



Anuario de la Minería Chilena

Sernageomin • Servicio Nacional de Geología y Minería

2
0
0
9



Minería Chilena en Cifras

Sernageomin • Servicio Nacional de Geología y Minería

2
0
0
9

ANUARIO DE LA MINERÍA DE CHILE 2009

ISSN 0066-5096

Inscripción N° 191.627

Servicio Nacional de Geología y Minería, Av. Santa María 0104, Casilla 10465, Santiago, Chile

Alejandro Vio Grossi: Director Nacional

Exequiel Yanes Garín: Subdirector Nacional de Minería

El Anuario de la Minería de Chile es producido por la Subdirección Nacional de Minería, mediante la Unidad de Estadísticas integrada por Rodolfo Olivares T. y Ema Zúñiga I., quienes hacen el análisis estadístico tanto de la información aportada por las empresas mineras, como de aquella preparada por los Departamentos de Seguridad Minera, Propiedad Minera y Gestión Ambiental. Asimismo, la información conceptual respecto de los minerales es aportada por Aníbal Gajardo C. y Rodrigo Carrasco O., de la Sección Rocas y Minerales Industriales, y el subcapítulo de reservas y recursos fue preparado por Mariano Gajardo M. y Waldo Vivallo S. de la Sección Metálicos, ambas secciones pertenecientes al Departamento de Geología Económica, Subdirección Nacional de Geología.

Esta publicación se elabora con la participación del Instituto Nacional de Estadísticas, INE, razón por la cual se agradece a su Directora Nacional, Mariana Schkolnik, y a Gerzo Gallardo del Subdepartamento de Estadísticas Sectoriales.

Se agradece, también, la información entregada por las empresas mineras de la gran, mediana y pequeña minería del país, así como la colaboración especial de la Comisión Chilena del Cobre, Banco Central y Empresa Nacional de Minería.

Derechos Reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este anuario, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sin previo aviso y sin permiso del Comité Editor.

Comité Editor: Aníbal Gajardo C., Soraya Amar N., Rodolfo Olivares T., Rodrigo Carrasco O., Exequiel Yanes G.

Diseño y Diagramación: Ema Zúñiga I.

Referencia Bibliográfica:

Servicio Nacional de Geología y Minería, Instituto Nacional de Estadísticas (SERNAGEOMIN-INE), 2009. Anuario de la Minería de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería-Instituto Nacional de Estadísticas, 228 páginas. Santiago, Chile.

Tiraje: 600 ejemplares

Año 2010

www.sernageomin.cl

Contenido

Presentación Servicio Nacional de Geología y Minería	7
Presentación Instituto Nacional de Estadísticas	9

CAPÍTULO I

Panorama económico de la minería nacional	
1. Introducción	13
2. Producción	14
3. Ocupación y remuneración	17
4. Valores y productividad	19
5. Embarques de exportación	21
6. Precios	26
7. Relación producción/precio	29
8. Consumo eléctrico de la gran minería metálica y de rocas y minerales industriales, por región	36
9. Índice de producción minera	38
10. Participación de la minería en el producto interno bruto (PIB)	45
11. Comportamiento y movimiento de las reservas y recursos de cobre, molibdeno, oro, plata, nitratos y yodo, período 2002-2008	47

CAPÍTULO II

Estadística Nacional de Producción Minera por Recurso	
1. Introducción	59
2. Minerales metálicos	61
2.1. COBRE	62
2.2. MOLIBDENO	68
2.3. ORO	69
2.4. PLATA	75
2.5. HIERRO	77
2.6. MANGANESO	78
2.7. PLOMO	79
2.8. CINC	80
2.9. CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTAS DE BENEFICIO	82
3. Rocas y minerales industriales	84
3.1. ARCILLAS	85
3.1.1. Arcilla bauxítica	86
3.1.2. Arcilla común	87
3.1.3. Arcilla plástica	88
3.1.4. Bentonita	89
3.1.5. Caolín	90
3.2. BARITINA	91
3.3. CARBONATO DE CALCIO	92

