, con el fin de obtener información sobre la evolución de sus recursos y reservas disponibles en el país, para el periodo comprendido entre los años 2001 y 2007. Además, se contactó a la totalidad de las empresas de exploración que desarrollaron actividad en Chile durante el periodo estudiado. Se solicitó a los encuestados que la información de recursos y reservas requerida se ajustara a los estándares establecidos en el 'Código para la Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas' elaborado por el Comité de Recursos Mineros del Instituto de Ingenieros de Minas el año 2003. Se recibió información de las empresas productoras de cobre, molibdeno, oro, plata, nitrato y yodo y de algunas de exploración; las empresas relacionadas con los restantes metales y compuestos no respondieron la encuesta.

La información estadística sobre la evolución de los recursos y reservas de cobre, molibdeno, oro, plata indica que, durante el periodo 2001-2007, estos experimentaron un sostenido crecimiento. Esta evolución se vio favorecida, en parte, por el extraordinario nivel de precios alcanzado por los metales durante la última parte del periodo investigado y por una exitosa actividad de prospección y exploración, desarrollada por las empresas mineras. Escapa a esta tendencia el nitrato y yodo, cuyas reservas y recursos muestran una disminución en el periodo considerado.

El cobre constituye el caso más destacado, con un incremento del total de las reservas y recursos de 62,5% para el periodo estudiado. El año 2007, el monto de las reservas alcanzaba a las 150 millones de toneladas y los recursos a 218 millones de toneladas, expresadas en cantidad de cobre fino contenido. La magnitud de las reservas y recursos permitiría mantener el actual nivel de producción por aproximadamente 66 años. Sin embargo, es necesario destacar que el 67% del total de las reservas y recursos está contenido en sulfuros de la mena primaria y esta muestra una ley decreciente, desde el año 2001 al 2007. Las reservas y recursos lixiviables representan el 33% restante y, de estos, el mineral oxidado (óxidos) alcanza solo a 28 millones de toneladas de cobre fino contenido (8%). Esta realidad sugiere que en la medida que se agoten los recursos lixiviables y con leyes descendentes en la mena primaria, será necesario realizar importantes ampliaciones de la capacidad de procesamiento de mineral para poder mantener los niveles de producción y, de este modo, compensar la disminución de las leyes.

El molibdeno producido en el país, es un subproducto de la minería del cobre, en particular de la producción originada en los grandes yacimientos del tipo pórfido de cobre-molibdeno. Por esta razón, su comportamiento sigue, en gran medida, la evolución del cobre. Sin embargo, la estadística muestra que el molibdeno es muy sensible a su ley en el yacimiento, lo que se puede traducir en importantes fluctuaciones anuales de la producción. Al año 2007, el total de reservas y recursos alcanzaba a 3,7 millones de toneladas de molibdeno fino contenido.

La producción de oro y plata en el país tiene su origen tanto en la minería de estos metales como en la del cobre, en especial del segmento de la gran minería. Sin embargo, los resultados presentados en este trabajo, reflejan, de manera exhaustiva, las reservas y recursos disponibles en la minería del oro y la plata y solo parcialmente los aportados por la minería del cobre. Por esta razón las cifras entregadas muestran la realidad de las empresas mineras dedicadas a la exploración y explotación de metales preciosos y, por lo tanto, constituyen valores mínimos para las reservas y recursos de estos metales. Para el periodo 2001-2007 el oro y la plata experimentaron un incremento de 48% y 78% respectivamente. Al año 2007 las reservas y recursos de oro y plata alcanzaban a 1.560 toneladas y 13.250 toneladas respectivamente.

A diferencia de los metales, la información obtenida respecto de las reservas y recursos de nitrato y yodo, para el periodo 2001-2007, muestra una evolución negativa, con una disminución de 36,5 % para el nitrato además de la disminución de su ley, y de 19% para el yodo pero, con un incremento de su ley. Esta tendencia parece reflejar un déficit en la exploración. Al año 2007 las reservas y recursos de nitrato y yodo eran de 155 millones de toneladas y 1.197 toneladas respectivamente.

Finalmente, es necesario destacar, que para los metales y compuestos analizados se obtuvo una buena respuesta a las encuestas por parte de las empresas productoras, no así de las empresas dedicadas exclusivamente a la exploración, que en su mayoría ignoraron la solicitud de información. Esta situación sugiere la necesidad de adoptar, por parte de las autoridades competentes, las medidas legales y administrativas tendientes a corregir esta situación.

I. INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

De acuerdo con su Ley Orgánica, es función del Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) mantener información sobre los recursos minerales del país. En cumplimiento de este mandato Sernageomin dio inicio, el año 2007, al proyecto 'Sistema de Control y Evolución de las Reservas y Recursos Mineros de Chile', trabajo que recopila, procesa y analiza la información sobre las reservas y los recursos mineros para el periodo 2001-2007, con ello se da continuidad a dos investigaciones que, con igual propósito, se habían realizado los años 1997 y 2000, destinadas a cuantificar las reservas y recursos de cobre, oro, plata, carbón y carbonato de calcio disponibles en Chile y estudiar su evolución entre los años 1985 y 2000 (Banco Central-Sernageomin, 1997 y 2001).

Para realizar esta investigación se consideró como universo el cien por ciento de las empresas mineras que operan en Chile y explotan yacimientos de cobre, molibdeno, oro, plata, cinc, plomo, hierro, manganeso, nitratos, yodo, litio, carbonato de calcio y carbón y además, todas aquellas empresas que alguna vez, en el periodo considerado, realizan o realizaron actividades de exploración en Chile. Para aquellas empresas de exploración que actualmente no están en Chile los antecedentes fueron obtenidos, en algunos pocos casos, de información directa de las empresas; a partir de fuentes públicas disponibles en Internet, y de las páginas Web de las propias empresas.

El presente trabajo, está orientado a procesar e informar sobre el comportamiento y movimiento de las reservas y recursos mineros para el periodo señalado, a partir de información proporcionada por las empresas productoras y de exploración, para cobre, molibdeno, oro, plata, yodo y nitrato. En el estudio se considera tanto la merma de los recursos y reservas como consecuencia de la explotación, como los que se descubren e incorporan como consecuencia de la exploración y prospección directa de las empresas productivas en el entorno de los yacimientos que explotan, como aquellos recursos que se cuantifican y se agregan como resultado de la exploración de nuevos prospectos.

OBJETIVO

El objetivo general de este proyecto es generar una base de datos que entregue información confiable sobre las cuantías de los recursos y reservas mineras de los principales yacimientos que participan en la producción de cobre, oro, plata, cinc, molibdeno, manganeso, hierro, carbón, carbonato de calcio, litio, nitratos y yodo. Además, se pretende dar seguimiento a las empresas mineras que realizan exploración en el país y obtener y/o incrementar la información de los recursos geológicos identificados por ellas.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Generar una metodología para recopilar la información desde las empresas acerca del estado de las reservas y recursos, con una periodicidad anual.
- Generar una metodología para el procesamiento de la información.
- Mantener actualizado el inventario de los recursos y reservas mineras del país.
- Diseñar e implementar un sistema de información y control de tal manera de administrar eficientemente la base de datos.
- Generar los productos de salida de la información en forma digital y en papel.
- Implementar e impulsar el marco legal que lo permite.

II. METODOLOGÍA

Para realizar esta investigación, se diseñó un sistema informático destinado a requerir y administrar la información. En primer lugar se diseñaron los formularios para la aplicación de una encuesta y se establecieron las bases conceptuales acerca de los requisitos que debía cumplir la información solicitada.

Se distribuyeron, por vía electrónica, dos formularios; uno destinado a empresas productoras y otro para aquellas empresas que realizan exploración. En aquellos casos en que las empresas productoras realizan exploración, debían responder ambos formularios. Los formularios cuentan con una primera parte destinada a identificar a las empresas y sus unidades productivas, en el caso que corresponda; una segunda parte con información sobre la metodología utilizada en la estimación de los recursos y reservas, y una tercera con los cuadros en que se presenta categorizadas las reservas y recursos.

A objeto de lograr una información homogénea, además de los formularios de las encuestas, se entregaron las bases conceptuales con los requisitos exigidos para informar y clasificar los recursos y reservas mineras. A diferencia de los estudios anteriores, en esta ocasión se solicitó que la información debía cumplir con los parámetros y normas establecidos en el 'Código para la Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras' elaborado por el Comité de Recursos Mineros del Instituto de Ingenieros de Minas, el año 2003. Este instrumento codifica y categoriza el grado de incerteza que afecta tanto a los recursos como a las reservas mineras para propósitos de información pública y orienta, de este modo, el proceso de conversión de los recursos en reservas para efectos de mitigar riesgos.

La información se solicitó para una serie de tiempo comprendida entre el año 2001 y 2007, que corresponde a las reservas y recursos estimados al inicio de cada año.

En los anexos adjuntos a este informe, se puede ver la documentación que en su oportunidad se le envió a las empresas y que incluye las encuestas que debían completar y devolver a Semageomin.

Las empresas a las cuales se les envió la encuesta corresponden al total de las empresas que explotan yacimientos de cobre, molibdeno, oro, plata, cinc, plomo, carbonato de calcio, hierro, manganeso, carbón, nitratos, yodo y litio, y aquellas que desarrollaron actividades de exploración en el mismo periodo, no obstante lo cual solo respondieron las empresas que explotan yacimientos de cobre, molibdeno, oro, plata nitratos y yodo. En consecuencia, ello impidió contar con una Base de Datos exhaustiva, en términos de recursos y reservas mineras de Chile.

Las reservas y recursos informados corresponden a aquellas incluidas en el programa de producción de cada año considerado (en el caso de yacimientos en producción). Para los fines de la estadística, en la categoría de recursos solo se consideran las categorías de recursos medidos e indicados (ver definición más abajo). En el caso del cobre, la estadística considera los recursos y reservas agrupados por tipo de mineral (sulfuros, óxidos y mixtos).

En este informe se analiza el estado, actualizado a diciembre del 2007, de los recursos y reservas de cobre, oro, molibdeno, plata, yodo y nitrato de sodio, que son los metales y compuestos de los cuales se recibió información. No ha sido posible emitir información acerca de hierro, manganeso, cinc, plomo y carbonato de calcio por cuanto no se obtuvo respuesta de las empresas que explotan estos recursos. De las empresas que explotan litio, sólo una respondió la encuesta, razón por la cual este elemento no fue considerado en este trabajo.

Finalmente, una parte menor de la información que se analiza, tiene su origen en datos obtenidos de la página Web de las empresas y, principalmente, de los informes semestrales y anuales que en relación a su situación financiera, productiva y de recursos realizan las

empresas en sus países de origen, para ser presentados en las bolsas respectivas. En el caso de algunos yacimientos de la gran minería del cobre, la información sobre molibdeno, oro y plata, se obtuvo a partir de los informes disponibles en las páginas Web de las propias empresas.

III. TERMINOLOGÍA PARA INFORMAR RECURSOS Y RESERVAS MINERAS

RECURSO MINERO

El término recurso minero hace referencia a una concentración de material de interés económico en o sobre la Corteza de la Tierra en forma y cantidad en que haya probabilidades razonables de una eventual extracción económica. La ubicación, cantidad, ley, características geológicas y continuidad del Recurso Minero son conocidas, estimadas o interpretadas a partir de evidencias y conocimientos específicos geológicos. De acuerdo al grado de confiabilidad existente, los recursos minerales se clasifican en medidos, indicados, e inferidos (Fig. 1).

Un **recurso minero Inferido** es aquella parte de un recurso minero para el cual se puede estimar el tonelaje, ley y continuidad del cuerpo mineralizado, con un bajo nivel de confianza. Se infiere a partir de evidencias geológicas y se asume, pero no se certifica, la continuidad geológica y la ley. Se basa en información inferida mediante técnicas apropiadas, a partir del estudio y muestreo de afloramientos, zanjas, rajos, laboreos y sondajes, que pueden ser limitados o de calidad y confiabilidad incierta.

Un **recurso minero indicado** es aquella parte de un recurso minero para el cual se puede estimar con un nivel razonable de confianza el tonelaje, densidad, forma, características físicas, ley y contenido mineral y su ley. Se basa en información sobre exploración, muestreo y pruebas reunidas mediante técnicas apropiadas, obtenidas a partir del estudio de afloramientos, zanjas, rajos, túneles, laboreos y sondajes. La ubicación de las observaciones están demasiado espaciadas o su espaciamiento es inapropiado para confirmar continuidad geológica y/o de ley, pero están espaciadas con suficiente cercanía para que se pueda suponer continuidad.

Un **recurso minero medido** es aquella parte de un recurso minero para el cual se puede estimar, con un alto nivel de confianza, el tonelaje, su densidad, forma, características físicas, ley y contenido mineral. Se basa en exploración detallada y confiable, y en información sobre muestreo y pruebas realizadas mediante técnicas apropiadas, obtenidas a partir del estudio de afloramientos, zanjas, rajos, túneles, laboreos y sondajes. Las observaciones están espaciadas con suficiente cercanía para confirmar continuidad geológica y/o de ley del recurso.

RESERVA MINERA

Una reserva es la parte económicamente explotable de un recurso medido o indicado. Incluye dilución de materiales y tolerancias por pérdidas que se puedan producir cuando se extraiga el material. Se han realizado las evaluaciones apropiadas, que pueden incluir estudios de factibilidad e incluyen la consideración de modificaciones por factores razonablemente asumidos de extracción, metalúrgicos, económicos, de mercados, legales, ambientales, sociales y gubernamentales. Estas evaluaciones demuestran, en la fecha en que se reporta, que podría justificarse, razonablemente, la extracción. Las reservas se subdividen en orden creciente de confianza en reservas probables y reservas probadas.

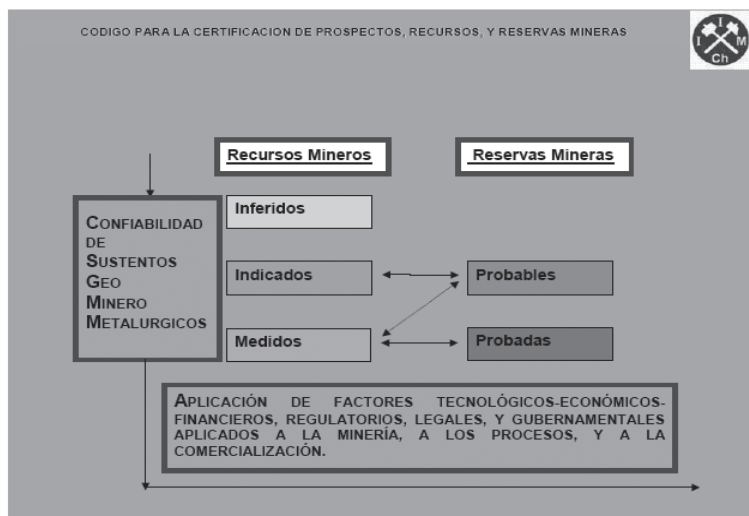


FIG. 1. Categorías empleadas para clasificar los recursos y reservas mineras. Tomado de IIMCH-Ministerio de Minería (2003).

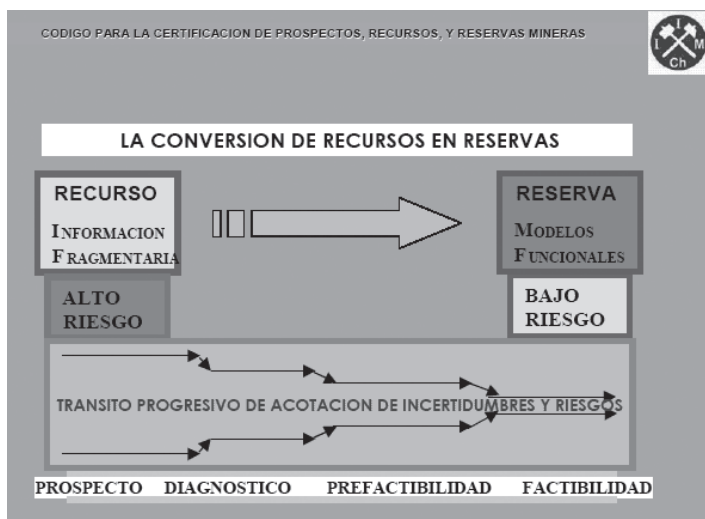
Una **reserva probable** es la parte económicamente explotable de un recurso indicado y en algunas circunstancias de un recurso medido. Incluye los materiales de dilución y tolerancias por pérdidas que puedan producirse cuando se explota el material. Se han realizado evaluaciones apropiadas, que pueden incluir estudios de factibilidad e incluyen consideraciones y modificaciones por factores razonablemente asumidos de minería, metalúrgicos, económicos, de mercados, legales, medioambientales, sociales y gubernamentales. Estas evaluaciones demuestran, a la fecha en que se presenta el informe, que la extracción podría justificarse razonablemente.

Una **reserva probada** es la parte económicamente explotable de un recurso medido. Incluye los materiales de dilución y tolerancias por pérdidas que se pueden producir cuando se explota el material. Se han realizado evaluaciones apropiadas que pueden incluir estudios de factibilidad e incluyen consideración de modificaciones por factores fehacientemente asumidos de minería, metalúrgicos, económicos, de mercados, legales, ambientales, sociales y gubernamentales. Estas evaluaciones demuestran, a la fecha en que se informa, que la extracción puede justificarse razonablemente.

La aplicación de la categoría reserva probada implica el más alto grado de confianza en la estimación, con las expectativas consiguientes que se puedan formar los lectores del informe.

El proceso de conversión de recursos a reservas se presenta gráficamente en la Fig. 2.

FIG. 2. El proceso de conversión de recursos a reservas implica una disminución de los riesgos asociados a la explotación de un yacimiento. Tomado de IIMCH-Ministerio de Minería (2003).



IV. RESULTADOS

El número de encuestas distribuidas cubrió, aproximadamente, el 100% de las empresas productoras de los minerales considerados en el estudio y la totalidad de las empresas de exploración identificadas. De las primeras, se obtuvo un alto nivel de respuestas, en especial de aquellas dedicadas a la explotación de cobre, molibdeno, oro y plata, que contrasta con el casi nulo nivel de respuesta de las empresas dedicadas exclusivamente a la exploración. No se obtuvieron respuestas de las empresas dedicadas a la producción y exploración de carbón, hierro, manganeso, plomo, cinc, carbonato de calcio y, parcialmente, de litio.

Los resultados obtenidos para las reservas y recursos de cobre y oro corresponden en un noventa y cinco por ciento, a información aportada por las empresas y el resto se obtuvo de los informes anuales disponibles en sus páginas Web; para el nitrato y la plata corresponden a un cien por ciento. De las empresas que explotan los grandes yacimientos de cobre-molibdeno, un 80 % informó sus recursos y reservas de molibdeno. De aquellas empresas que no lo hicieron, la información, en algunos casos, se rescató de los informes de empresas especializadas, por ejemplo de Infomine y, para otras, directamente de las memorias anuales de las mismas empresas. En el caso del oro producido por las empresas de la Gran Minería la información es incompleta por cuanto no todas las empresas, a pesar que lo producen, lo reportan directamente.

En general, del análisis de la evolución de las reservas, recursos y producción de prácticamente todos los metales analizados, se observa que hay una correlación positiva entre los incrementos de estas variables y los precios de los metales, lo que, en última instancia, refleja la influencia positiva que los precios ejercen en el desarrollo de la actividad. En todos los casos que se analizan, el precio se refiere al precio nominal del año.

IV 1.- RESERVAS Y RECURSOS DE COBRE

Los recursos y reservas de cobre identificados en el país se presentan en las figuras 3 a la 8. En ellas se observa la evolución de las reservas totales, expresadas en millones de toneladas de cobre fino contenido y desglosadas por tipos de mena, explícitamente, sulfuros, minerales oxidados, denominados comúnmente óxidos, y minerales mixtos, que incluyen tanto sulfuros como óxidos.