3.3.1.	Caliza	93
3.3.2.	Coquina	94
3.3.3.	Carbonato de calcio blanco	95
3.4.	CLORURO DE SODIO	96
3.5.	COMPUESTOS DE AZUFRE	97
3.5.1.	Azufre	97
3.5.2.	Ácido sulfúrico	98
3.6.	COMPUESTOS DE BORO	99
3.6.1.	Ulexita	100
3.6.2.	Ácido bórico	101
3.7.	COMPUESTOS DE LITIO	102
3.7.1.	Carbonato de litio	103
3.7.2.	Cloruro de litio	104
3.7.2.	Hidróxido de litio	105
3.8.	COMPUESTOS DE POTASIO	106
3.8.1.	Cloruro de potasio	107
3.8.2.	Sulfato de potasio	108
3.9.	DIATOMITA	109
3.10.	DOLOMITA	110
3.11.	FELDESPATO	111
3.12.	NITRATOS	112
3.13.	ÓXIDO DE HIERRO	113
3.14.	PIROFILITA	114
3.15.	PUMICITA	115
3.16.	RECURSOS SILÍCEOS	116
3.16.1.	Cuarzo	117
3.16.2.	Arena silícea	118
3.17.	ROCAS FOSFÓRICAS	119
3.17.1.	Apatita	120
3.17.2.	Fosforita	121
3.17.3.	Guano	121
3.18.	ROCAS ORNAMENTALES	122
3.18.1.	Lapislázuli	123
3.18.2.	Mármol	124
3.18.3.	Travertino	125
3.19.	SULFATO DE COBRE	126
3.20.	SULFATO DE SODIO	127
3.21.	TALCO	128
3.22.	TURBA	129
3.23.	YESO	130
3.24.	YODO	131
3.25.	ZEOLITAS	132
4.	Recursos energéticos	133

4.1.	CARBÓN	134
4.2.	PETRÓLEO	135
4.3.	GAS NATURAL	136

CAPÍTULO III

Estadística Regional de Producción Minera

1.	Introducción	138
2.	Producción de Minerales Metálicos	139
3.	Producción de Rocas y Minerales Industriales	141
4.	Producción de Recursos Energéticos	143
5.	Ubicación de Principales Yacimientos en Explotación	145

CAPÍTULO IV

Estadísticas de la Operación y Gestión Minera

1.	Introducción	179
2.	Seguridad Minera	180
2.1.	ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN LA MINERÍA	180
2.1.1.	Tasa de Fatalidad	180
2.1.2.	Accidentes Fatales según Categoría de Empresa Minera	181
2.1.3.	Cantidad de Empresas en la Minería	183
2.1.4.	Horas/persona en la Minería	185
2.1.5.	Trabajadores en la Minería	185
2.1.5.1.	Presencia de la Mujer en la Minería	186
2.1.6.	Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes	186
2.1.6.1.	Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes, por Región	187
2.1.6.2.	Tasa de Frec. de Accid. Incapacitantes de Emp. Mandantes y Contratistas	187
2.1.6.3.	Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Género	188
2.1.6.4.	Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Región y Género	188
2.1.7.	Tablas de Datos Estadísticos	193
3.	Concesiones Mineras	200
3.1.	ROL DE CONCESIONES MINERAS VIGENTES	201
3.2.	DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DE CONCESIONES MINERAS POR REGIÓN	205
3.3.	PRINCIPALES TITULARES DE CONCESIONES MINERAS	220
4.	Medioambiente	222
4.1.	GESTIÓN AMBIENTAL	222
4.2.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	223
4.2.1.	Análisis de Proyectos Mineros y No Mineros Evaluados, 2009	224
4.3.	FISCALIZACIÓN AMBIENTAL 2009	226
4.4.	GESTIÓN EN FAENAS MINERAS PARALIZADAS /ABANDONADAS	226
4.5.	CIERRE DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL ENTRE EL INSTITUTO FEDERAL DE GEOCIENCIAS Y RECURSOS NATURALES DE ALEMANIA (BGR) Y SERNAGEOMIN	226

DEFINICIONES

228

GLOSARIO

228



004



Presentación

Servicio Nacional de Geología y Minería

El Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, pone a disposición de la comunidad minera nacional e internacional esta nueva edición del Anuario de la Minería de Chile correspondiente al año 2009. A través de este documento, las autoridades de Gobierno, las empresas, el mundo académico y gremial, y todos aquellos usuarios chilenos o extranjeros, podrán contar con una herramienta más para la toma de decisiones.

En las páginas de esta publicación, encontramos tanto estadísticas oficiales actualizadas al año 2009, relativas a Producción, Seguridad, Gestión Ambiental Minera, y Propiedad Minera como también un resumen económico del sector minero nacional.

Relacionado con el punto anterior, y en el constante intento de mejorar año a año nuestro anuario, hemos mantenido y profundizado cifras y estadísticas de publicaciones anteriores relativas al comportamiento y movimiento de las reservas y recursos de cobre, molibdeno, oro, plata, nitratos y yodo, para el período 2002-2008.

En cuanto a la producción minera, los principales incrementos están en industria minera metálica, específicamente en el oro (4%), molibdeno (3%) y cobre (1%). Por su parte, las disminuciones más importantes fueron las del manganeso (68%), plomo (62%), zinc (31%), hierro (12%) y plata (7%).

Con relación a la minería de rocas y minerales industriales, los aumentos más importantes se relacionan con una mayor demanda externa, como es el caso del cloruro de sodio (30%), los compuestos de potasio (23%), el yodo (12%) y los compuestos de boro (4%) y, como efecto contrario, ante una menor demanda, se observa una disminución en rocas ornamentales (37%), tales como carbonato de calcio (18%), arcilla (15%), pumicita (14%) y yeso (6%). Las cifras de los recursos energéticos, por su parte, crecieron en el carbón (19%), petróleo (40%) y gas natural (3%).

En Seguridad Minera, se observa una baja en la tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes equivalente al 31%, respecto del 2008; la tasa de fatalidad, por su parte, también experimentó un descenso del 19%. Esta cifra muestra la necesidad de seguir trabajando en un conjunto de iniciativas que permitan cumplir con el objetivo de llegar a una tasa de fatalidad igual a cero en toda la minería.

En la sección relativa a las Concesiones Mineras, es necesario resaltar que las empresas del rubro han aumentado su participación en el país a través de la constitución de concesiones. Al respecto, durante el año 2009, hubo un incremento del 7% de la superficie amparada por concesiones de explotación, respecto del 2008.

Por otro lado, en el capítulo relativo a Medioambiente, se mencionan los 347 proyectos revisados, de los cuales el 39% corresponde a proyectos mineros.

En otro aspecto, es muy satisfactorio destacar la creciente participación de la mujer en las actividades mineras, situación que se debe valorar, pues ha significado un incremento del 77% en el período 2005-2009.

Como Director Nacional del Servicio Nacional de Geología y Minería quisiera manifestar la satisfacción de entregar al país este documento, el cual, estamos seguros, contribuirá, de alguna manera, a la correcta toma de decisiones en todos los niveles. Estamos convencidos de que con una buena y certera información se toman mejores determinaciones en cuanto a inversión y se obtiene una visión más clara del país que queremos para el futuro. Finalmente, no puedo dejar de agradecer a todas las instituciones involucradas en este gran y arduo trabajo, así como también a cada uno de los funcionarios de este Servicio que participaron de una u otra manera en la elaboración final de nuestro anuario.

Alejandro Vio Grossi
Director Nacional
Servicio Nacional de Geología y Minería

Presentación

Instituto Nacional de Estadísticas

Este Anuario de la Minería de Chile 2009, preparado en conjunto con el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, es un producto tangible de la política de alianzas y colaboración institucional que ha propiciado el Instituto Nacional de Estadísticas.

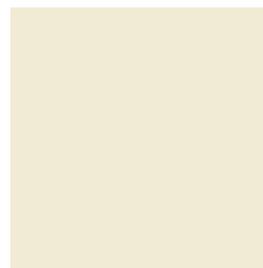
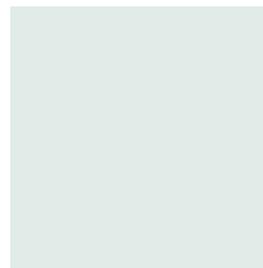
Hemos aunado esfuerzos para ofrecer a los organismos públicos y privados y a los usuarios en general, la mayor cantidad de información, organizada coherentemente, para un conocimiento más profundo y un análisis en detalle del sector minero.

La edición anual de un volumen único, de carácter nacional, que reúne las estadísticas mineras actualizadas se realiza desde 1999 y se ha ido perfeccionando desde entonces.