La información obtenida de la encuesta muestra un importante incremento del total de los recursos y reservas de cobre, desde 226,4 millones de toneladas el año 2001 hasta 367,9 millones de toneladas de cobre fino contenido el año 2007, esto implica un incremento de aproximadamente 62,5% para el periodo. Sin embargo, se puede observar una pequeña disminución el año 2006, que podría reflejar, probablemente, una baja en la inversión en exploración, ocurrida en los años anteriores. Tal como muestra las figuras 6, 7 y 8 y la Tabla 1, la mayor cantidad de reservas y recursos están contenidos en los minerales primarios sulfurados (67%) y en menor medida en los minerales oxidados (8%) y mixtos (25%). Las reservas contenidas en los minerales oxidados experimentaron un crecimiento constante entre los años 2001 y 2007 (Fig. 3), desde 8 hasta 15 millones de toneladas, en cambio los recursos han disminuido para igual periodo de 14,7 a 12,6 millones de toneladas (Fig.4), lo que, probablemente, refleja un agotamiento de este tipo de recurso. En el caso de las reservas y recursos contenidos en minerales mixtos (Fig. 5), ambos experimentaron un incremento significativo, ya que el total de reservas más recursos varió desde 4,9 millones de toneladas el año 2001 a 93 millones de toneladas el año 2007.

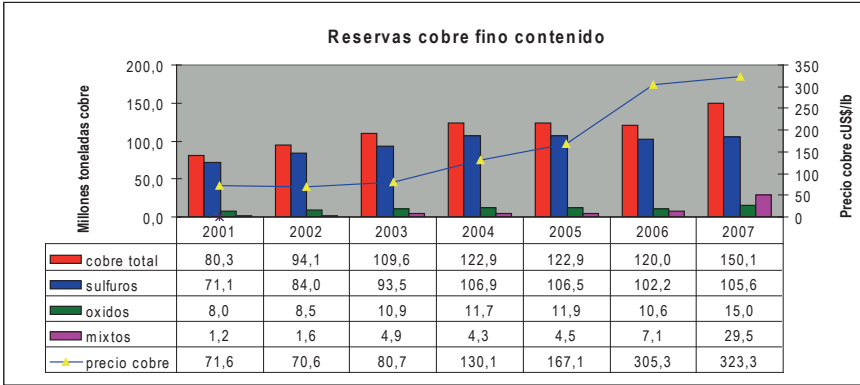


FIG. 3. Variación de las reservas de cobre fino contenido, en mineral de sulfuros primarios, óxidos y mixtos, para el periodo 2001-2007. Cantidades en millones de toneladas; precios nominales en centavos de dólares.

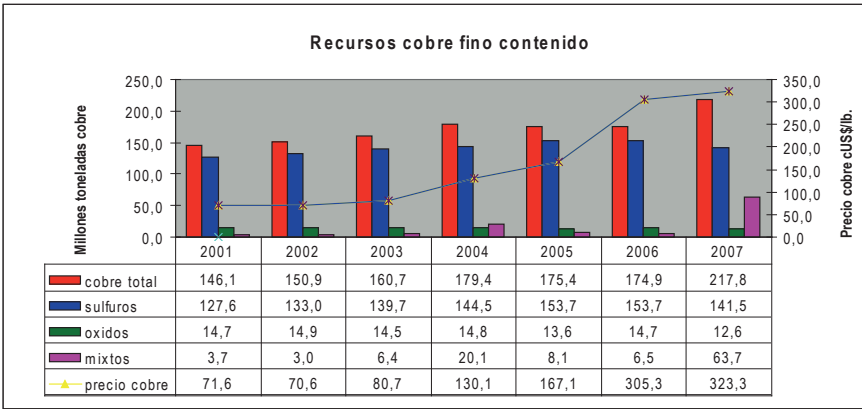


FIG. 4. Variación de los recursos de cobre fino contenido en mineral de sulfuros primarios, óxidos y mixtos, para el periodo 2001-2007. Cantidades en millones de toneladas; precios nominales en centavos de dólares.

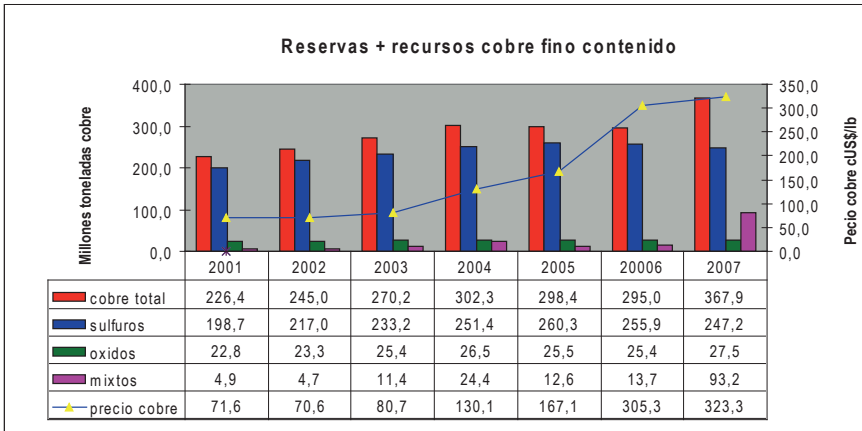


FIG. 5. Variación de los recursos y reservas de cobre fino contenido en mineral de sulfuros primarios, óxidos y mixtos, para el periodo 2001-2007. Cantidades en millones de toneladas; precios nominales en centavos de dólares.

TABLA 1. RESERVAS Y RECURSOS DE MINERALES DE COBRE Y LEY MEDIA PARA EL PERIODO 2001-2007, SEPARADOS POR TIPO DE MENA O MINERAL, EN MILLONES DE TONELADAS.

Mineral	Unidad	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total mineral	mill.toneladas	29060,6	32035,5	35707,1	41061,8	41449,1	42107,0	54039,9
Ley	%	0,779	0,799	0,756	0,720	0,714	0,719	0,681
Total sulfuros	mill.toneladas	24117,1	26866,2	29640,2	32686,9	34153,5	34798,7	35169,8
Ley	%	0,824	0,808	0,810	0,781	0,737	0,735	0,703
Total óxidos	mill.toneladas	4318,4	4653,0	4563,7	4958,2	5013,5	5168,9	5321,2
Ley	%	0,527	0,501	0,560	0,506	0,500	0,491	0,518
Total mixtos	mill.toneladas	625,1	516,3	1503,2	3416,8	2282,1	2139,4	13548,9
Ley	%	0,788	0,907	0,757	0,492	0,552	0,636	0,688

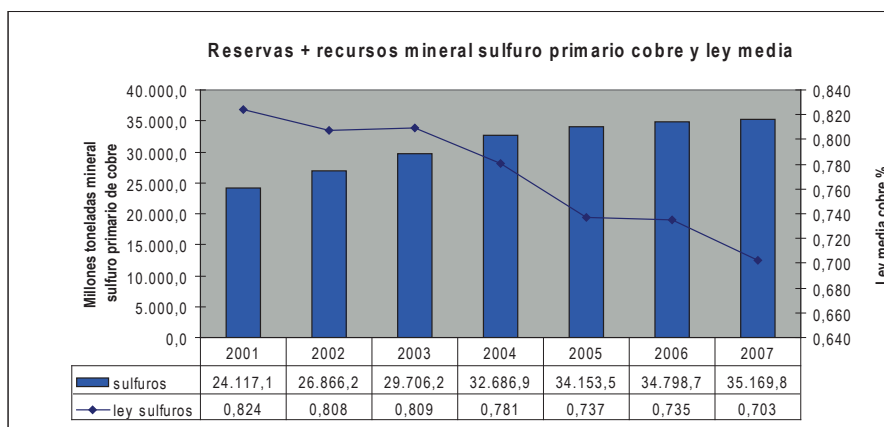


FIG. 6. Variación de las reservas y recursos de mineral primario de cobre (sulfuros) y su ley media, para el periodo 2001-2007. Cantidades en millones de toneladas.

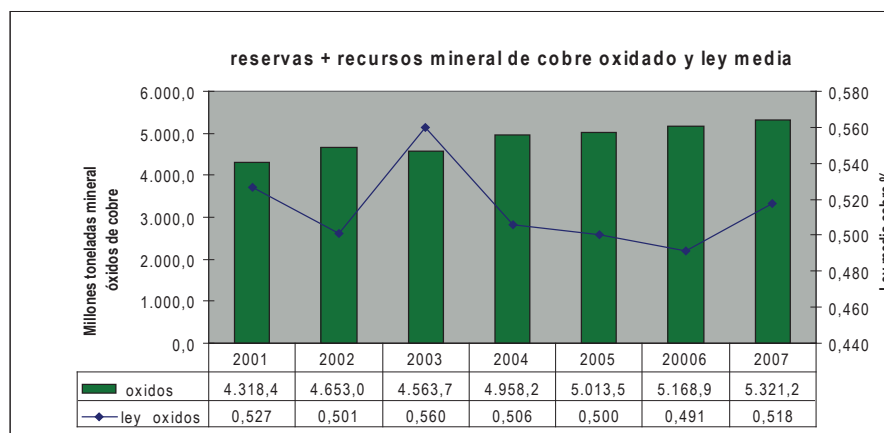


FIG. 7. Variación de las reservas y recursos de mineral de cobre oxidado (óxidos) y su ley media, para el periodo 2001-2007. Cantidades en millones de toneladas.

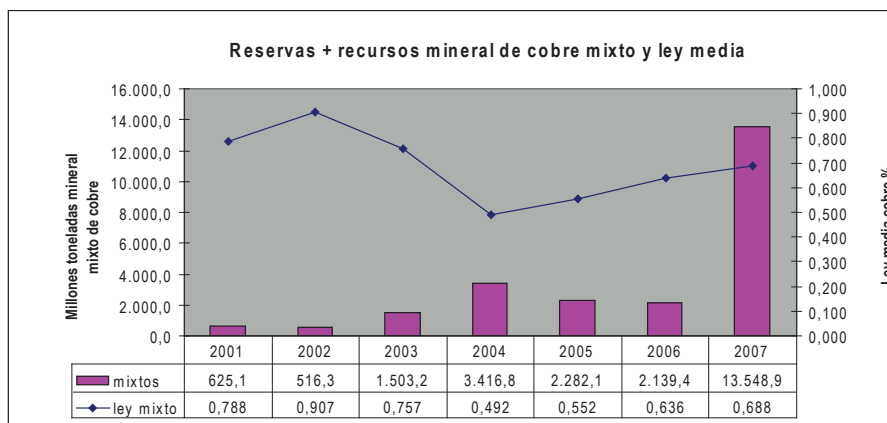


FIG. 8. Variación de las reservas y recursos de mineral de cobre mixto y su ley media, para el periodo 2001-2007. Cantidades en millones de toneladas.

La mayor parte de las reservas (ca. 94%) y recursos de cobre están contenidos en yacimientos del tipo pórfido de cobre-molibdeno o cobre-molibdeno-oro, que son explotados por las empresas que constituyen la gran minería del cobre (*e.g.*, Chuquicamata, Escondida). Otra parte de las reservas están en yacimientos del tipo óxidos de hierro-cobre-oro (*e.g.*, Candelaria) y de tipo manto (*e.g.*, Mantos Blanco) que concentran aproximadamente un 5% de las reservas y recursos. La pequeña minería, que explota, mayoritariamente, pequeños yacimientos vetiformes, tiene menos del 1% de las reservas y recursos. La situación descrita presenta una muy buena correlación con las estadísticas de producción, puesto que la producción de cobre en Chile esta concentrada en un alto porcentaje en la gran minería cuya producción el año 2007 alcanzó a 5.229.276 toneladas de cobre fino, lo que representa el 94% del total de cobre producido en el país. Por su parte, las empresas medianas aportan con un 5% y las empresas pequeñas un 1%.

Desde el punto de vista geográfico, la mayor cantidad de reservas y recursos de cobre se concentran, por orden de importancia, en las regiones de Antofagasta, Tarapacá, Región Metropolitana, del Libertador Bernardo O'Higgins, Coquimbo, de Valparaíso y Atacama. Lo que constituye un reflejo de la distribución geográfica de los principales yacimientos y distritos mineros del país, controlada, en último término, por factores geológicos.

La información de las de reservas y recursos de cobre, analizada en términos de millones de toneladas de mineral o mena de cobre muestra, para el periodo 2001-2007, un incremento aún más marcado que cuando estas se consideran en términos de cobre fino contenido, desde 29.000 millones de toneladas de mineral el año 2001 a 54.000 millones de toneladas de mineral el año 2007, es decir un incremento de 86% (Tabla 1).

En cuanto a las leyes de las reservas y recursos de mineral de cobre, los gráficos muestran que hay una disminución importante de las leyes medias de los yacimientos para el periodo estudiado, lo cual es especialmente notable para los sulfuros de cobre los que caen desde una ley media de 0,824 % el año 2001 a una ley media de 0,723 % de cobre el 2007, vale decir una disminución de un 12,2% (Tabla 1).

Por otra parte, estos incrementos de las reservas y recursos están directamente relacionados con el aumento sostenido, en el periodo analizado, del precio internacional de la libra de cobre, que de 71,5 centavos de dólar la libra en el año 2001 aumentó a 323,5 centavos de dólar la libra el año 2007, vale decir un incremento superior al 350%. Debido a lo anterior, una parte significativa

del incremento de las reservas, puede ser explicado por los altos precios de la libra de cobre, que hizo posible incorporar a los recursos y reservas, minerales de baja ley, posibles de explotar por las condiciones favorables del mercado.

Los recursos inferidos y aquellos recursos que en el transcurso del periodo analizado estaban siendo cuantificados en la etapa de exploración, no fueron considerados para este informe. Un resumen para el 2007 señala que los recursos inferidos informados por las empresas son del orden de los 38.000 millones de toneladas de minerales de cobre, con una ley media esperada de 0,5% de cobre total. De este tonelaje, un 86% corresponde a sulfuros de cobre y el resto a óxidos y mixtos de cobre. Adicionalmente, las empresas informaron, para el año 2007, del orden de 1.800 millones de toneladas de mineral de cobre con una ley esperada de 0,48% de cobre total, como recursos sin categorizar, detectados en proyectos con exploración incipiente. Estos recursos inferidos de minerales de cobre, constituyen un potencial para el futuro crecimiento de la industria extractiva del cobre y son parte de los inventarios de las principales empresas mineras que operan en Chile y que seguramente, en un volumen importante, serán, en los próximos años, transformados en recursos medidos e indicados.

El país dispone de un importante inventario de reservas y recursos de cobre, que aseguran la producción de las próximas décadas. Sin embargo es necesario destacar que la mayor parte de estos se encuentran contenidos en sulfuros de la mena o mineral primario y muestran una tendencia a la disminución de sus leyes. También es necesario destacar que la cantidad de recursos contenidos en minerales oxidados, ha experimentado una baja durante el periodo, lo que constituye un llamado de atención con respecto a una posible caída de las reservas de minerales lixiviables en el futuro. El hecho de que la mayor parte de las reservas y recursos de cobre se encuentren contenidos en sulfuros primarios, que muestran leyes descendentes, implica que para mantener, a futuro, el actual nivel de producción, será necesario ampliar la capacidad de procesamiento de minerales, de manera de compensar la disminución de la ley.

En resumen, los inventarios de reservas y recursos de cobre del país están muy relacionados con la dinámica de las condiciones de mercado, donde aumentos notables en el precio del metal posibilitan a las empresas mineras a mover a la baja la ley de corte de explotación. En consecuencia, millones de toneladas de recursos mineros de baja ley, solo por el efecto de un mejor precio, pueden ser incorporados al inventario de recursos y reservas y determinar cambios en él.

IV 2.- RESERVAS Y RECURSOS DE MOLIBDENO

La producción de molibdeno en Chile se obtiene, en su totalidad, como subproducto de la producción de cobre de las empresas de la gran minería, que explotan yacimientos del tipo pórfidos de cobre-molibdeno.

De las empresas que explotan los grandes yacimientos de cobre-molibdeno, un 80% informó sus recursos y reservas de molibdeno. De aquellas empresas que no lo hicieron, la información en algunos casos se rescató de los informes de empresas especializadas, por ejemplo de Infomine, y, para otras, directamente de las memorias anuales de las mismas empresas.

La evolución de las reservas y los recursos de molibdeno fino contenido y de minerales de molibdeno, se presenta en las figuras 9 a 13. En las figuras 9, 10 y 11, las reservas y recursos de molibdeno fino contenido están expresados en millones de toneladas; en la figura 12 y la Tabla 2 en miles de toneladas. Los minerales a partir del cual se recupera el molibdeno, están expresados, en todos los casos, en millones de toneladas.

La evolución de las reservas de molibdeno fino contenido, para el periodo 2001-2007, se caracteriza por un comportamiento variable y con una tendencia a incrementar en los últimos tres años

de la serie; en particular, el año 2007 (Fig. 9). Entre el año 2001 y 2007 los recursos y reservas experimentaron un aumento desde 2,6 millones de toneladas el año 2001 hasta 3,7 millones de toneladas el año 2007, es decir un 42% (Fig. 11).

Las reservas y recursos, considerados en base al mineral desde el cual se recupera molibdeno, tuvieron, entre los años 2001 y 2007, un movimiento constante al alza, con un importante incremento el año 2007. La ley media del molibdeno experimentó un descenso desde el año 2001 hasta el 2004, posteriormente muestra un incremento, con valores similares para los últimos tres años (Fig. 12 y Tabla 2).

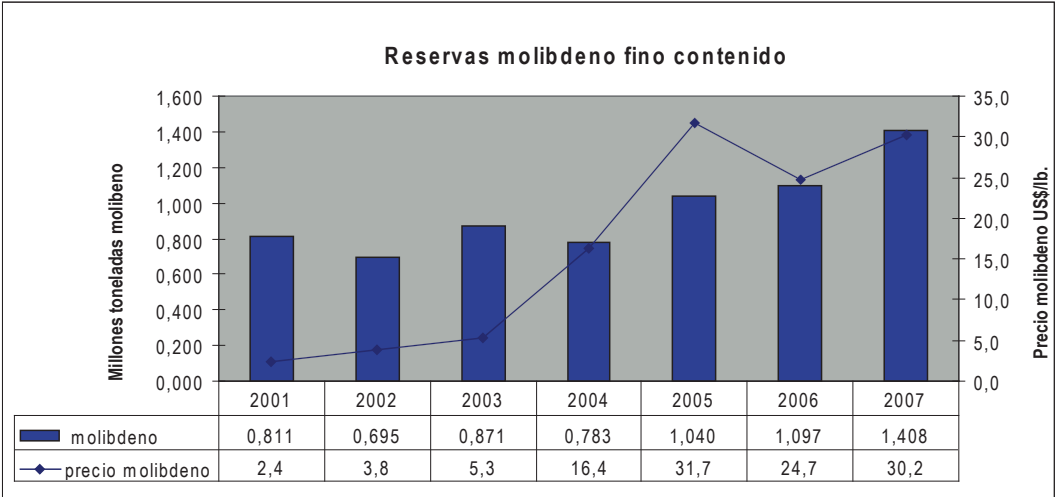


FIG. 9. Variación de las reservas de molibdeno fino contenido para el periodo 2001-2007. Cantidad en millones de toneladas; precios nominales en dólares.

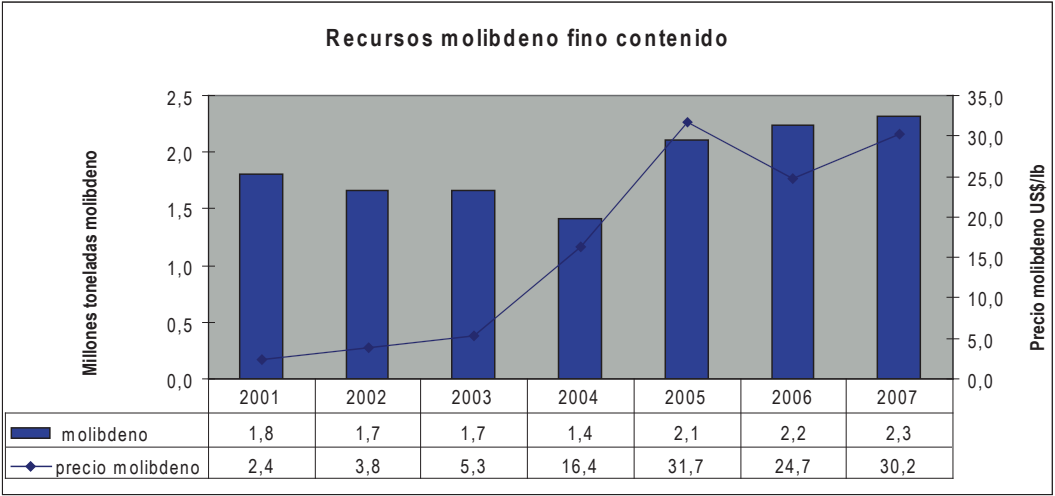


FIG. 10. Variación de los recursos de molibdeno fino contenido para el periodo 2001-2007. Cantidad en millones de toneladas; precios nominales en dólares.