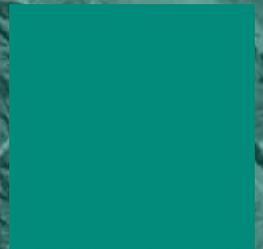
En la presente publicación, el Instituto Nacional de Estadísticas entrega un Índice de Producción Minera correspondiente al año 2009, base Promedio 2003=100. Su estructura se desagrega de tres formas diferentes: Nacional según tipo de Minería, Regional y Nacional según CIIU Rev3 (Clasificación Industrial Internacional Uniforme). Estos indicadores son elaborados por el INE a partir de información que se obtiene de las encuestas mensuales realizadas a las empresas mineras.

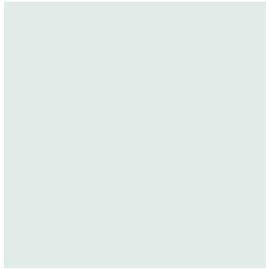
Al entregar esta publicación, el Instituto Nacional de Estadísticas agradece la valiosa colaboración de todas las empresas e instituciones que proporcionan los antecedentes necesarios para la elaboración de este Anuario de Minería.

Mariana Schkolnik Chamudes
Directora Nacional
Instituto Nacional de Estadísticas



Panorama Económico de la Minería Nacional





Introducción 1

El presente capítulo contiene información de tipo económico correspondiente a producción, ocupación y remuneraciones, valores y productividad, embarques de exportación, precios, relación producción-consumo e índices de producción minera, preparado este último por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), referida a minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos.

La información de producción muestra las cifras de los años 2008 y 2009 para la minería nacional, con su respectiva variación porcentual, destacándose entre las variaciones positivas las del oro, molibdeno y cobre, y entre las negativas, manganeso, plomo, cinc, hierro y, en menor medida, plata. Se presenta, además, un resumen de la producción metálica del 2009 por regiones y la producción de rocas y minerales industriales clasificada de acuerdo al tipo de empresa que las producen: empresas proveedoras del sector químico-industrial, empresas productoras-usuarias del sector construcción y empresas proveedoras de los sectores químico, minero-metalúrgico, manufacturero y agroindustrial.

La información referida a la ocupación y remuneraciones para la minería metálica está clasificada por mineral y tipo de empresa productora. De acuerdo a este último factor, los montos de remuneraciones de la gran minería son liderados por las grandes empresas del cobre, oro y hierro; las de la mediana minería por las empresas del cobre y del oro, y las de la pequeña minería, por las empresas del oro.

Respecto de valores y productividad, se observa que la mayor productividad expresada en función de la producción (persona/año), corresponde a la gran minería del hierro, seguida por la mediana minería del cobre, y que expresada en función del valor de dicha producción, corresponde a la gran minería del cobre, seguida por la del oro y la plata.

Con relación a los embarques de exportación del período 2005-2009, se destaca el incremento en la participación de la minería nacional en el total de embarques del país, desde un 54,4% el 2005 hasta un 57,8% el 2009. Este aumento ha permitido, a partir

del 2005, superar al sector industrial que lideró las exportaciones en años anteriores.

El año 2009, los principales países de destino del cobre fueron China con 1.749.600 tmf y Japón con 558.500 tmf, y por continentes, al igual que el año 2008, Asia con 3.225.200 tmf superando a Europa y a América que totalizaron 1.150.500 tmf, y 765.700 tmf, respectivamente.

La información relativa a precios, referida a minerales metálicos de producción mundial, comprende precios promedio del cobre refinado, de metales preciosos y de otros metales básicos y ferrosos, para el período 2006-2009. Para ese período, el cobre registró un precio promedio el año 2006 de US\$305 c/lb y cerró el 2009 con un precio promedio de US\$234 c/lb. Cabe destacar el aumento en el precio del oro en un 61%, coincidente con el aumento de su producción en un 4%.

El Índice de Producción Minera, preparado por el INE, muestra antecedentes de los minerales metálicos y Rocas y Minerales Industriales (no metálicos), entre los cuales se incluye el carbón y el petróleo, en contradicción con su clasificación universal como recursos energéticos, que es aquella seguida históricamente por el Anuario de la Minería de Chile.

Teniendo en cuenta una cierta estabilidad en la actividad cuprífera, la disminución que se produjo en el PIB Nacional, se explica por una baja en el resto de la minería, específicamente en la producción de hierro y de rocas y minerales industriales.

Se presenta información del consumo eléctrico por región que abarca el período 2004-2008 y las cifras del último año han sido actualizadas respecto del anuario 2008.