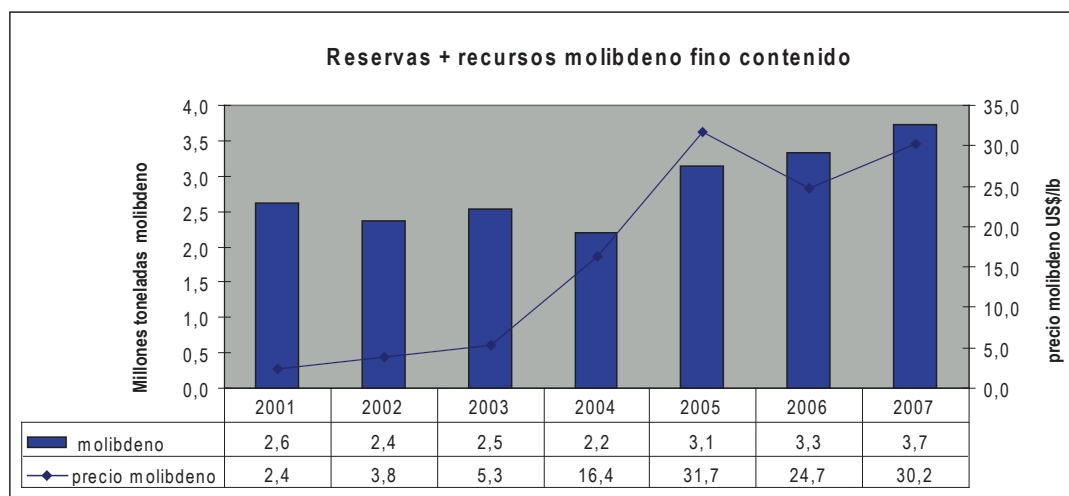


FIG. 11. Variación de las reservas y recursos de molibdeno fino contenido para el periodo 2001-2007. Cantidades en millones de toneladas; precios nominales en dólares.

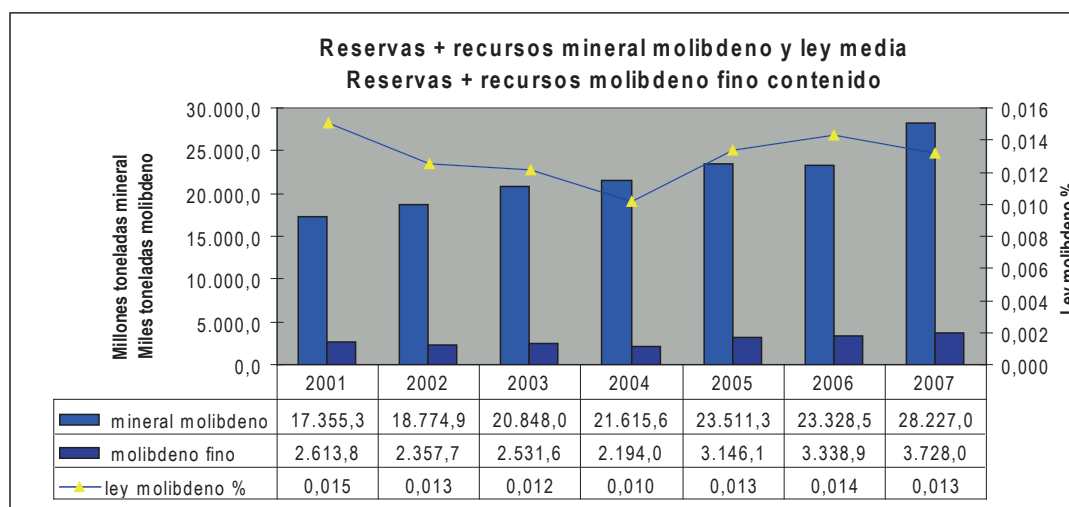


FIG. 12. Variación de las reservas y recursos de mineral de cobre-molibdeno y la ley media de molibdeno, para el periodo 2001-2007. Reservas y recursos de mineral en millones de toneladas, reservas y recursos de molibdeno fino contenido en miles de toneladas.

TABLA 2. RESERVAS Y RECURSOS DEL MINERAL DE COBRE-MOLIBDENO, MOLIBDENO FINO CONTENIDO Y LEY MEDIA DEL MINERAL, PARA EL PERIODO 2001-2007.

Mineralo	Unidad	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Mineral	millones toneladas	17.355,3	18.774,9	20.848	21.615,6	23.511,3	23.328,5	28.227,0
Ley molibdeno	%	0,015	0,013	0,012	0,010	0,013	0,014	0,013
Molibdeno fino	miles toneladas	2.613,8	2.357,7	2.531,6	2.194,0	3.146,1	3.338,9	3.728,0

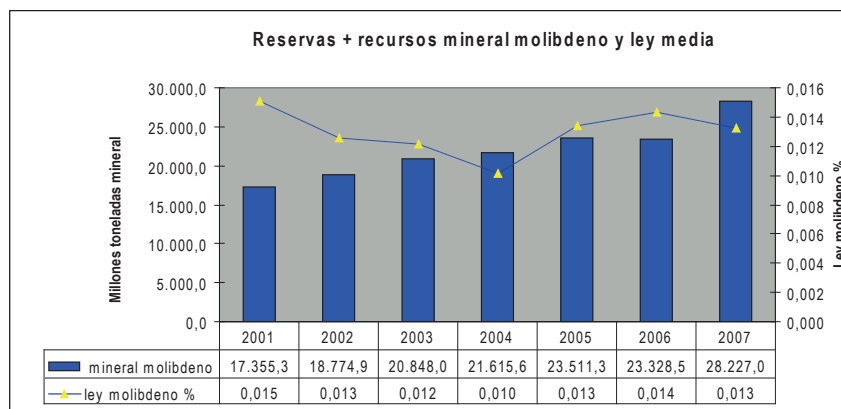


FIG. 13. Variación de las reservas y recursos de mineral de cobre-molibdeno y ley media de molibdeno, para el periodo 2001-2007. Cantidades de mineral en millones de toneladas.

IV 3. Reservas y recursos de oro

La producción de oro en Chile proviene tanto de la explotación de los yacimientos de oro y oro-plata como de aquella que se produce como subproducto de la minería del cobre, en particular de los yacimientos del segmento de la gran minería. Al analizar el origen de la producción de oro del año 2007, se observa que un 64% del total producido proviene de la minería del oro o de oro-plata y un 36% de la minería del cobre. Del 64% de la producción de la minería del oro o de oro-plata, un 48,4% proviene de la gran minería del oro, un 46,2% de la mediana minería del oro y sólo un 5,4% de la pequeña minería. La situación es distinta al analizar el origen de la producción de oro que se deriva de la producción de cobre. En este caso, la gran mayoría, es decir un 84% del oro producido proviene de las empresas de la gran minería del cobre, un 12,3% de las medianas empresas y un 3,7% de las pequeñas empresas productoras de cobre. Los principales tipos de yacimientos de oro corresponden a epitermales (e.g., El Peñón, Pascual Lama), pórfidos auríferos (e.g. Refugio) y en menor medida a yacimientos mesotermales (e.g., Mina Florida). Desde un punto de vista regional, las mayores reservas de oro se concentran en las regiones de Atacama y Antofagasta, en ese orden de importancia.

Los datos aquí presentados corresponden a los informados por las empresas a través de la encuesta. Estos incluyen la totalidad de las empresas de la gran minería del oro y parte de las empresas de la mediana minería del oro y oro-plata. Cuatro empresas de la mediana minería del oro y de oro-plata no respondieron la encuesta y solo 2 empresas de la gran minería del cobre informaron acerca de los contenidos de oro de su inventario de reservas y recursos de cobre. Las empresas que informaron sus reservas y recursos de oro, son responsables por aproximadamente un 60% de la producción del oro para el año 2007. En consecuencia, las reservas y recursos de oro del país que se presenta en los gráficos constituyen valores mínimos.

Las reservas y recursos totales están expresados en toneladas de oro fino contenido y las reservas y recursos de mena o minerales de oro, en millones de toneladas de mineral y su ley en gramos/tonelada (g/t). La variación de las reservas y recursos de oro se presentan en las figuras 14 a la 19.

La figura 16 muestra un incremento sostenido de los recursos y reservas expresados como oro fino contenido, para el periodo comprendido en el estudio. El incremento más importante se produce a partir del año 2006, lo que coincide con un aumento del precio de la onza de oro y la incorporación a la serie estadística de dos productores de la gran minería del oro. En términos porcentuales, entre el año 2001 y el 2007, el incremento fue de un 48%, que corresponde a un aumento de 508 toneladas de oro fino contenido.

Las reservas y recursos de minerales también muestran un incremento sostenido, pero este es menos marcado que el observado para el oro fino contenido. En este caso, el aumento neto es de aproximadamente 1.500 millones de toneladas de mena o mineral aurífero, que representa un incremento de un 41,3%.

En los dos últimos años del periodo analizado, las reservas y recursos de mineral presentan una ley mas alta que los años anteriores, por lo que, las reservas y recursos expresados como oro fino contenido aumentan en mayor porcentaje que su equivalente expresado en millones de toneladas de mineral. En efecto, la ley de oro entre los años extremos del periodo muestra una variación de un 4,5%, desde 0,262 g/t el 2001 a 0,274 g/t el 2007; sin embargo, si se compara el cambio de ley entre el año 2005, a partir del cual se produce un marcado cambio en la ley del mineral y el año 2007, la diferencia representa un incremento de aproximadamente 34% (Tabla 2).

La ley media de las reservas y recursos de mineral muestran un cambio significativo, si sólo se considera las reservas y recursos provenientes exclusivamente de los yacimientos de oro. Para el 2007, por ejemplo, el promedio de la ley de oro para yacimientos de oro es de alrededor de un 1,2 g/t, es decir 5 veces más que el promedio general.

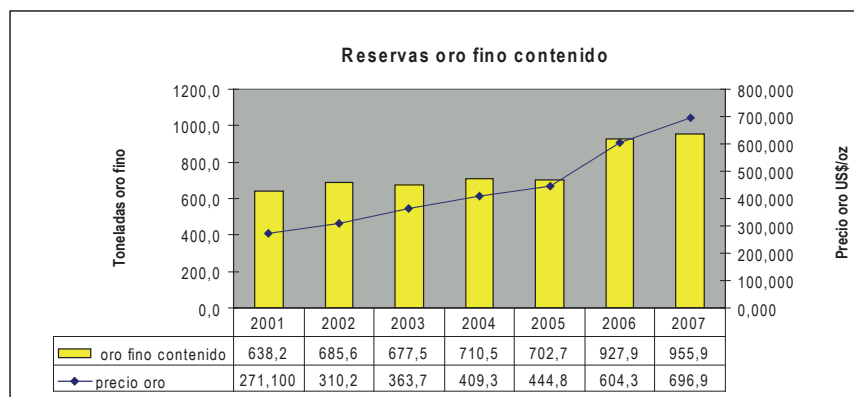


FIG. 14. Evolución de las reservas de oro fino contenido para el periodo 2001-2007. Cantidades en toneladas de oro fino contenido; precios en nominales dólares.

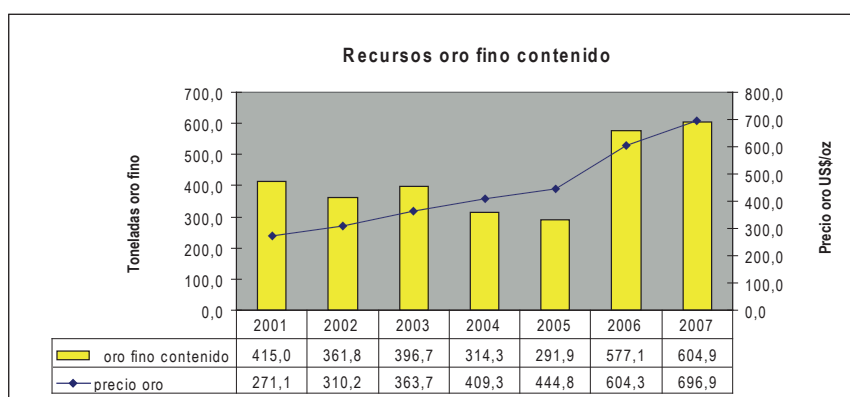


FIG. 15. Evolución de los recursos de oro fino contenido para el periodo 2001-2007. Cantidad en toneladas de oro fino contenido; precios nominales en dólares.

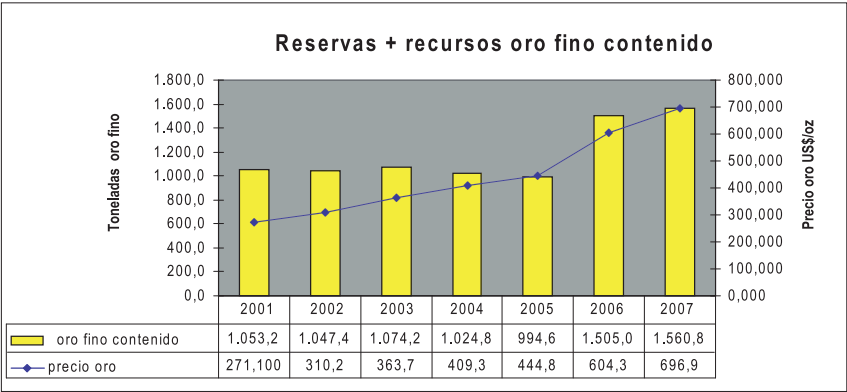


FIG. 16. Evolución de las reservas y recursos de oro fino contenido para el periodo 2001-2007. Cantidades en toneladas de oro fino contenido; precios nominales en dólares.

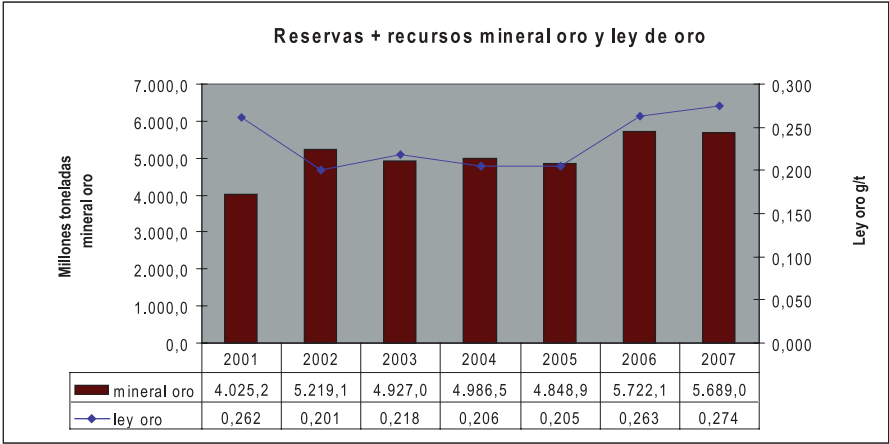


FIG. 17. Evolución de las reservas y recursos de minerales o mena aurífera y ley de oro, para el periodo 2001-2007. Cantidades en millones de toneladas de mineral de oro.

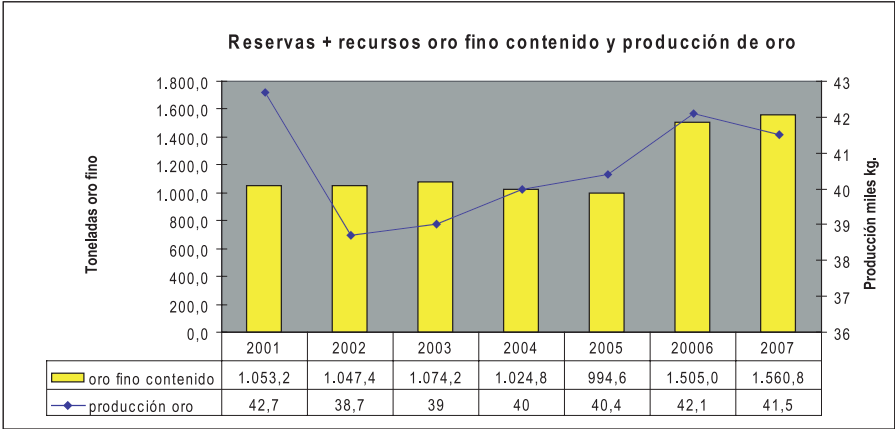


FIG. 18. Evolución de las reservas y recursos de oro fino contenido y producción de oro para el periodo 2001-2007. Reservas y recursos en toneladas de oro fino contenido y producción en miles de kilos.

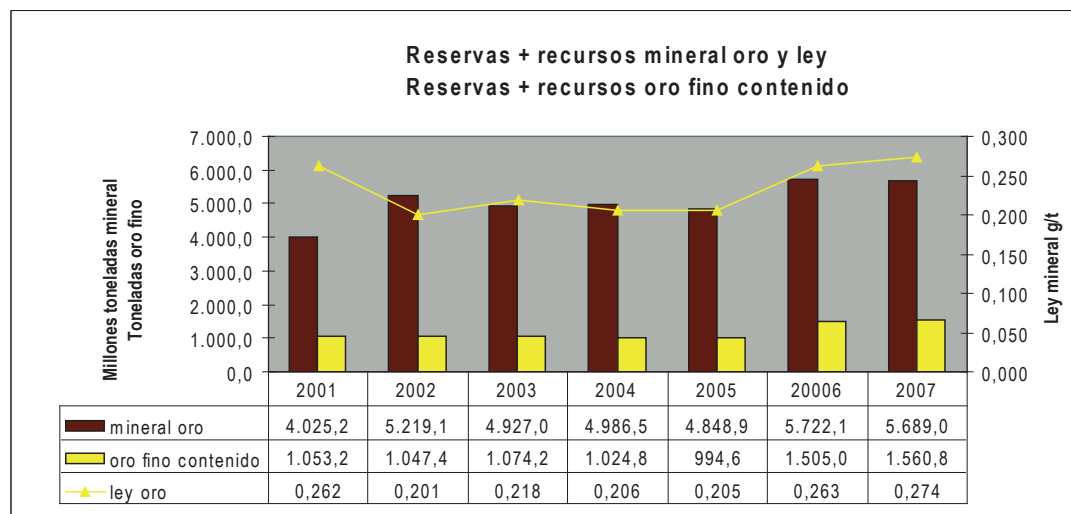


FIG. 19. Evolución de las reservas y recursos de minerales, de las reservas y recursos de oro fino contenido y de la ley del mineral, para el periodo 2001 – 2007. Mineral de oro en millones de toneladas y oro fino contenido en toneladas.

TABLA 3. EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS Y RECURSOS DE MINERALES DE ORO, DE ORO FINO CONTENIDO Y LEY DEL MINERAL, PARA EL PERIODO 2001-2007.

Unidad		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Mineral	millones toneladas	4.025,2	5.219,1	4.927,0	4.986,5	4.848,9	5.722,1	5.689,0
Ley	g/t	0,262	0,201	0,218	0,206	0,205	0,263	0,274
Oro fino	toneladas	1.053,2	1.047,4	1.074,2	1.024,8	994,6	1.505,0	1.560,8

IV 4.- Reservas y recursos de plata

La producción de plata para el periodo 2001-2007 tiene su origen en la minería del oro, en la de oro-plata y en la minería del cobre. El año 2007, un 56% de las 1.936 toneladas de plata fina producida, provino de la minería del oro y oro-plata y un 43% fue recuperado de la explotación de los yacimientos de cobre.

La evolución de las reservas y recursos de plata se presentan en las figuras 20 a la 24. Al igual que lo que sucede con la minería del oro, sólo dos de las empresas de la gran minería del cobre enviaron los datos correspondientes a la plata, por lo cual la estadística no refleja la situación real y las cifras indicadas deben ser consideradas, tanto para la plata fina contenida como para los minerales de plata, como valores mínimos.

La información está basada en los antecedentes proporcionados por las empresas de la gran y mediana minería del oro y oro-plata, sector responsable del 56% de la producción de plata y por dos empresas productoras de cobre.

Las reservas y recursos de plata fina contenida, presentadas en este trabajo se distribuyen, aproximadamente, en partes iguales, en los yacimientos explotados por las empresas de la gran minería del oro y oro-plata y en dos empresas de la gran minería de cobre. Se carece de información sobre los recursos y reservas de plata de la mayoría de los yacimientos de cobre de la gran minería.

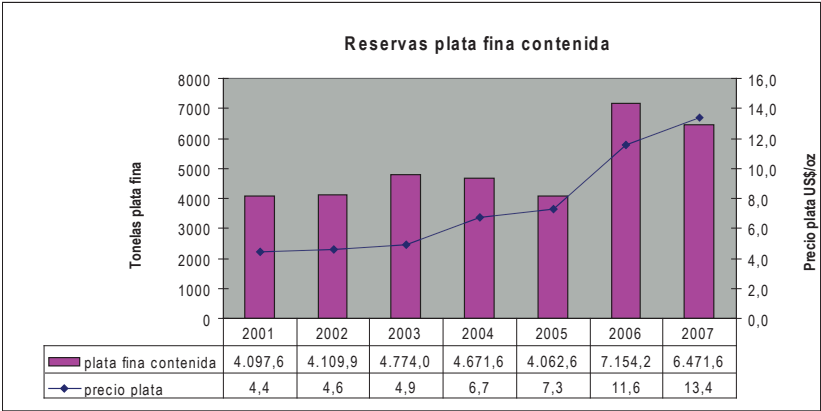


FIG. 20. Evolución de las reservas de plata fina contenida para el periodo 2001–2007. Plata fina en toneladas; precios nominales en dólares.

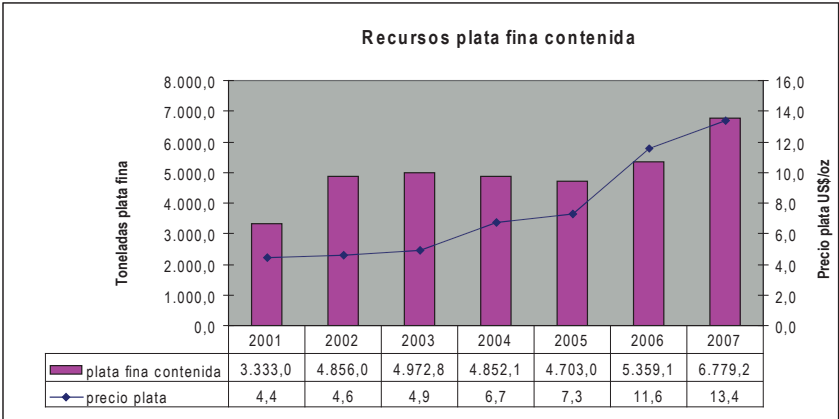


FIG. 21. Evolución de los recursos de plata fina contenida para el periodo 2001–2007. Plata fina en toneladas; precios nominales en dólares.

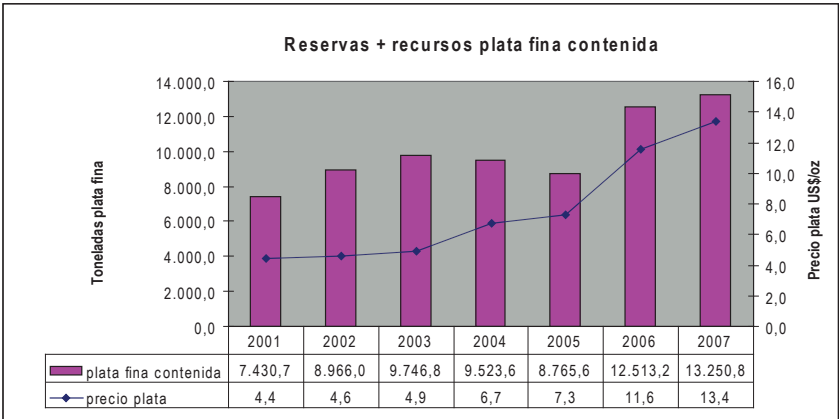


FIG. 22. Evolución de los recursos y reservas de plata fina contenida para el periodo 2001–2007. Cantidades en toneladas; precios nominales en dólares.

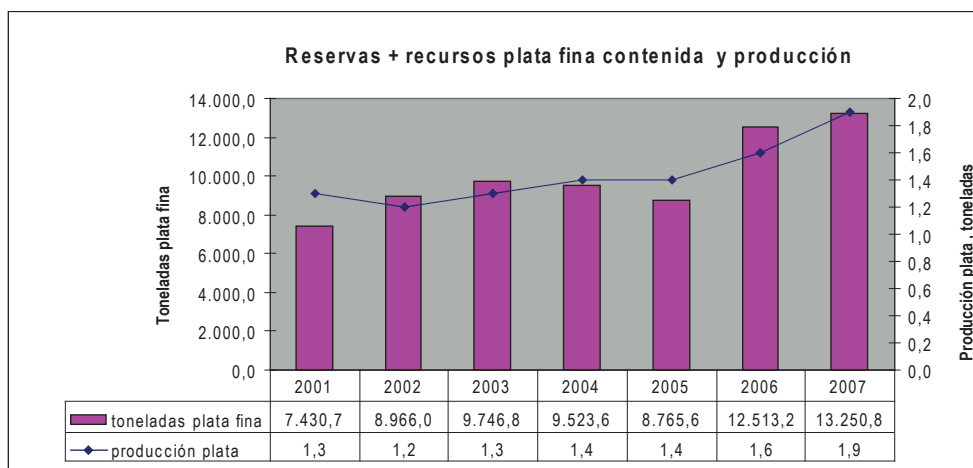


FIG. 23. Evolución de las reservas y recursos y producción de plata fina para el periodo 2001–2007. Reservas y recursos en toneladas, producción en toneladas.

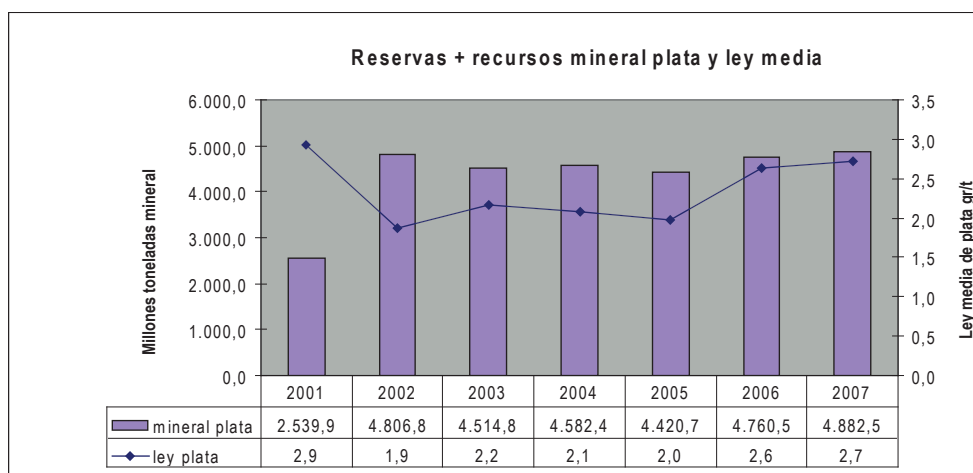


FIG. 24. Evolución de las reservas y recursos de minerales o mena de plata y ley para el periodo 2001–2007. Mineral de plata en millones de toneladas, ley en gramos/toneladas (g/t).

TABLA 4. EVOLUCIÓN DE LAS RESERVAS Y RECURSOS DE MINERAL DE PLATA, LEY Y PLATA FINA CONTENIDA PARA EL PERIODO 2001-2007.

Mineral	Unidad	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Mineral plata	millones tonelada	2.539,9	4.806,8	4.514,8	4.582,4	4.420,7	4.760,5	4.882,5
Ley de plata	g/t	2,926	1,865	2,159	2,078	1,983	2,629	2,714
Plata fino contenido	toneladas	7.430,7	8.966,0	9.746,8	9.523,6	8.765,6	12.513,2	13.250,8

Los gráficos muestran que los recursos de plata fina contenida evolucionan de manera diferente que las reservas de plata fina contenida y ambas, a su vez, de manera distinta a las reservas y recursos expresadas en términos de mineral de plata (Figs. 20, 21 y 24).

Las reservas de plata fina contenida, tienen una evolución irregular, con un mínimo en el año 2001 y un aumento significativo entre los años 2003 y 2004, para caer nuevamente el año 2005 y experimentar un importante crecimiento los últimos dos años de la serie (Fig. 20). Si se compara las reservas del año 2001 con las del 2007 el incremento es de 58%, que equivale a 2.374 toneladas.

Los recursos, por su parte, presentan un mínimo el año 2001 y un desarrollo relativamente plano entre los años 2002 y 2005, para iniciar un crecimiento el año 2006 que se expresa de manera significativa el año 2007. De esta manera, el aumento experimentado por los recursos entre el año 2001 y el año 2007 es de 3.446 toneladas de plata fina, lo que equivale a un 103% de aumento.

En el caso de las reservas y recursos de plata expresados en función del tonelaje y ley de los minerales o mena de plata (Fig. 24), con excepción del año 2001 que representa el valor mínimo, la evolución entre el año 2001 y 2007 indica un incremento de 2.343 toneladas, que representa un aumento de 78,3% para el periodo. La explicación de la diferencia en volumen de mineral entre el 2001 y los siguientes años, es la incorporación, a la serie estadística, el año 2002, de la información aportada por una empresa de la gran minería del cobre.

Las leyes media de las reservas y recursos contenidos en los yacimientos de oro-plata o plata varían entre 80 g/t y 70 g/t, mientras que la ley media del total de las reservas y recursos de los yacimientos de cobre, que contienen plata como subproducto, es de 2,7 g/t de plata. Sin embargo, el importante tonelaje de mineral que contiene las reservas y recursos de estos yacimientos de cobre, permiten inferir que el cuadro total de reservas y recursos de plata puede ser incrementado considerablemente, por ejemplo en un 40%.

Como características del patrón evolutivo de las reservas y recursos de plata, se puede mencionar el hecho que el importante aumento de las reservas de plata fina contenida (Fig. 20), está respaldado por el correspondiente aumento de los recursos de plata fina contenida, lo que es una garantía para su desarrollo futuro (Fig. 21). Debido a que las reservas y recursos de mineral de plata tienen una evolución relativamente plana, en especial a partir del año 2002 (Fig. 24), entonces el significativo incremento de las reservas de plata fina contenida, observada para los años 2006 y 2007 en la figura 20, se podría explicar, por el incremento de la ley media de los minerales que contienen estas reservas y recursos (Fig. 24).

La evolución mostrada por los recursos y reservas de plata (Fig. 23), con un crecimiento sostenido a partir del año 2001, junto con un incremento del orden del 46% de la producción durante el periodo 2001-2007 (Fig. 23), indica el efecto positivo del incremento del precio de la plata para el mismo periodo (Fig. 22), que estimuló la exploración y producción de este metal.

IV 5.- Reservas y recursos de nitratos y yodo

Los nitratos y el yodo se obtienen en Chile a partir de la explotación de los campos de nitratos que se localizan en una franja de aproximadamente 700 km de largo por 30-50 km de ancho, que se ubica en el norte de Chile, al este de la Cordillera de la Costa, en las regiones de Tarapacá y Antofagasta. Esta es la única zona del mundo donde los depósitos de nitrato tienen reservas y recursos con contenidos económicos y cuya mena, denominada caliche, permite obtener diferentes productos como nitrato de sodio, nitrato de potasio, yodo y sulfato de sodio. El caliche se presenta preferentemente como una capa densa y dura de arenas y gravas cementadas con sales, con espesores variables entre 0,5 metros a 5 metros.

La producción de nitratos para el año 2007, corresponde a poco más de 1 millón de toneladas, de las cuales el 85% se origina en la Región de Antofagasta y un 15% en la Región de Tarapacá.

La producción de yodo para el año 2007 fue de 15.400 toneladas, de las cuales un 64% provino de la Región de Tarapacá y un 36% de la Región de Antofagasta.

La información que se entrega en este estudio fue aportada en el 100% por las empresas que producen yodo y el 70 % de las que producen nitratos. Sin embargo, las empresas que reportaron las reservas y recursos de nitratos son aquellas cuyo inventario representa aproximadamente el 95% del total de las reservas y recursos de este mineral en el país. La variación de las reservas y recursos de nitrato y yodo para el periodo 2001-2007, se presentan en las figuras 25 a la 34.

Las reservas y recursos de nitrato de sodio han disminuido en forma persistente, desde el año 2001 al año 2007; sin embargo, esta es menos marcada en el caso de los recursos. El año 2001 las reservas de nitrato alcanzaban a 108,683 millones de toneladas y el año 2007 eran de 47,56 millones, lo que significa una disminución del 56% (Fig. 25). Un comportamiento similar se observa para los recursos y reservas de caliche y la ley de nitrato (Fig. 28), con una caída para el periodo de 27% y 13%, respectivamente. Esta baja tanto de la ley de nitratos como de las reservas y recursos de caliche, pueden explicar la disminución acentuada de las reservas y recursos de nitratos (Fig. 27). Los recursos inferidos de caliche, del orden de 500 millones de toneladas reportadas para el 2007, reflejan también una disminución de la ley de nitrato del orden de 23%, con respecto al 2001.

En el caso de las reservas y recursos de yodo (Figs. 30 y 31), estos parecen seguir un comportamiento similar al de los nitratos, con una disminución pronunciada para las reservas de aproximadamente 42,5% (Fig. 30). En relación a los recursos de yodo, al comparar los montos del 2001 con el 2007 son semejantes pero, para el periodo 2002-2007 estos reflejan una disminución del orden del 32% (Fig. 31). Por otra parte, la ley de yodo tiene un comportamiento opuesto a la del nitrato, ya que aumenta desde el año 2001 hasta el año 2007, lo que permite incrementar las reservas de yodo a partir del año 2003.

La curva de producción de nitrato de sodio al igual que la del yodo, muestra solo un leve aumento a partir del año 2003, y se mantiene aproximadamente subhorizontal. Sin embargo las reservas de yodo y nitrato presentan una disminución del orden del 42% para el yodo y un 56% para el nitrato con respecto al año 2001 (Figs. 25 y 30). En el caso del nitrato de sodio, su baja de ley en el caliche puede explicar, en parte, la disminución de las reservas, pero no es el caso del yodo, donde se observa un incremento de la ley con el tiempo. En ambos casos, parece ser que la disminución refleja un déficit, adicional, en la exploración; esto es compatible con la disminución progresiva de las reservas y recursos de caliche que presentan una disminución de un 27% para el periodo (Fig. 34).

FIG. 25. Variación de las reservas de nitrato de sodio contenido para el periodo 2001-2007. Reservas y producción en miles de toneladas.



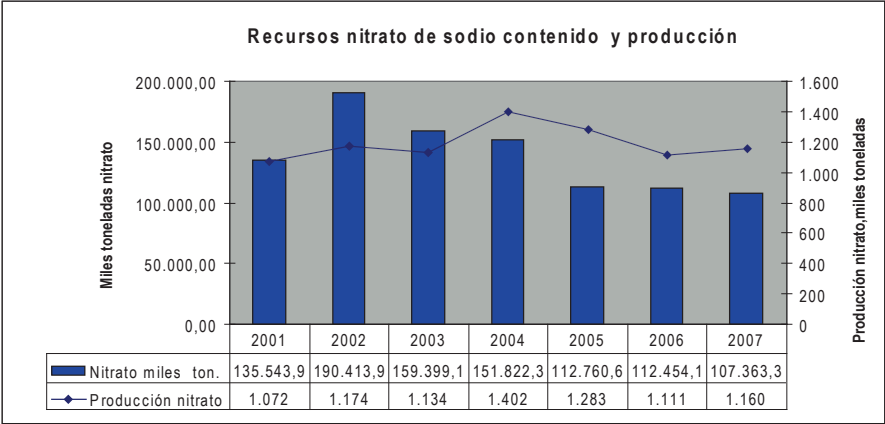


FIG. 26. Variación de los recursos de nitrato de sodio contenido para el periodo 2001-2007. Recursos y producción en miles de toneladas.

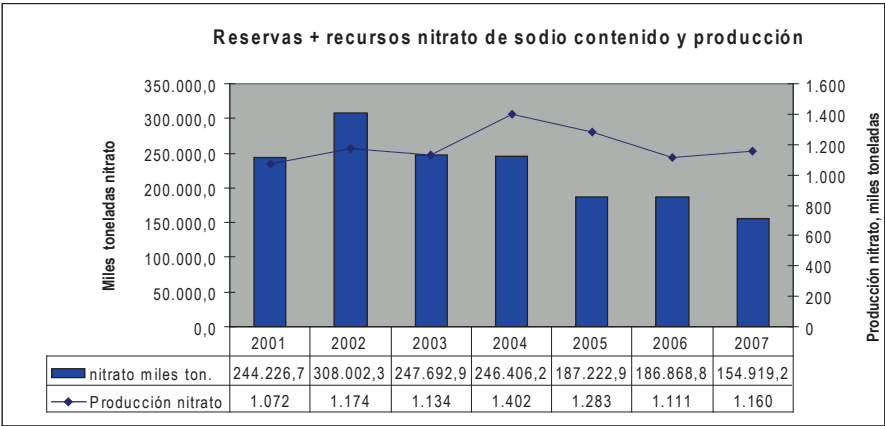


FIG. 27. Variación de las reservas y recursos de nitrato de sodio contenido para el periodo 2001-2007. Reservas y producción en miles de toneladas.

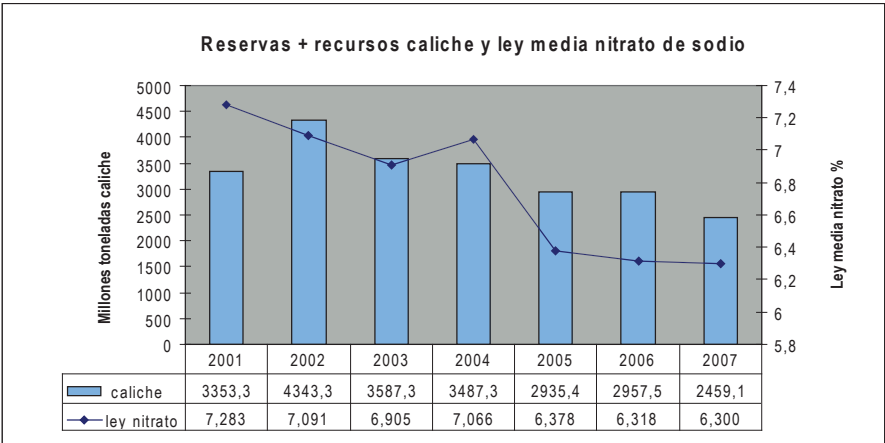


FIG. 28. Variación de las reservas y recursos de caliche y la ley de nitrato de sodio, para el periodo 2001-2007. Reservas y recursos caliche en millones de toneladas.