Finalmente, se presenta un resumen del comportamiento de las reservas y recursos de cobre, molibdeno, oro, plata, nitratos y yodo, para el período 2002-2008.

2 Producción

En este capítulo se muestran las cifras de producción del 2008 y 2009, correspondientes a minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos, y su respectiva variación porcentual.

En el caso de los minerales metálicos, las variaciones positivas corresponden a la producción de oro 4%, molibdeno 3% y cobre 1%. Por su parte, las variaciones negativas corresponden a manganeso con 68%, plomo 62%, cinc 31%, hierro 12% y plata 7%.

En cuanto a las rocas y minerales industriales, las variaciones positivas corresponden, fundamentalmente a la creciente demanda de mercados externos como son, los compuestos de potasio y boro, cloruro de sodio y yodo.

Para los recursos energéticos, el carbón creció en un 19%. La producción de petróleo experimentó un crecimiento de un 40% y la producción de gas un 3%. Este aumento obedece a la incorporación de un nuevo productor.

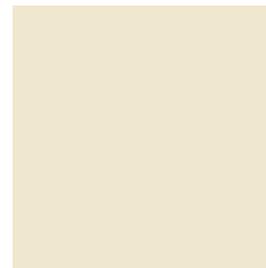


Tabla N°1

Producción 2008 y 2009 de minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos y su variación porcentual

Minerales Metálicos	2008	2009	Variación %
Cobre (tmf)	5.363.576	5.411.844	1
Molibdeno (tmf)	33.639	34.786	3
Oro (kg)	39.162	40.834	4
Plata (kg)	1.405.020	1.301.018	-7
Hierro (tmf)	5.670.142	5.005.589	-12
Manganeso (tmf)	5.096	1.642	-68
Plomo (tmf)	3.985	1.511	-62
Cinc (tmf)	40.519	27.801	-31
Rocas y Minerales Industriales	2008	2009	Variación %
Arcillas (t)	146.745	124.064	-15
Baritina (t)	-	-	-
Carbonato de Calcio (t)	7.295.462	6.011.665	-18
Cloruro de Sodio (t)	6.431.029	8.382.215	30
Compuestos de Azufre (t)	4.722.996	4.895.207	4
Compuestos de Boro (t)	590.999	613.135	4
Compuestos de Litio (t)	56.881	30.538	-46
Compuestos de Potasio (t)	917.091	1.130.952	23
Diatomita (t)	25.497	23.027	-10
Dolomita (t)	14.263	-	-
Feldespato (t)	17.834	9.079	-49
Nitratos (t)	1.157.582	1.048.706	-9
Pirofilita (t)	1.147	412	-64
Pumicita (t)	1.063.176	919.249	-14
Recursos Silíceos (t)	1.400.766	1.404.521	-
Rocas Fosfóricas (t)	41.186	13.292	-68
Rocas Ornamentales (t)	11.605	7.270	-37

continúa en la siguiente página

Rocas y Minerales Industriales	2008	2009	Variación %
Sulfato de Cobre (t)	12.971	11.860	-9
Sulfato de Sodio (t)	128	112	-13
Talco (t)	961	790	-18
Turba (t)	-	768	-
Yeso (t)	773.794	723.928	-6
Yodo (t)	15.503	17.399	12
Zeolitas (t)	-	-	-

Recursos Energéticos	2008	2009	Variación %
Carbón (tmf)	533.792	636.074	19
Petróleo (m³)	153.528	215.447	40
Gas Natural (miles de m³)	1.828.178	1.889.262	3

Fuente: SERNAGEOMIN

PRODUCCIÓN DE LA MINERÍA METÁLICA

Se presenta un resumen de la producción de la minería metálica nacional, clasificada de acuerdo al tamaño de la empresa y al producto final.