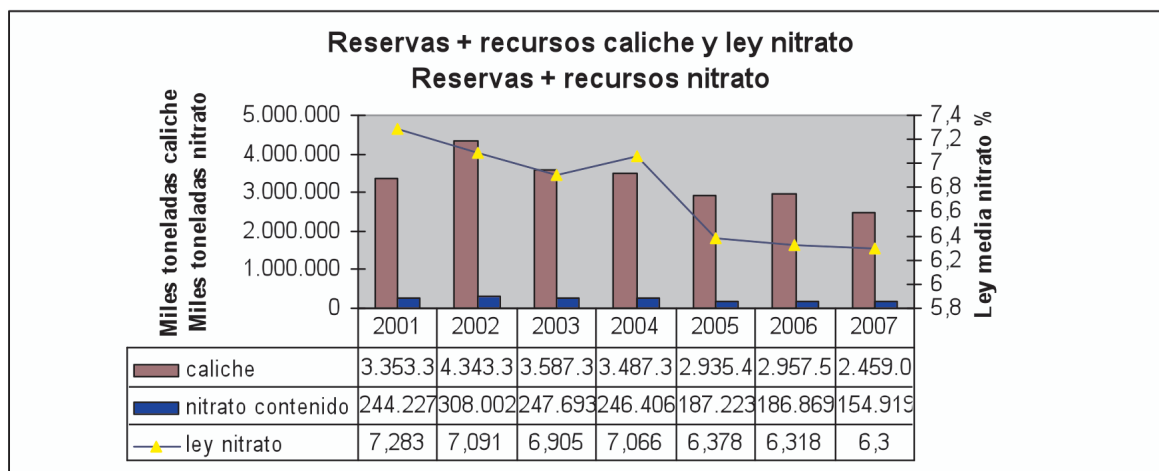


FIG. 29. Variación de las reservas y recursos de nitrato de sodio, caliche y ley de nitrato del caliche, para el periodo 2001-2007. Caliche en miles de toneladas, nitrato de sodio en miles de toneladas.

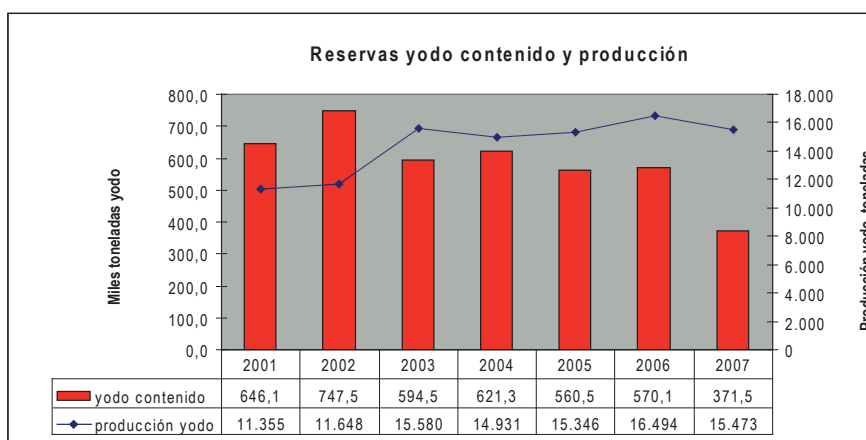


FIG. 30. Variación de las reservas de yodo para el periodo 2001-2007. Reservas yodo en miles de toneladas, producción en toneladas.

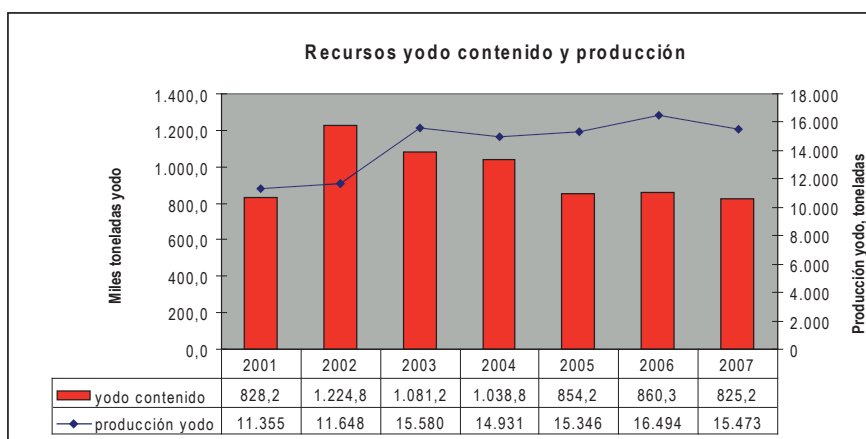


FIG. 31. Variación de los recursos de yodo para el periodo 2001-2007. Recursos de yodo en miles de toneladas, producción en toneladas.



FIG. 32. Variación de las reservas y recursos de yodo para el periodo 2001-2007. Reservas y recursos de yodo en miles de toneladas, producción en toneladas.

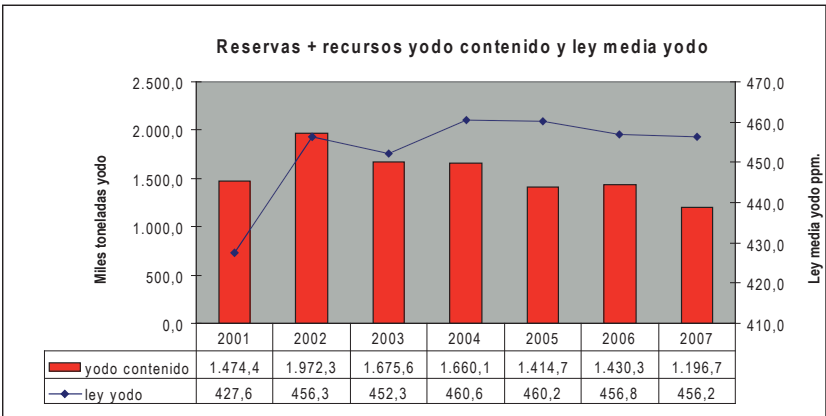


FIG. 33. Variación de las reservas y recursos de yodo y ley de yodo, para el periodo 2001-2007. Reservas y recursos de yodo en miles de toneladas, ley yodo en ppm.

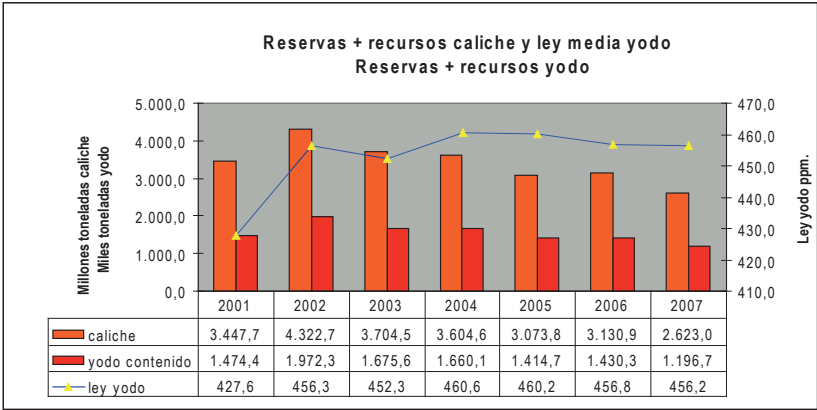


FIG. 34. Variación de las reservas y recursos de caliche y de yodo, y ley de yodo del caliche, para el periodo 2001-2007. Reservas y recursos de caliche en millones de toneladas, reservas y recursos de yodo en miles de toneladas. Ley yodo en ppm.

CONCLUSIONES

1. Durante el periodo 2001-2007 los recursos y reservas de cobre, molibdeno, oro y plata experimentaron un sostenido aumento, de acuerdo a la información obtenida de las encuestas efectuada a las empresas mineras que operan en Chile. Escapa a esta tendencia el nitrato de sodio y el yodo, cuyas reservas y recursos muestran una tendencia a disminuir.
Esta evolución de los recursos y reservas se vio favorecida, en parte, por el extraordinario nivel de precios alcanzado por estos metales durante la última parte del periodo investigado y por una exitosa actividad de prospección y exploración, desarrollada por las empresas mineras.
2. El cobre constituye el caso más destacado, con un incremento del total de las reservas y recursos de 62,5% para el periodo estudiado. El año 2007, el monto de las reservas alcanzaba a las 150 millones de toneladas y los recursos a 218 millones de toneladas, expresadas en cantidad de cobre fino contenido. La magnitud de las reservas y recursos permitiría mantener el actual nivel de producción por aproximadamente 66 años.
Sin embargo, es necesario destacar, que el 67% del total de las reservas y recursos están contenidos en sulfuros de la mena primaria y esta muestra una ley decreciente, desde el año 2001 al año 2007. Las reservas y recursos lixiviables representan el 33% restante y de estos el mineral oxidado (óxidos) alcanza solo a 28 millones de toneladas de cobre fino contenido (8%).
Esta realidad sugiere que en la medida que se agoten los recursos lixiviables y con leyes descendentes en la mena primaria, será necesario realizar importantes ampliaciones de la capacidad de procesamiento de mineral, para poder mantener los niveles de producción y, de este modo, compensar la disminución de las leyes.
3. El molibdeno producido en el país es un subproducto de la minería del cobre, en particular de la producción originada en los grandes yacimientos del tipo pórfido de cobre-molibdeno. Por esta razón, el comportamiento de sus reservas y recursos sigue, en gran medida, la evolución de las reservas y recursos del cobre. Sin embargo, la información obtenida muestra que este es un elemento muy sensible a la ley de molibdeno del mineral, lo que se puede traducir en importantes fluctuaciones anuales.
Al año 2007, el total de reservas y recursos alcanzó a 3,7 millones de toneladas de molibdeno fino contenido.
4. La producción de oro y plata en el país tiene su origen tanto en la minería del oro, plata, oro-plata, como en la del cobre, en especial del segmento de la gran minería. Los resultados presentados en este trabajo, reflejan de manera integral a la minería del oro, plata y oro-plata y solo parcialmente a la minería del cobre. Por este motivo, dichas cifras constituyen valores mínimos para las reservas y recursos de estos elementos. Para el período 2001-2007 el oro y la plata experimentaron un incremento de sus recursos y reservas de 48% y 78% respectivamente. Al año 2007 las reservas y recursos de oro y plata alcanzaban a 1.560 toneladas y 13.250 toneladas, respectivamente.
5. A diferencia de los metales, las reservas y recursos de nitrato de sodio y yodo muestran, para el periodo 2001-2007, una evolución negativa, con una disminución de 36,5 % para el nitrato a lo que se agrega, la disminución de su ley. Para el yodo la disminución de las reservas y recursos fue de 19 % con un aumento en la ley.

6. Finalmente, es necesario destacar, que para los metales y compuestos analizados se obtuvo una buena respuesta a la encuesta por parte de las empresas productoras, no así de las empresas dedicadas exclusivamente a la exploración, que en su mayoría ignoraron la solicitud de información. Este hecho sugiere la necesidad de adoptar, por parte de las autoridades competentes, las medidas legales y administrativas tendientes a corregir esta situación.

VI.- AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a K. Fischer y N. Padilla, del Departamento de Informática quienes generaron el sistema electrónico para distribuir y, posteriormente, recibir las respuestas a la encuesta. R. Olivares aportó información sobre las empresas mineras y ayudó a confeccionar el listado de las empresas a encuestar y la señora Rosa Gallardo distribuyó las cartas para solicitar la información requerida a las empresas y controló su recepción por parte de los destinatarios. Este trabajo se benefició de la cuidadosa revisión realizada por Aníbal Gajardo y Fernando Henríquez. De manera especial, se agradece a todas las empresas que diligentemente, dieron respuesta positiva a nuestra solicitud.

VII.- REFERENCIAS

- Banco Central-Servicio Nacional de Geología y Minería. 1997. Cuantificación de los principales recursos minerales de Chile (1985-1994). Banco Central de Chile-Servicio Nacional de Geología y Minería, 59 p.
- Banco Central-Servicio Nacional de Geología y Minería. 2001. Cuantificación de los principales recursos minerales de Chile (1985-2000). Banco Central de Chile-Servicio Nacional de Geología y Minería, 57 p.
- Instituto de Ingenieros de Minas de Chile - Ministerio de Minería. 2003. Código para la certificación de prospectos de exploración, recursos y reservas mineras. Instituto de Ingenieros de Minas de Chile-Ministerio de Minería, 46 p.
- Servicio Nacional de Geología y Minería. 2007. Anuario de la Minería de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería, 224 p.

ANEXOS

1. Carta de presentación de la encuesta
2. Encuesta de recursos y reservas minerales para empresas de Producción
3. Encuesta de recursos y reservas minerales para empresas de Exploración
4. Antecedentes generales empresas de Producción
5. Antecedentes generales empresas de Exploración
6. Encuesta. Definiciones y guías
7. Sistema de Encuestas. Manual de Usuario.
8. Listado de Empresas Mineras encuestadas
9. Listado de Empresas de Exploración encuestadas

CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA ENCUESTA

Santiago, 17 de Diciembre de 2007

SEÑOR
XXXX XXX XXX
GERENTE GENERAL
COMPAÑIA MINERA YYYYYYYY

De nuestra consideración:

Estamos informando que Sernageomin ha retomado el tema de la Cuantificación de las Reservas y Recursos Minerales del país. Este programa de trabajo se inició el año 1995 y en una primera etapa cubrió el periodo 1985-1994. En una segunda etapa se procesó la información correspondiente al periodo 1995-2000. En esta oportunidad pretendemos procesar la información disponible, sobre Recursos y Reservas Minerales del país, para el periodo comprendido entre los años 2001 y 2007, anticipándoles que a partir del próximo año esta será una información que deberá ser informada anualmente, durante el mes de Enero de cada año. De esta manera Sernageomin da cumplimiento a su mandato legal establecido en el Art. 21 del Código de Minería y en su ley orgánica.

Este requerimiento está dirigido tanto aquellas empresas que mantienen yacimientos en producción como aquellas que realizan exploración. Estamos ciertos que Uds. tendrán la mejor disposición y darán las máximas facilidades para que la información solicitada, en las encuesta adjuntas, llegué con la mayor prontitud a nuestro poder durante el mes de enero de 2008.

Aquellas empresas mineras que sean propietarias de más de un yacimiento y que además exploren, deben completar un formulario para cada uno de los yacimientos como de los prospectos de exploración. Lo mismo para aquellas empresas que han explorado y que están explorando en más de un prospecto.

El generar bases de datos con este tipo de información está destinado a ayudar aquellos que necesitan planificar actividades futuras, tomar decisiones y realizar pronósticos sobre la evolución de la actividad minera en el país.

Los formularios para responder la encuesta y tres documentos anexos referentes a: Definiciones y guías (Anexo 1) La fase de conversión de recursos a reservas (Anexo 2) y el manual del Usuario (Anexo 3), con información para acceder a la encuesta, están disponible en la dirección electrónica <http://encuestas.sernageomin.cl>. La respuesta puede ser enviada a SERNAGEOMIN a través de la misma dirección o a nuestra dirección postal: Av. Santa María 0104, Providencia, Casilla de Correo 19465-Correo 21 Santiago.

Se adjunta clave de acceso.

Consultas sobre aspectos técnicos de la encuesta deben ser dirigidas al geólogo Sr. Mariano Gajardo, mgajardo@sernageomin.cl, teléfono 7375050-300.

Consultas sobre aspectos informáticos deben ser realizados al Sr. Nelson Padilla, npadilla@sernageomin.cl, teléfono 7375050-237.

Desde ya agradezco su buena disposición y saluda muy atentamente,

ALEJANDRO VIO GROSSI
DIRECTOR NACIONAL
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

c.c.:

- Archivo Dirección Nacional*
- Departamento Geología Económica*
- Departamento de Informática*

Hoja N°
YACIMIENTO EN PRODUCCION
ENCUESTA DE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES 2001 - 2007
COBRE, ORO, PLATA, PLOMO, CINC, MOLIBDENO, MANGANESO, HIERRO, CARBON, SALITRE, CaCO3, LITIO
UNIDADES FISICAS EN MILLONES DE TONELADAS METRICAS (MTM)
Empresa Minera:

Recursos - Reservas	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	mena	MTM	mena	MTM	mena	MTM	mena	MTM	mena	MTM	mena	MTM	mena	MTM
Minerales explotados														
Mineral Principal														
Subproducto 1														
Subproducto 2														
Subproducto 3														
Reservas iniciales														
Recursos iniciales														
ReservasProbadas														
Reservas probables														
Recursos medidos														
Recursos indicados														
Recursos inferidos														

- 1.- RESERVAS Y RECURSOS INICIALES SE REFIERE AL BALANCE AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO ANTERIOR
- 2.- MINERALES EXPLOTADOS SON LOS EXPLOTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO QUE SE INFORMA
- 3.- IDENTIFICAR MENA CON EL SIMBOLO QUIMICO MAS EL TIPO DE MENA (O = Oxido;S = Sulfuro; M = Mixto. Ej. Cu - O; Cu - S; Cu - M). FORMULA PARA SALES COMPUESTAS
- 4.- EL SUBPRODUCTO SE REFIERE A AQUEL QUE SE RECUPERA DEL YACIMIENTO (ORO, PLATA, MOLIBDENO, OTRO)
- 5.- UNA ENCUESTA POR YACIMIENTO DE LA EMPRESA QUE CORRESPONDA
- 6.- UNA ENCUESTA POR TIPO DE PRODUCTO PRINCIPAL SI SE PRODUCE MAS DE UNO
- 7.- CONSIDERE EN LA CATEGORIZACION DEL RECURSO EL GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE SU CONTINUIDAD Y CARACTERISTICAS
(Recurso inferido no significa hipotetico o desconocido. Recurso Inferido implica cierta informacion in-situ, reducida pero real de modo que una inferencia se puede establecer)
- 8.- AL PASAR DE RECURSOS A RESERVAS SE CONSIDERAN FACTORES TECNOLOGICOS - ECONOMICOS, FINANCIEROS, REGULATORIOS, LEGALES Y OTROS

Hoja N°

YACIMIENTO EN EXPLORACION

ENCUESTA DE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES 2001 - 2007

COBRE, ORO, PLATA, PLOMO, CINC, MOLIBDENO, MANGANESO, HIERRO, CARBON, SALITRE, CaCO3, LITIO

UNIDADES FISICAS EN MILLONES DE TONELADAS METRICAS (MTM)

Empresa Minera:

Recursos - Reservas	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	mena	MTM	Ley	mena	MTM	Ley	mena	MTM	Ley	mena	MTM	Ley	mena	MTM
Minerales explotados														
Mineral Principal														
Subproducto 1														
Subproducto 2														
Subproducto 3														
Reservas iniciales														
Recursos iniciales														
ReservasProbadas														
Reservas probables														
Recursos medidos														
Recursos indicados														
Recursos inferidos														

- 1.- RESERVAS Y RECURSOS INICIALES SE REFIERE AL BALANCE AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO ANTERIOR
- 2.- MINERALES EXPLOTADOS SON LOS EXPLOTADOS AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO QUE SE INFORMA
- 3.- IDENTIFICAR MENA CON EL SIMBOLO QUIMICO MAS EL TIPO DE MENA (O = Oxido;S = Sulfuro; M = Mixto. Ej. Cu - O; Cu - S; Cu - M). FORMULA PARA SALES COMPUESTAS
- 4.- EL SUBPRODUCTO SE REFIERE A AQUEL QUE SE RECUPERA DEL YACIMIENTO (ORO, PLATA, MOLIBDENO, OTRO)
- 5.- UNA ENCUESTA POR YACIMIENTO DE LA EMPRESA QUE CORRESPONDA
- 6.- UNA ENCUESTA POR TIPO DE PRODUCTO PRINCIPAL SI SE PRODUCE MAS DE UNO
- 7.- CONSIDERE EN LA CATEGORIZACION DEL RECURSO EL GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE SU CONTINUIDAD Y CARACTERISTICAS
(Recurso inferido no significa hipotetico o desconocido. Recurso Inferido implica cierta informacion in-situ, reducida pero real de modo que una inferencia se puede establecer)
- 8.- AL PASAR DE RECURSOS A RESERVAS SE CONSIDERAN FACTORES TECNOLOGICOS - ECONOMICOS, FINANCIEROS, REGULATORIOS, LEGALES Y OTROS

ENCUESTA NACIONAL DE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES 2001 - 2005

cobre, oro, plata, plomo, cinc, molibdeno, manganeso, hierro, carbón, carbonato de calcio y litio

YACIMIENTOS EN PRODUCCION**ANTECEDENTES GENERALES**

YACIMIENTO / MINA		COORDENADAS
AÑO INFORMADO		NORTE:
		ESTE :

1.- ANTECEDENTES EMPRESA:

NOMBRE EMPRESA:		RUT	
DIRECCION EMPRESA		CIUDAD	
E - MAIL		TELEFONO	
REPRESENTANTE LEGAL		TELEFONO	
DIRECCION MINA		REGION	
PROVINCIA:		COMUNA	
E-MAIL		TELEFONO	
INFORMANTE ENCUESTA		PROFESION	
RESPONSABLE RESERVAS		PROFESION	

2.- DEL YACIMIENTO:

TIPO DE YACIMIENTO	EPITERMAL	PORFIDO	OTRO:	
	POLIMETALICO	ESTRATOLIGADO	OTRO:	
MENA	PRINCIPAL		LEY MEDIA	
	SECUNDARIO		LEY MEDIA	
	OTRO		LEY MEDIA	
	OTRO		LEY MEDIA	

3.- DEL MUESTREO:	AUDITORIA ACERCA DE LAS TECNICAS	Si		No	
	AUDITORÍA ACERCA DE LA REPRESENTATIVIDAD	Si		No	
	TIPO DE MUESTRA	TESTIGO SONDAJE		CANAleta	
	OTRO				

4.- DE LOS RECURSOS MINEROS

LAS BASES PARA LA CATEGORIZACION DE LOS RECURSOS:

FACTORES CONSIDERADOS:	Ton/Ley		CONTINUIDAD GEOLÓGICA	
			CONTINUIDAD EN LOS CONTENIDOS DE MINERAL	
			CALIDAD Y CANTIDAD DE DATOS	
	OTRO			
	OTRO			

5.- DE LAS RESERVAS MINERAS

FACTORES UTILIZADOS PARA LA RECONVERSIÓN DE RECURSOS EN RESERVAS:

DILUSIÓN		
RECUPERACIÓN METALURGICA		
GEOLOGICOS		
MINIMOS ESPESORES MINERALIZADOS		
OTRO		
OTRO		

PR0PORCION DE LAS RESERVAS QUE SE DERIVAN DE:

RECURSOS MEDIDOS	%
RECURSOS INDICADOS	%

PROPORCION DE LAS RESERVAS PROBABLES QUE SE DERIVAN DE:

RECURSOS MEDIDOS	%
------------------	---

AUDITORIA RESPECTO A LA ESTIMACION DE RESERVAS

INTERNA	Si		No	
EXTERNA	Si		No	

ANALISIS QUIMICO

CONTROL DEL ANALISIS	INTERNO	Si		No	
	EXTERNO	Si		No	

ENCUESTA NACIONAL DE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES 2006

cobre, oro, plata, plomo, cinc, molibdeno, manganeso, hierro, carbón, carbonato de calcio y litio

PROSPECTOS DE EXPLORACIÓN**ANTECEDENTES GENERALES**

PROSPECTO		COORDENADAS	
AÑO INFORMADO		NORTE:	
		ESTE :	
		REGION	
		PROVINCIA	
		COMUNA	
		SIERRA	
1.- ANTECEDENTES EMPRESA:			
NOMBRE EMPRESA:		RUT	
DIRECCION EN PAIS DE ORIGEN:			
PAIS		ESTADO	
		CIUDAD	
E - MAIL		TELEFONO	
DIRECCION EN CHILE		REGION	
PROVINCIA:		COMUNA	
E-MAIL		TELEFONO	
REPRESENTANTE LEGAL		CIUDAD	
INFORMANTE ENCUESTA		PROFESION	
CAPITAL INVERSIÓN		FECHA APROBACION	
		AÑOS	
		Aprobados	

2.- DEL PROSPECTO:

NOMBRE PERTENECIAS		HECTAREAS	
		ROL	
SITUACION LEGAL DE LAS PERTENECIAS			
ARRENDADAS			
PROPIETARIO			
OPCION DE COMPRA			
CONCESION		DE EXPLOTACION	
		DE EXPLORACION	

3.- DATOS TECNICOS DE LA EXPLORACION

BLANCO O TARGET				
EPITERMAL		PORFIDO		
POLIMETALICO		ESTRATOLIGADO		
OTRO (CUAL)		OTRO (CUAL)		
ELEMENTOS DE INTERES: Cu		Au		Ag
Mo		Zn		Fe
OTRO (CUAL)				
OTRO (CUAL)				

METODOS DE ESTUDIO:

MAPEO GEOLOGICO DE SUPERFICIE	Si	☐	No	☐	ESCALA	
GEOQUIMICA METODOS UTILIZADOS:						
FLUJO DE DISPERSIÓN	Si	☐	No	☐	ESCALA	
SUELO (anomalías secundarias):	Si	☐	No	☐	ESCALA	
DISTANCIA ENTRE PERFILES			MUESTRAS POR PERFILES			
ROCAS O LITOGEOQUIMICA	Si	☐	No	☐	ESCALA	
GEOQUIMICA DE MENA	Si	☐	No	☐		
OTROS METODOS GEOQUIMICOS (cuales)						

GEOFISICA METODOS UTILIZADOS

MAGNETOMETRIA	☐	ELECTROMAGNETISMO	☐
POLARIZACION INDUCIDA	☐	RESISTIVIDAD	☐
GRAVIMETRIA	☐	OTRO (cual)	
		OTRO (cual)	

SONDAJES METODOS UTILIZADOS

DIAMANTINO	Si	☐	No	☐
DIAMETRO UTILIZADO EN %	AQ		BQ	
SONDAJES POR BLANCO	CANTIDAD		METROS	
AIRE REVERSO	Si	☐	No	☐
SONDAJES POR BLANCO	CANTIDAD		METROS	
POLVO	Si	☐	No	☐
SONDAJES POR BLANCO	CANTIDAD		METROS	

4.- RESULTADOS PARCIALES:

ANOMALIAS GEOQUÍMICAS	Si	☐	No	☐
ANOMALIAS GEOFISICAS		☐		☐
SONDAJES EXITOSOS		☐		☐

Resultados finales Completar encuesta anexa

SISTEMA DE CONTROL Y EVOLUCION DE LAS RESERVAS Y RECURSOS MINEROS DE CHILE

ENCUESTA

DEFINICIONES Y GUIAS

INTRODUCCIÓN

Este documento propone pautas que normalizan y establecen requisitos mínimos que debe cumplir la información geológica y minera de carácter público sobre activos mineros.

La codificación propuesta en este documento, esta basada en el documento redactado el 2003, por el Comité de Recursos Mineros del IIMCH, “Código para la certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas”. Para preparar el documento el Comité estuvo constituido por representantes del Instituto de Ingenieros de Minas y el Ministerio de Minería y por invitados del Consejo Minero, Sociedad Nacional de Minería, Colegio de Geólogos, Colegio de Ingenieros, Sociedad de Geología, Cochilco, Sernageomin, Anglo-American, Bhp-Billiton, Codelco, Aur Resources Inc., Antofagasta Minerals, Enami, Empresas El Melón, CMP, SOQUIMICH, Golder Associates, Carey Abogados.

En su más sintética versión, **un código internacional** debe ser el instrumento que codifica y categoriza el grado de incerteza que afecta tanto a los recursos como a las reservas mineras para propósitos de información pública y que orienta, de este modo, el proceso de conversión de los recursos en las reservas para efectos de mitigar riesgos y sustentar, bajo un mínimo estándar de confiabilidad, los proyectos y negocios mineros.

1.- DE LOS ANTECEDENTES GENERALES:

1.1.-Ubicación del yacimiento:

La unidad productiva de una Empresa Minera en una localidad determinada, incluyendo las coordenadas del punto de acceso a la mina en producción. En caso que una Empresa tenga mas de un yacimiento se deberá llenar una encuesta por cada uno de ellos.

1.2.- Año informado:

Es el año al cual se refiere los recursos y las reservas en cada oportunidad desde el 2001 al 2006.

1.3.- Antecedentes Empresa

La Empresa que informa debe quedar inequívocamente identificada por su nombre, RUT, dirección de las oficinas principales como de la mina, correo electrónico, representante legal y teléfonos. También identificar al informante, es decir el especialista responsable de completar la encuesta, como también, la identificación del responsable de la empresa por los activos mineros tal como estos se declararon.

1.4.- Características del yacimiento

Incluir los antecedentes del yacimiento que faciliten la comprensión del mismo, tales como el tipo de yacimiento, mena principal, mena subordinada, con la ley media de cada uno de estos.

1.5.- El muestreo del yacimiento

En lo principal datos acerca de las técnicas de muestreo, tipos de muestreo, las técnicas de preparación de la muestras, los procedimientos de control de calidad y otros.

1.6.- Los Recursos Mineros

Dice relación con la categorización de los recursos y de ellos tanto los factores principales considerados, como las técnicas de estimación utilizadas para la cuantificación del Recurso Minero. No se solicita explicación, solamente indicar los factores y las técnicas de estimación, según la encuesta.

1.7.- Las Reservas Mineras

Dice relación con la categorización de las reservas y de ellas los principales factores utilizados para la reconversión de recursos en reservas, así como la proporción de las Reservas que se derivan de Recursos Medidos e Indicados, tanto como la proporción de las reservas probables que se derivan de Recursos Medidos. Finalmente los controles externos o internos, a través de auditorías, que certifican la certeza de las Reservas en sus respectivas categorías.

1.8.- Identificación de los Prospectos

Al igual que el yacimiento, el prospecto debe estar claramente ubicado por su nombre, coordenadas, Región, Provincia, Comuna y Sierra. Además deben incluirse los antecedentes de la Empresa.

Las Empresas extranjeras deberían aportar la dirección de la empresa en el país de origen, como también su ubicación en Chile, su representante legal y la identificación del especialista responsable de preparar la encuesta. Por último todas las empresas que necesitan la autorización de Estado Chileno para iniciar las operaciones relacionadas con la exploración deberán comunicar el monto autorizado del Capital a Invertir, la fecha de aprobación y a partir de esa fecha – en el casillero años – indicar el tiempo autorizado.

Señalar el nombre de las pertenencias, la calidad de la pertenencia (de explotación, de exploración), las hectáreas totales donde tendrá lugar la exploración, la situación legal de la pertenencia, incluyendo el nombre del propietario si esta es arrendada, finalmente si fue autorizada la exploración a través de una opción de compra.

En los datos Técnicos del Prospecto Indicar cual es el tipo de yacimiento que se busca, cuales los elementos de interés, que métodos de estudio utilizó o utiliza la empresa que explora.

2.- RECURSO Y RESERVAS

2.1 Para Empresas Mineras con yacimientos en producción

Informar acerca del balance de las reservas al 31 de diciembre del año anterior al informado; antecedentes acerca del movimiento de reservas del año que se informa en cuanto al mineral explotado; finalmente los Recursos y Reservas Mineras con que cuenta la Empresa para sus planes de producción.

2.2 Para la etapa de la Exploración

Informar acerca de los recursos iniciales, vale decir que, en caso que la exploración se haya iniciado el año anterior al informado, independientemente si los antecedentes de la exploración anterior la realizó otra empresa, cual era la situación objetiva en cuanto a recursos ya reconocidos. Son los recursos con los que se inicia el año; informar acerca de los recursos categorizados en el año que se informa; finalmente informar de los recursos hipotéticos que se esta asumiendo para el año que se informa, los cuales servirán de base para continuar la exploración el año siguiente.

2.3 Los conceptos de Recursos y Reservas Mineras¹

- **RECURSO INFERIDO:** Es aquella parte del Recurso Minero para la cual las estimaciones de tonelaje y ley están afectas en exactitud y precisión debido a muestreos fragmentarios, limitados, y a percepciones asumidas sobre su continuidad geológica, y a extrapolaciones de carácter mas bien subjetivo sobre la naturaleza de los controles de la mineralización.

¹ Estas definiciones corresponden a aquellas dadas por la “Codificación para Certificación de Prospektos de Exploración, Recursos y Reservas” preparado por el Comité de Recursos Mineros del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (2003).

Debido a las incertidumbres asociadas con el Recurso Inferido no existe certeza de que todo este mineral o una parte de él se convierta, en definitiva, a la categoría de Recurso Indicado o Recurso Medido como resultado de un reconocimiento adicional

- **RECURSO INDICADO:** Es aquella parte del Recurso Minero para el cual tonelaje, ley, densidades, características geológicas, geometalúrgicas y geotécnicas han sido estimadas y caracterizadas con un razonable nivel de confianza. Razonable significa, en este caso, la apreciación equivalente que dos o mas observadores independientes puedan otorgar a un parámetro de interés seleccionado utilizando la misma base de información. Estas caracterizaciones y estimaciones están basadas en reconocimientos, muestreos y análisis realizados en lugares representativos del depósito mineral. Estos lugares generan una malla de información tal que la continuidad y caracterización geológica así como el contenido de metal puede ser estimado con un aceptable grado de confiabilidad. Complementariamente, el mineral puede ser codificado como Recurso Indicado cuando la naturaleza, calidad, cantidad y distribución de datos son tales que permiten una adecuada interpretación del marco geológico de modo que la continuidad y caracterización de la mineralización puede ser aceptablemente asumida.

- **RECURSO MEDIDO:** Es aquella porción del Recurso Minero para el cual tonelaje, leyes, densidades, características geológicas, geometalúrgicas y geotécnicas han sido estimadas y caracterizadas con un significativo nivel de confianza. Las estimaciones y caracterizaciones están basadas en reconocimientos detallados, confiables y verificables y en análisis y pruebas representativas ubicadas de acuerdo a una malla de información tal que la continuidad de leyes y de características geológica - metalúrgicas permite su validación. Esta categoría requiere un alto nivel de confianza en la interpretación geológica, en los controles de la mineralización, y en definición de sus unidades geometalúrgicas. La confianza en este tipo de recurso es tal que permite la aplicación de conceptos técnicos y económicos para la evaluación de la viabilidad económica de esos recursos.

- **RECURSO HIPOTETICO:** Es aquel recurso asumido sin información y por lo tanto no puede ser caracterizado ni contabilizado, Este recurso, por lo tanto, solo puede ser considerado como mineral potencial, el cual puede ser referenciado pero no tiene cabida en la terminología técnica de Recursos y Reservas Mineras.

- **RESERVA PROBABLE:** Es aquella porción del Recurso Indicado así como eventualmente del Recurso Medido económicamente extraíble. Esta Reserva incluye material diluyente y pérdidas de tonelaje que pueden ocurrir a consecuencia de la extracción minera. La definición de las Reservas Probables se basa en evaluaciones las que pueden incluir estudios de factibilidad incorporando parámetros mineros, metalúrgicos, tecnológicos, económicos, comerciales, legales, medioambientales, y otros factores. Estas evaluaciones y proyecciones demuestran, al momento en que ellas se informan, que la extracción está razonablemente justificada.

- **RESERVA PROBADA:** Es aquella porción del recurso Medido económicamente extraíble. Esta reserva incluye material diluyente y pérdidas de tonelaje que puede ocurrir a consecuencia de la extracción minera. La definición de la Reserva Probada se basa en estudios de factibilidad incorporando parámetros mineros, metalúrgicos, tecnológicos, económicos, comerciales, legales, medioambientales y otros factores. Estas evaluaciones y proyecciones demuestran, al momento en que ellas se informan, que la extracción está justificada.



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL
DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

SISTEMA DE ENCUESTAS

MODULO – GEOLOGÍA ECONÓMICA

MANUAL DE USUARIO

DEPTO DE GEOLOGÍA ECONÓMICA / DEPTO INFORMÁTICA



INDICE

Introducción..... 3

Ingreso al Sistema..... 4

Opciones del menú 5

Ingresar Encuesta..... 8

Adjuntar un archivo 13

Termino de la Encuesta 15

Finalización o cierre de la encuesta..... 16

Guardar Respuestas 18

Mis Encuestas 19

Detalles del Usuario 20

Introducción

Antes de comenzar a contestar la encuesta debe leer detenidamente este manual. Primero debe saber que esta encuesta consta de dos etapas.

La primera parte consiste en contestar un conjunto de preguntas, que son requisito obligatorio para poder adjuntar la segunda etapa.

La segunda etapa consiste en llenar la planilla Excel que le fue enviada en el correo en el cual se le invito a participar de esta encuesta. En caso de no haberlo recibido estará disponible en la opción de menú “Mis Descargas” (ver Figura N 4), para poder ser descargado. Debe descargar el Excel que tiene el mismo nombre que el de la encuesta.

A continuación se da una descripción completa de las opciones de menú y de los pasos a seguir en el proceso de responder una encuesta.

Ingreso al Sistema

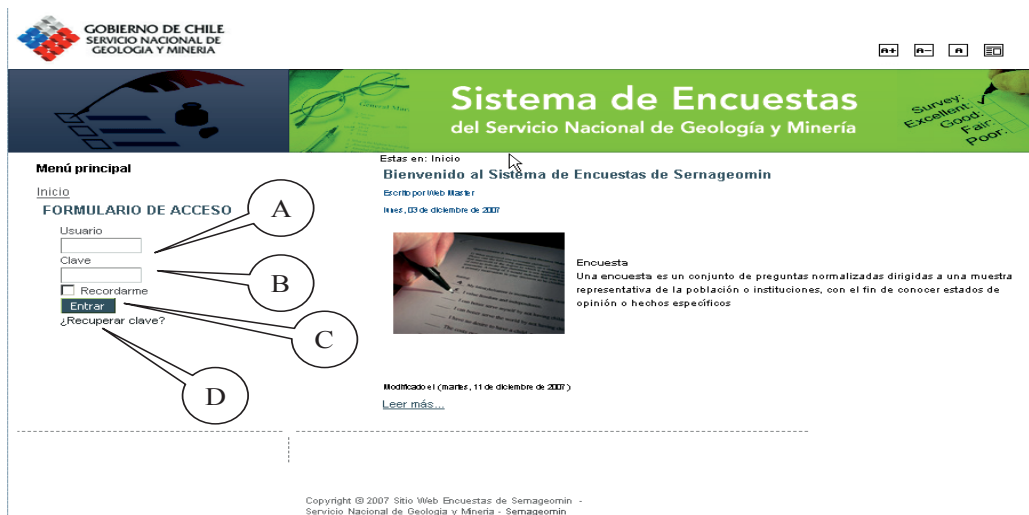


Figura 1.

Para poder ingresar al sistema usted debe seguir los siguientes pasos:

1. Abrir su navegador (Explorer o Mozilla Firefox) y escribir la dirección <http://encuestas.sernageomin.cl>.
2. Una vez en la página principal del sistema deberá ingresar su nombre de usuario y contraseña, para poder ingresar al sistema (Figura 1, ítem A-B).
3. Luego debe presionar el botón “Entrar” (Figura 1, ítem C).

En caso de que el usuario o contraseña no corresponda, debe seleccionar el link “Recuperar clave” (Figura 1, ítem D), el cual lo enviará a una ventana en la que debe ingresar el nombre de usuario y e-mail, con el cual esta registrado en el sistema (Figura 2, ítem A) y posteriormente presionar el botón “Enviar Clave” (Figura 2, ítem B), lo cual generará el envío automático de un correo con su contraseña.

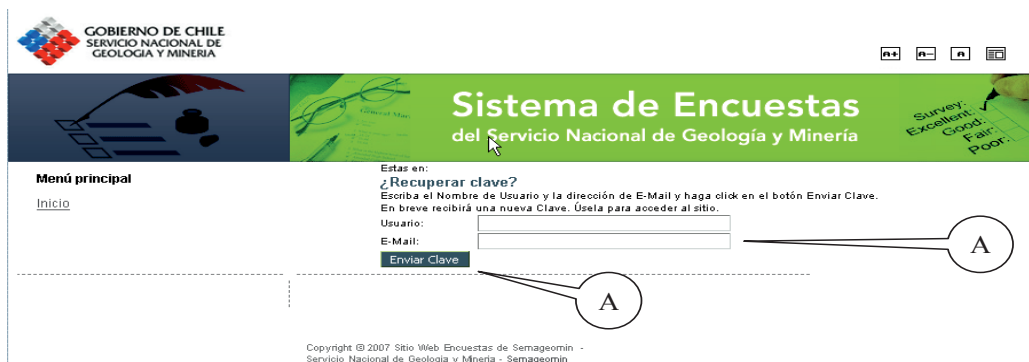
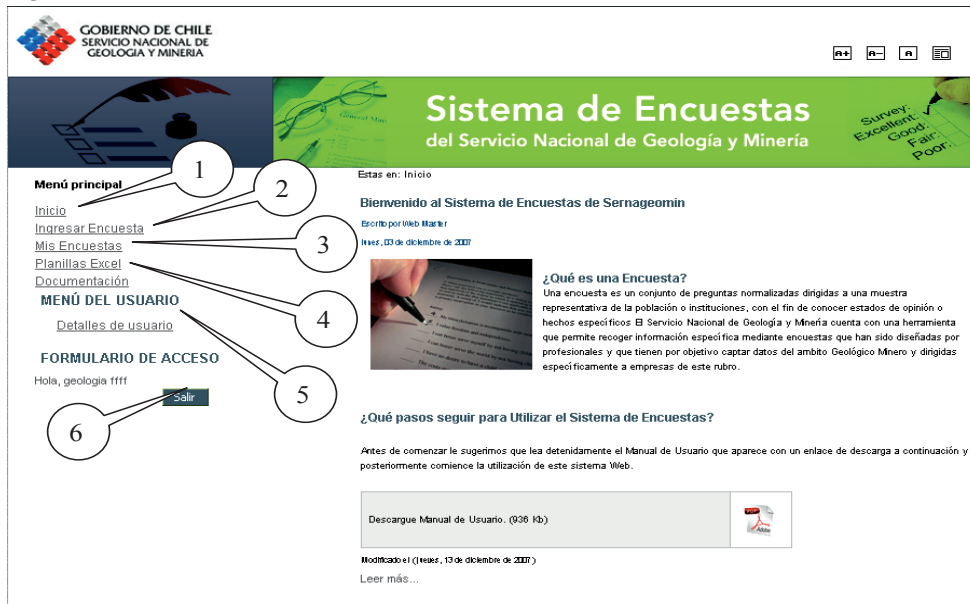


Figura 2.

Opciones del menú



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGÍA Y MINERÍA

Sistema de Encuestas
del Servicio Nacional de Geología y Minería

Estas en: Inicio

Menú principal

- Inicio
- Ingresar Encuesta
- Mis Encuestas
- Planillas Excel
- Documentación

MENÚ DEL USUARIO

- Detalles de usuario

FORMULARIO DE ACCESO

Hola, geologia tfff

¿Qué es una Encuesta?

Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos. El Servicio Nacional de Geología y Minería cuenta con una herramienta que permite recoger información específica mediante encuestas que han sido diseñadas por profesionales y que tienen por objetivo captar datos del ámbito Geológico Minero y dirigidas específicamente a empresas de este rubro.

¿Qué pasos seguir para Utilizar el Sistema de Encuestas?

Antes de comenzar le sugerimos que lea detenidamente el Manual de Usuario que aparece con un enlace de descarga a continuación y posteriormente comience la utilización de este sistema Web.

Descargue Manual de Usuario. (936 Kb)

Modificado el (Jueves, 13 de diciembre de 2007)

Leer más...

Figura 3.

Una vez que usted a ingresado al sistema se desplegara un menú al lado izquierdo de su pantalla con las siguientes opciones:

1. Inicio

Permite volver siempre a la página inicial del sistema.

Estas en: Inicio

Bienvenido al Sistema de Encuestas de Sernageomin

Escrito por Web Master

Miércoles, 03 de diciembre de 2007



¿Qué es una Encuesta?

Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos. El Servicio Nacional de Geología y Minería cuenta con una herramienta que permite recoger información específica mediante encuestas que han sido diseñadas por profesionales y que tienen por objetivo captar datos del ámbito Geológico Minero y dirigidas específicamente a empresas de este rubro.

¿Qué pasos seguir para Utilizar el Sistema de Encuestas?

Antes de comenzar le sugerimos que lea detenidamente el Manual de Usuario que aparece con un enlace de descarga a continuación y posteriormente comience la utilización de este sistema Web.

Descargue Manual de Usuario. (936 Kb)



Modificado el (Jueves, 13 de diciembre de 2007)

Servicio Nacional de Geología y Minería



2. Ingresar Encuesta

Es en esta opción donde se encuentran las encuestas a ser contestadas.

Estas en: Inicio ➤ Ingresar Encuesta

Encuesta Nacional de Recursos y Reservas Minerales 2001 - 2007 Exploración

Departamento de Geología Económica

Encuesta Nacional de Recursos y Reservas Minerales 2001 - 2007 Explotación

Departamento de Geología Económica

3. Mis Encuestas

Opción que me muestra un resumen con las encuestas que e realizado, estén respondidas o en estado incompleta. Además de los documentos adjuntos a mis encuestas.

geologia Pagina Resumen

Adjuntos
Encuestas

Esta es una lista de todos los Archivos adjuntos que Usted ha ingresado a cada una de las Encuestas. Usted puede eliminar el Archivos adjunto siempre y cuando no la encuesta no ha sido enviada.

Encuesta	Adjuntos	Cargado	Enviado
: Encuesta	adj1	2007-12-14 10:34:49	
: Encuesta	Documento	2007-12-12 17:00:04	

Borrar los Seleccionados

Subir Archivo

Encuestas

Archivo

(zip,doc,pdf,rtxt)

Título

Adjuntar Archivo

Examinar...

4. Planillas Excel

Aquí se visualizan las planillas en formato Excel, para ser descargadas, completadas y posteriormente adjuntadas a la encuesta correspondiente.

Descargar Planillas Excel

Escrito por Administrador

martes, 11 de diciembre de 2007

Encuesta Nacional de Recursos y Reservas Minerales 2001 - 2007 Exploración



Encuesta Nacional de Recursos y Reservas Minerales YACIMIENTOS 2001 - 2007 Explotación



Servicio Nacional de Geología y Minería



5. Detalles del Usuario

Muestra los datos del usuario (nombre, e-mail, etc.).

Estas en: Inicio ▸ Detalles de usuario

Editar detalles



Nombre:	geologia ffff
E-Mail:	npadilla1973@gmail.com
Nombre de usuario:	geologia
Clave:	
Verificar clave:	

6. Salir

Permite salir del sistema.

FORMULARIO DE ACCESO

Usuario

Clave

☐

Recordarme

Entrar

[¿Recuperar clave?](#)

Para ingresar nuevamente al sistema debe ingresar usuario y contraseña.

Servicio Nacional de Geología y Minería



Ingresar Encuesta

Aquí usted encontrara una lista con las encuestas disponibles para ser respondidas. Para comenzar el proceso de responder una encuestas, debe seleccionar una de estas.

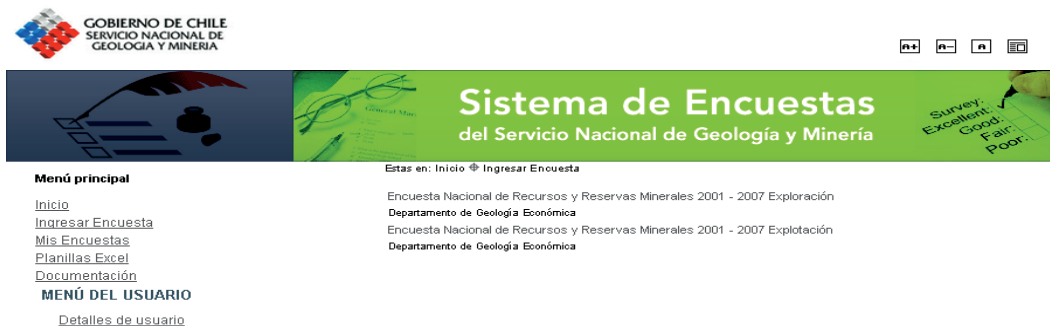


Figura 4.

Encuesta Nacional de Recursos y Reservas Minerales 2001 – 2006 (Figura 4), al seleccionar esta opción se iniciara el proceso de completar la encuesta.

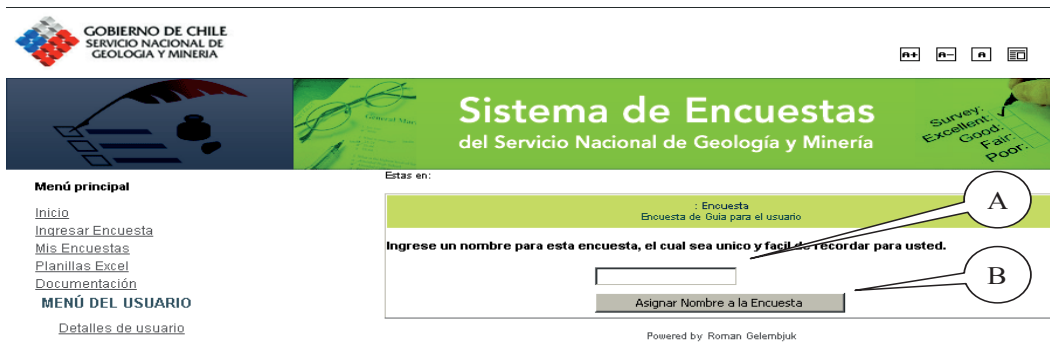
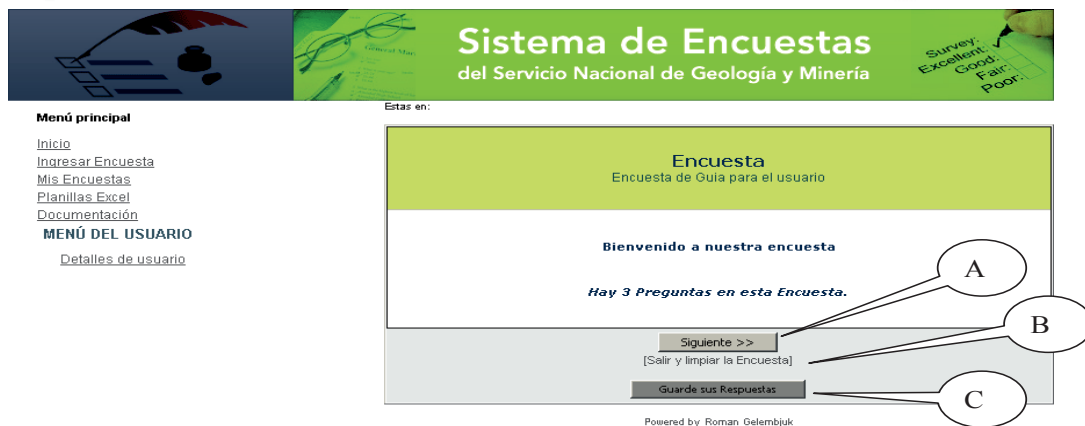


Figura 5.

Acá se le pedirá que ingrese un nombre único y fácil de recordar para usted, ya que este será el nombre con el cual quedará grabada su encuesta (Figura 5, ítem A). Una vez ingresado el nombre debe presionar el botón “Agregar Nombre a la Encuesta” (Figura 5, ítem B), lo cual lo derivará a la siguiente página.

**Figura 6.**

Aquí se puede ver un resumen de información que indica el total de preguntas a contestar, además de tres acciones posibles de realizar.

- Siguiente (Figura 6, ítem A), este botón está disponible durante toda la encuesta y permite seguir avanzando en la encuesta.
- [Salir y limpiar la Encuesta] (Figura 6, ítem B), esta opción está disponible durante toda la encuesta y me permite salir de la encuesta y borrar todo lo ingresado en esta.
- Guarde sus Respuestas (Figura 6, ítem C), esta opción está disponible durante toda la encuesta y me permite guardar la encuesta, en caso de no poder terminarla, para que posteriormente pueda terminar mi encuesta y así enviarla.

Si seguimos con el proceso de responder la encuesta debemos presionar el botón “Siguiente” el cual nos llevara a la encuesta en si, es decir, en la siguiente página ya se visualizarán las preguntas que deben ser contestadas.

Servicio Nacional de Geología y Minería



Figura 7.

En esta ventana de la encuesta debe tener ciertas consideraciones:

- Las preguntas que tienen un signo asterisco en rojo (*), son de carácter obligatorio, por lo que deben ser contestadas, de lo contrario el sistema no permitirá seguir avanzando en la encuesta.
- Para avanzar a la siguiente etapa de la encuesta, debe presionar el botón “Siguiente”.
- Si desea volver a una pregunta anterior dentro de la encuesta, debe presionar el botón “Anterior”.
- En la parte central superior se despliega una barra que le indicara de forma gráfica el avance dentro de la encuesta (Figura 7, ítem A).

Una vez que aya completado el 100% de las preguntas aparecerá el botón “Ultima” (Figura 8, ítem A), como se muestra en la siguiente imagen.

Servicio Nacional de Geología y Minería



Menú principal

[Inicio](#)
[Ingresar Encuesta](#)
[Mis Encuestas](#)
[Plantillas Excel](#)
[Documentación](#)

MENÚ DEL USUARIO

[Detalles de usuario](#)

Estas en:

Encuesta N0001 : Encuesta
 Encuesta de Guía para el usuario

0% 100%

grupo_Uno

Pregunta uno

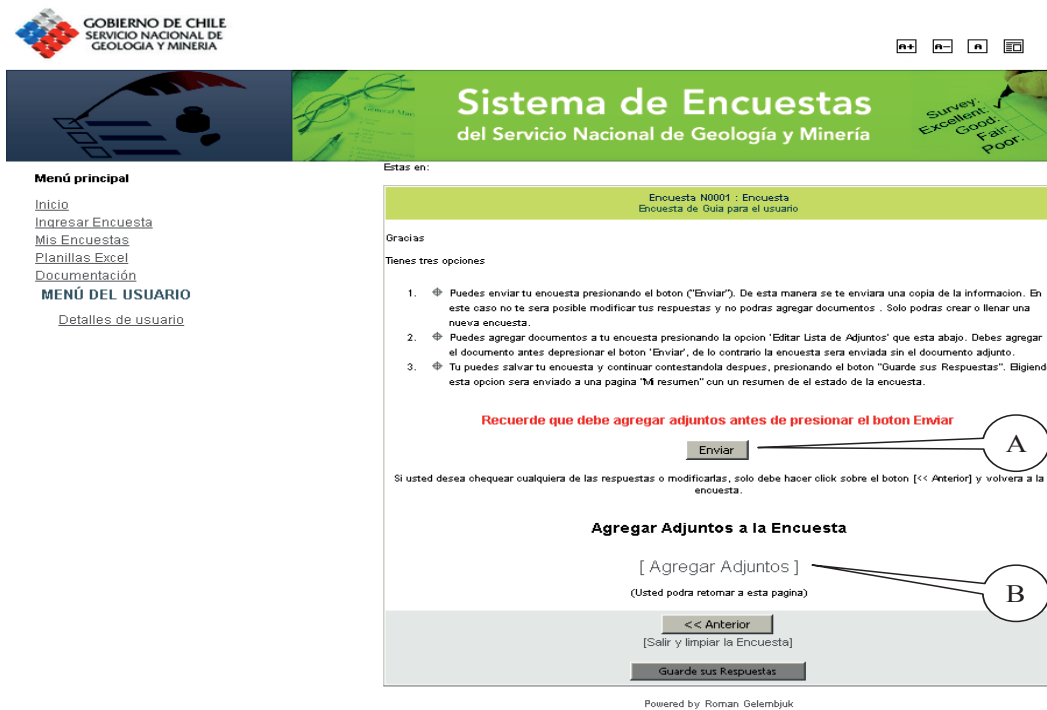
* Pregunta de Seleccion ☐ Si ☐ No

<< Anterior [Salir y limpiar la Encuesta]

Powered by Roman Gelembjuk

Figura 8.

Al presionar el botón “Ultima”, se desplegará una ventana que me permite iniciar la segunda etapa de esta encuesta. Es aquí donde procederemos a adjuntar el Excel con el resto de la información solicitada.
 A continuación se muestra una imagen de esta página.



Menú principal

[Inicio](#)
[Ingresar Encuesta](#)
[Mis Encuestas](#)
[Planillas Excel](#)
[Documentación](#)

MENÚ DEL USUARIO

[Detalles de usuario](#)

Estas en:

Encuesta N0001 : Encuesta
 Encuesta de Guía para el usuario

Gracias

Tienes tres opciones

1. Puedes enviar tu encuesta presionando el boton ("Enviar"). De esta manera se te enviara una copia de la informacion. En este caso no te sera posible modificar tus respuestas y no podras agregar documentos . Solo podras crear o llenar una nueva encuesta.
2. Puedes agregar documentos a tu encuesta presionando la opcion 'Editar Lista de Adjuntos' que esta abajo. Debes agregar el documento antes de presionar el boton 'Enviar', de lo contrario la encuesta sera enviada sin el documento adjunto.
3. Tu puedes salvar tu encuesta y continuar contestandola despues, presionando el boton "Guardé sus Respuestas". Eligiendo esta opcion sera enviado a una pagina "M resumen" con un resumen de el estado de la encuesta.

Recuerde que debe agregar adjuntos antes de presionar el boton Enviar

Enviar

Si usted desea chequear cualquiera de las respuestas o modificarlas, solo debe hacer click sobre el boton [<< Anterior] y volvera a la encuesta.

Agregar Adjuntos a la Encuesta

[Agregar Adjuntos]
 (Usted podrá retomar a esta página)

<< Anterior
 [Salir y limpiar la Encuesta]
 Guardé sus Respuestas

Powered by Roman Gelembjuk

Figura 9.

En esta ventana podemos visualizar dos nuevas acciones, que son:

- **Enviar**
 Este botón (Figura 9, ítem A) me permite dar por terminada la encuesta, por lo que antes de ocupar esta opción debe asegurarse de haber adjuntado el Excel asociado a la encuesta, de lo contrario el proceso se cerrara y la encuesta no quedará con su correspondiente documento adjunto.
- **Agregar adjuntos**
 Es aquí donde procederemos a adjuntar el archivo a nuestra encuesta (Figura 9, ítem B), para posteriormente poder darla por terminada.

Servicio Nacional de Geología y Minería

Adjuntar un archivo

A continuación se explica como adjuntar un archivo a la encuesta, para esto veamos la siguiente imagen.

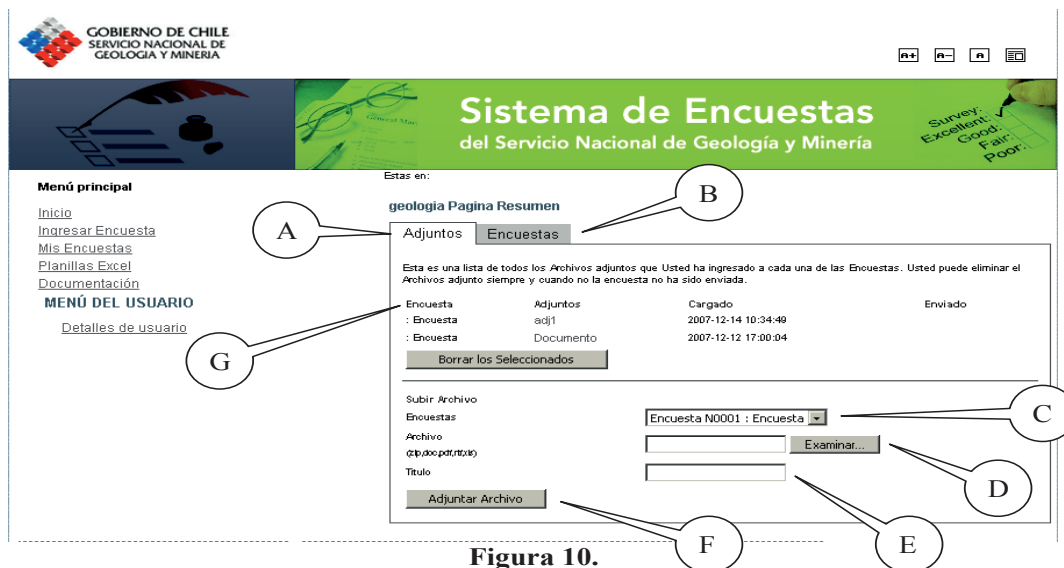


Figura 10.

Es aquí donde procederemos a adjuntar nuestro documento. Para eso debemos seguir los siguientes pasos:

1. Debemos asegurarnos de que estamos parados sobre el tab. “Adjuntos” (Figura 10, ítem A) y no en el tab. “Encuestas”.
2. asegurarnos que la encuesta que se muestra en la lista de encuestas es la que corresponde (Figura 10, ítem C).
3. Procedemos a adjuntar el archivo, para eso procedemos a presionar el botón “Examinar” (Figura 10, ítem D), el cual nos abrirá una ventana de búsqueda de archivos, en la cual le debemos indicar cual es el archivo a subir.
4. Después se nos pide poner un titulo o nombre al archivo (Figura 10, ítem E), el nombre puede ser cualquiera lo único que se debe tener en cuenta es que no sea uno que ya este siendo ocupado. Para verificar que el nombre no este debemos ver la lista que se despliega en la parte superior la cual muestra si yo tengo documentos subidos anteriormente (Figura 10, ítem G).
5. Finalmente procedemos a presionar el botón “Adjuntar Archivo” (Figura 10, ítem F) y el archivo será adjuntado a la encuesta.

Servicio Nacional de Geología y Minería



Estas en:
Success
geología Pagina Resumen

Adjuntos Encuestas

Esta es una lista de todos los Archivos adjuntos que Usted ha ingresado a cada una de las Encuestas. Usted puede eliminar el Archivos adjunto siempre y cuando no la encuesta no ha sido enviada.

Encuesta	Adjuntos	Cargado	Enviado
Encuesta N0001 : Encuesta	adjunto 001	2007-12-18 11:10:25	☐
: Encuesta	adj1	2007-12-14 10:34:40	
: Encuesta	Documento	2007-12-12 17:00:04	

Borrar los Seleccionados

Subir Archivo

Encuestas

Encuesta N0001 : Encuesta

Archivo

(zip,doc,txt,rtf,etc)

Titulo

Examinar...

Adjuntar Archivo

Figura 11.

Para verificar que el archivo se adjunto, basta con ver si en la parte superior aparece el nombre de la encuesta y del documento adjunto (Figura 11, ítem A).

En caso de haber subido un archivo erróneo, usted puede seleccionar el archivo que subió, haciendo clic sobre la cajita de selección (Figura 11, ítem B), para posteriormente proceder a presionar el botón “Borrar los Seleccionados” (Figura 11, ítem C), pudiendo posteriormente adjuntar un nuevo archivo siguiendo los pasos mencionados anteriormente.

Servicio Nacional de Geología y Minería



Termino de la Encuesta

Una vez que se tiene adjuntado el documento debemos seleccionar el tab. “Encuestas”, el cual me mostrara las encuestas que tengo disponibles y su estado (Figura 12, ítem A).

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Estas en:
Success
geología Pagina Resumen

Menú principal
[Inicio](#)
[Ingresar Encuesta](#)
[Mis Encuestas](#)
[Mis Descargas](#)
MENÚ DEL USUARIO
[Detalles de usuario](#)

Adjuntos | **Encuestas**

Esta es una lista de todas las encuestas que Usted ha creado. Usted solo puede enviar una encuesta cuando ha completado la encuesta. Cuando presione el enlace llamado "Submit", usted no podrá editar o borrar la encuesta, pero puedes crear una nueva.

Nombre Encuesta	Topico/Titulo	Creada	Enviada	Opciones	Adjuntos
eeewewew	Encuesta	2007-12-12 16:35:04		[Edit] [Copy] [Delete] [Submit]	planilla_uno.xls

Figura 12.

En esta ventana podemos ver cuatro posibles acciones sobre la encuesta, que son

1. Edit: Me permite poder editar la encuesta en caso de querer modificar alguna de mis respuestas.
2. Copy: Me permite crear una copia de la encuesta.
3. Delete: Me permite eliminar la encuesta por completo, de seleccionar esta opción no podrá volver a esta encuesta.
4. Submit: Me permite ir a la encuesta, dejándome posicionado en la ultima pregunta, para posteriormente presionar el botón “Ultima” (Figura 13, ítem A), el cual me trasladará a la página donde se procederá a finalizar la encuesta.

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Estas en:
Encuesta N0001 : Encuesta
Encuesta de Guia para el usuario

Menú principal
[Inicio](#)
[Ingresar Encuesta](#)
[Mis Encuestas](#)
[Planillas Excel](#)
[Documentación](#)
MENÚ DEL USUARIO
[Detalles de usuario](#)

0% 100%

grupo_Uno

Pregunta uno sasss

*Pregunta de Seleccion

☐ Si
☒ No

<< Anterior | **Ultima**
 [Salir y limpiar la Encuesta]

Guarde sus Respuestas

Powered by Roman Golembjuk

Figura 13.

Servicio Nacional de Geología y Minería



Finalización o cierre de la encuesta

Una vez que presionamos el botón “Ultima”, el sistema nos enviará a la página donde podremos finalizar la encuesta y para esto simplemente debemos presionar el botón “Enviar” (Figura 14, ítem A).

Menú principal

[Inicio](#)
[Ingresar Encuesta](#)
[Mis Encuestas](#)
[Planillas Excel](#)
[Documentación](#)

MENÚ DEL USUARIO

[Detalles de usuario](#)

Estas en:

Encuesta N0001 : Encuesta
 Encuesta de Guía para el usuario

Gracias

Tienes tres opciones:

1. Puedes enviar tu encuesta presionando el boton ("Enviar"). De esta manera se te enviara una copia de la informacion. En este caso no te sera posible modificar tus respuestas y no podras agregar documentos. Solo podras crear o llenar una nueva encuesta.
2. Puedes agregar documentos a tu encuesta presionando la opcion 'Editar Lista de Adjuntos' que esta abajo. Debes agregar el documento antes de presionar el boton 'Enviar', de lo contrario la encuesta sera enviada sin el documento adjunto.
3. Tu puedes salvar tu encuesta y continuar contestandola despues, presionando el boton "Guarde sus Respuestas". Eligiendo esta opcion sera enviado a una pagina "Mi resumen" con un resumen de el estado de la encuesta.

Recuerde que debe agregar adjuntos antes de presionar el boton Enviar

Enviar

Si usted desea chequear cualquiera de las respuestas o modificarlas, solo debe hacer click sobre el boton [<< Anterior] y volvera a la encuesta.

Agregar Adjuntos a la Encuesta

Encuesta Partitario.xls

[Agregar Adjuntos]

(Usted podra retomar a esta pagina)

<< Anterior
 [Salir y limpiar la Encuesta]
 Guarde sus Respuestas

Powered by: Roman Gelembjuk

Figura 14.

Finalmente nos desplegará una ventana (Figura 15) que en caso de haber error, nos será desplegado un mensaje.

Menú principal

[Inicio](#)
[Ingresar Encuesta](#)
[Mis Encuestas](#)
[Planillas Excel](#)
[Documentación](#)

MENÚ DEL USUARIO

[Detalles de usuario](#)

Estas en:

Mi pagina de resumen

Powered by: Roman Gelembjuk

Figura 15.



Servicio Nacional de Geología y Minería

Una vez finalizada la encuesta podremos ver e imprimir esta, ingresando a la opción “Mis Encuestas”. Aquí se mostraran los tabs “Adjuntos” y “Encuestas”, en los cuales podré ver las encuestas ingresadas junto con las opciones de:

- 1. View.
Me permite poder ver la encuesta (Figura 16, ítem A).
- 2. Copy.
Me permite crear una copia de la encuesta (Figura 16, ítem B).

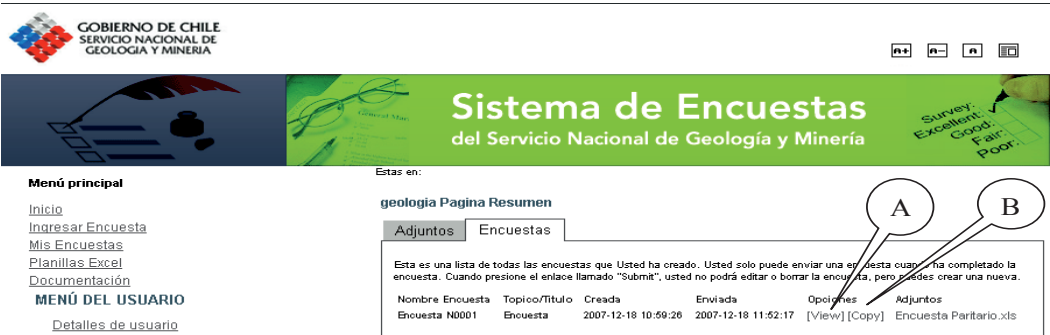


Figura 16.

Servicio Nacional de Geología y Minería



Guardar Respuestas

Este sistema de encuestas permite a la persona guardar sus respuestas, en caso de que decida continuar con la encuesta en otro momento o que decida guardar sus respuestas para no perderlas en caso de que su tiempo de conexión se acabe.

The screenshot shows the 'Sistema de Encuestas' interface. On the left is a 'Menú principal' with links: Inicio, Ingresar Encuesta, Mis Encuestas, Planillas Excel, Documentación, and MENÚ DEL USUARIO (with a sub-link Detalles de usuario). The main content area shows 'Encuesta N0002 : Encuesta Encuesta de Guía para el usuario' with a progress bar at 0%. Below this is a question section 'grupo_Uno' with 'Pregunta uno' and a 'Pregunta de Selección' with radio buttons for 'Si' and 'No'. At the bottom, there are navigation buttons: '<< Anterior', 'Ultima', '[Salir y limpiar la Encuesta]', and 'Guarde sus Respuestas'. A callout bubble labeled 'A' points to the 'Guarde sus Respuestas' button. The footer says 'Powered by Roman Gelembjuk'.

Figura 17.

Para guardar sus respuestas debe presionar el botón “Guarde sus Respuestas” (Figura 17, ítem A). Una vez realizada esta acción usted será enviado a la siguientes página, en donde usted podrá realizar las siguientes acciones:

- Retornar a la encuesta para continuar Respondiendo.
Si usted hace clic sobre este enlace (Figura 18, ítem A), volverá a la encuesta y podrá continuar respondiendo las preguntas.
- Retornar a “Mi página de resumen”
Esta opción me llevara a la ventana “Mis Encuestas” (Figura 18, ítem C), en donde podré ver un resumen de todas mis encuestas y datos adjuntos (Figura 18, ítem B).

The screenshot shows the 'Sistema de Encuestas' interface after saving responses. A message box states: 'Your survey responses have been saved successfully'. Below this, there are two options: 'Retornar a la encuesta para continuar Respondiendo' and 'Return to Mi página de resumen'. Callout 'A' points to the first option, callout 'B' points to the second option, and callout 'C' points to the 'Mis Encuestas' link in the 'Menú principal' on the left. The footer says 'Powered by Roman Gelembjuk'.

Figura 18.

Servicio Nacional de Geología y Minería

Mis Encuestas

Aquí puedes ver información sobre tus encuestas (Figura 20 -21), tanto las terminadas como aquellas que están pendientes (siempre y cuando estén guardadas)

geologia Pagina Resumen

Adjuntos
Encuestas

Esta es una lista de todos los Archivos adjuntos que Usted ha ingresado a cada una de las Encuestas. Usted puede eliminar el Archivos adjunto siempre y cuando no la encuesta no ha sido enviada.

Encuesta	Adjuntos	Cargado	Enviado
Encuesta N0001 : Encuesta	adjunto 001	2007-12-18 11:10:25	2007-12-18 11:52:17
Encuesta N0001 : Encuesta	adj1	2007-12-14 10:34:49	2007-12-18 11:52:17
Encuesta N0001 : Encuesta	Documento	2007-12-12 17:00:04	2007-12-18 11:52:17

Borrar los Seleccionados

Subir Archivo

Encuestas

Archivo

(zip, doc, pdf, txt, etc)

Examinar...

Título

Adjuntar Archivo

Figura 20.

En caso de que la encuesta no este terminada puedes hacer clic en el enlace “Edit” (Figura 21, ítem A), para poder continuar respondiendo la encuesta.


GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGÍA Y MINERÍA

Menú principal

- [Inicio](#)
- [Ingresar Encuesta](#)
- [Mis Encuestas](#)
- [Plantillas Excel](#)
- [Documentación](#)

MENÚ DEL USUARIO

- [Detalles de usuario](#)

Estas en:

geologia Pagina Resumen

Adjuntos
Encuestas

Esta es una lista de todas las encuestas que Usted ha creado. Usted solo puede enviar una encuesta cuando ha completado la encuesta. Cuando presione el enlace llamado "Submit", usted no podrá editar o borrar la encuesta, pero puede crear una nueva.

Nombre Encuesta	Topico/Titulo	Creada	Enviada	Opciones	Adjuntos
Encuesta N0002	Encuesta	2007-12-18 11:52:22		[Edit] [Copy] [Delete] [Submit]	
Encuesta N0003	Encuesta	2007-12-18 11:56:43		[Edit] [Copy] [Delete] [Submit]	
Encuesta N0001	Encuesta	2007-12-18 10:59:26	2007-12-18 11:52:17	[View] [Copy]	Encuesta Paritario.xls

Figura 21.

A

Servicio Nacional de Geología y Minería



Detalles del Usuario

Aquí el usuario puede actualizar la información que se encuentra en el sistema, como son el nombre, e-mail, nombre de usuario, clave y verificar clave. Para realizar estas acciones debes ingresar a la opción de menú “Detalles de usuario” (Figura 22, ítem A) el cual desplegará una ventana con los datos que se encuentran actualmente en el sistema. Una vez modificado tus datos debes hacer clic sobre la imagen cuadrada (Figura 22, ítem B)

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGÍA Y MINERÍA

Estas en: Inicio » Detalles de usuario

Menú principal

- [Inicio](#)
- [Ingresar Encuesta](#)
- [Mis Encuestas](#)
- [Planillas Excel](#)
- [Documentación](#)

MENÚ DEL USUARIO

- [Detalles de usuario](#) (A)

Editar detalles

Nombre:

E-Mail:

Nombre de usuario:

Clave:

Verificar clave:

(B)

Figura 22.

LISTADO DE LAS EMPRESAS MINERAS ENCUESTADAS

- 1.- MINERA CERRO COLORADO
- 2.- MINERA EL MORRO
- 3.- MINERA ZALDIVAR
- 4.- CIA MINERA QUEBRADA BLANCA
- 5.- CODELCO NORTE
- 6.- GABRIELA MISTRAL
- 7.- MINERA ESCONDIDA
- 8.- SCM EL ABRA
- 9.- CIA MINERA LOMAS BAYAS
- 10.- MANTOS BLANCOS
- 11.- CIA MINERA EL TESORO
- 12.- MINERA SPENCE
- 13.- CIA MINERA CANDELARIA
- 14.- EL SALVADOR
- 15.- MINERA LOS PELAMBRES
- 16.- ANDINA
- 17.- LOS BRONCES
- 18.- EL SOLDADO
- 19.- EL TENIENTE
- 20.- CODELCO CENTRAL
- 21.- MINERA COLLAGUASI
- 22.- MINERA MICHILLA
- 23.- PROYECTO ESPERANZA
- 24.- MINERA LA VERDE
- 25.- MINERA MARICUNGA
- 26.- PASCUA LAMA
- 27.- MANTOS DE ORO
- 28.- CERRO BAYO
- 29.- MINERA ALGARROBO
- 30.- MINERA EL ROMERAL
- 31.- MINERA LOS COLORADOS
- 32.- MINERA CERRO NEGRO
- 33.- MINERA LA CASCADA
- 34.- MINERA LAS LUCES
- 35.- MINERA IVAN
- 36.- EL PEÑON
- 37.- MINERA SIERRA MIRANDA
- 38.- MINERA MANTOS DE LA LUNA
- 39.- MINERAA POLO CENTRAL.
- 39.- MINERA VENADO SUR
- 40.- MINERA PUNTA DEL COBRE
- 41.- MINERA DOS AMIGOS
- 42.- MINERA PULLALLI
- 43.- MINERA CAROLA
- 44.- MINERA BELLAVISTA
- 44.- ATACAMA KOZAN
- 45.- PAMPA CAMARONES
- 46.- MINERA ARQUEROS
- 47.- SOCIEDAD OJOS DEL SALADO
- 48.- MINERA SANTA FE
- 49.- SOC. CONTR. MINERA SANTA BARBARA
- 50.- MINERA CARMEN DE ANDACOLLO
- 51.- MINERA LINDEROS
- 52.- MINERA PALO ALTO-
- 53.- MINERAS TALCUNA E INFIELES
- 54.- MINERAS TALCUNA, ARQUERO Y ALGODÓN
- 55.- CIA. MINERA PUNITAQUI
- 56.- SOCIEDAD MINERA NUEVA ESPERANZA
- 57.- MINERA TAMBILLOS
- 58.- CIA. MINERA DAYTON
- 59.- MANGANESO ATACAMA
- 60.- CIA. MINERA TAURO
- 61.- MINERA SAUCE
- 62.- MINERA LOS BRONCES
- 63.- CIA. MINERA LA PATAGUAA.
- 64.- CIA. MINERA CERRO NEGRO
- 65.- MINERA FLORIDA
- 66.- MINERA VALLE CENTRAL.
- 67.- S. C. MINERA TOQUI
- 68.- CIA MINERA CERRO BAYO
- 69.- SOCIEDAD PUNTA DE LOBOS.
- 70.- COSAYACH NITRATOS.
- 71.- A.C.F. NITRATOS.
- 72.- SQM NITRATOS
- 73.- S.Q.M. SALAR
- 74.- SOCIEDAD CHILENA DEL LITIO LTDA.
- 75.- MINERA EL WAY
- 76.- INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO
- 79.- EMPRESAS MELON
- 80.- CEMENTO POLPAICO.
- 81.- MINERA RIO COLORADO.
- 82.- MINERA RIO TENO
- 83.- ENACAR
- 84.- CARBONIFERA VICTORIA DE LEBU
- 85.- CARBONIFERA SAN PEDRO DE CATAMUTUN
- 86.- INGENIERIA DEL SUR
- 87.- CHABUNCO
- 88.- SOC. DE INGENIERIA Y MOVIMIENTOS DE TIERRA DEL PACIFICO

LISTADO DE EMPRESAS DE EXPLORACION ENCUESTADAS

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1.- ANACONDA MINING INC. | 33.- INTERNATIONAL PBX |
| 2.- ANDINA MINERALS | 34.- KINROSS GOLD CORP |
| 3.- ARIZONA STAR RESOURCES | 35.- LATIN GOLD LTDA |
| 4.- ATNA RESOURCES | 36.- LATITUDE RESOURCES |
| 5.- AURA MINERALS | 37.- MANDALY RESOURCES CO |
| 6.- ACONCAGUA RESOURCES | 38.- MARIANA RESOURCES |
| 7.- ALDERSHOT RESOURCES | 39.- MINERA MERIDIAN |
| 8.- ANDES PACIFIC | 40.- MINERA NH CHILE LYDA |
| 9.- ATACAMA MINERALS | 41.- MINERA TECK COMINCO CHILE |
| 10.- AUSTRAL GOLD | 42.- MCK MINING CO |
| 11.- CARAT EXPLORATION | 43.- METALLICA RESOURCES |
| 12.- COEUR D' ALENE MINES | 44.- MINERA NITTETSU CHILE |
| 13.- CONDOR RESOURCES | 45.- NETWORK EXPLORATION |
| 14.- CORO MINING | 46.- PBX VENTURES |
| 15.- CAPELLA RESOURCES | 47.- PACIFIC RIM |
| 17.- DOREX MINERALS | 48.- PEREGRINE METALS |
| 18.- ENAMI | 49.- QUADRA MINE |
| 19.- EXETER RESOURCES CO | 50.- REY RESOURCES |
| 20.- EXPLORATOR RESOURCES | 51.- RUSORO MINING LTDA |
| 21.- FEATURED COMPANY | 52.- SAMBA GOLD |
| 22.- FAR WEST MINING | 53.- SAMEX MINING.- |
| 23.- FORTUNA VALLEY RESOURCES | 54.- SAVANT EXPLOTATION |
| 24.- GEOCOM RESOURCES | 55.- SILVER STANDARD RESOURCES INC |
| 25.- GLOBAL HUNTER | 56.- SOUTH AMERICAN GOLD AND
COPPER |
| 26.- GOLD FIELD LTD | 57.- SOUTHERN COPPER CORP |
| 27.- GRANCROU RESOURCES | 58.- SUNDANCE RESOURCES LTD |
| 28.- GRUPO MEXICO S.A.B. DE CV | 59.- TAKORADY LIMITED |
| 29.- HERENCIA RESOURCES | 60.- TAMAYA RESOURCES LIMITED |
| 30.- IMPERIAL METALS CORP | 61.- TRILOGY METALS |
| 31.- INVESTIKA LTDA | |
| 32.- INDUSTRIAS PEÑOLES S.A. | |