Tabla N°2

Resumen de la producción metálica 2009, tipo de empresa y producto (tmf)

Categoría	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Fe (tmf)	Mn (tmf)	Pb (tmf)	Zn (tmf)
Grandes	5.081.307	34.786	25.133	888.870	4.630.488	-	-	-
Medianas	244.660	-	12.417	378.861	-	728	1511	27.801
Pequeñas	85.877	-	3.284	33.287	375.101	914	-	-
Total	5.411.844	34.786	40.834	1.301.018	5.005.589	1.642	1.511	27.801

Fuente: SERNAGEOMIN

PRODUCCIÓN DE LA MINERÍA DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Se presenta la producción 2009 de Rocas y Minerales Industriales desagregada por tipos de empresas que realizan esta actividad:

Empresas proveedoras del sector químico-industrial: explotan, procesan y comercializan los minerales de los depósitos salinos del norte del país, para producir compuestos químico-industriales y fertilizantes, destinados a mercados internos y externos. Destaca la producción de carbonato de litio y de yodo, que sitúan a Chile como primer productor mundial, así como la de nitratos que lo dejan como único productor de nitratos naturales.

Tabla N°3

Producción de empresas
Proveedoras del sector químico-industrial 2009

Rocas y Minerales Industriales	Producción (t)
Ulexita	607.921
Ácido Bórico	5.214
Carbonato de Litio	25.154
Cloruro de Litio	2.397
Hidróxido de Litio	2.987
Cloruro de Potasio	942.309
Sulfato de Potasio	188.643
Nitratos	1.048.706
Cloruro de Sodio	8.382.215
Sulfato de Sodio	112
Yodo	17.399

Fuente: SERNAGEOMIN

Empresas productoras-usuarias del sector construcción: explotan y procesan rocas y minerales industriales utilizados en la fabricación de insumos y productos finales destinados a la construcción habitacional y las obras civiles, principalmente en mercados internos. Destaca la producción de caliza y de pumicita para fabricación de cemento y esta última, además, para estabilizado de carreteras, en respuesta a un creciente mercado en la construcción y las obras viales.

Tabla N°4
Producción de empresas
Productoras-usuarias del sector construcción 2009

Rocas y Minerales Industriales	Producción (t)
Arcilla Común	-
Arcilla Plástica	6.076
Arcilla Bauxítica	69.634
Caolín (1)	29.496
Arena Silíceo (1)	771.050
Caliza (1)	3.968.676
Feldespato	9.079
Mármol	1.582
Lapislázuli	215
Travertino	5.473
Yeso (1)	637.056
Pumicita (1)	910.056
Óxido de Hierro	-

(1) valor estimado
Fuente: SERNAGEOMIN

Empresas proveedoras de los sectores químico, minero-metalúrgico, manufacturero y agroindustrial: explotan, procesan y comercializan diversas rocas y minerales industriales para producir cargas, filtrantes, fundentes, pigmentos, absorbentes, aislantes, abrasivos, colorantes, enmiendas y fertilizantes, destinados a mercados nacionales y también a la exportación. Destaca la producción de caliza para fundente metalúrgico y elaboración de cal viva, y de ácido sulfúrico para metalurgia del cobre.

Tabla N°5
Producción de empresas proveedoras de los sectores
Químico, minero metalúrgico, manufacturero y agroindustrial 2009

Rocas y Minerales Industriales	Producción (t)
Baritina	-
Bentonita	-
Carbonato de Calcio Blanco	34.005
Coquina	420.016
Caliza (1)	1.700.861
Diatomita	23.027
Dolomita	-
Caolín (1)	18.858
Rocas Fosfóricas	13.292
Pumicita (1)	9.193
Cuarzo	601.344
Arena Silíceo (1)	32.127
Talco	790
Turba	768
Pirofillita	412
Yeso (1)	86.872
Ácido Sulfúrico	4.895.207
Sulfato de Cobre	11.860
Wollastonita	-

(1) valor estimado
Fuente: SERNAGEOMIN



Ocupación y Remuneración **3**

Se presenta información respecto del personal ocupado y de las remuneraciones, expresadas en dólares, correspondientes al año 2009, para los tres subsectores de la minería nacional.

Considerando los montos señalados para la minería metálica, se observa que las remuneraciones más altas se percibieron en la minería del cobre, con un promedio anual de US\$48.689 por trabajador, seguida de la minería del hierro con US\$30.292.

Si el análisis se hace por empresa, tanto en las grandes como en las medianas las remuneraciones fueron lideradas por la minería del cobre con US\$67.139 y US\$21.989, respectivamente por trabajador, seguidas por la gran y mediana minería del oro con US\$37.208 y US\$18.694, respectivamente por trabajador. En las pequeñas empresas también fue este último sector el que lideró las remuneraciones con US\$7.063.

En el caso de la minería de rocas y minerales industriales, las mayores remuneraciones se percibieron en la producción de compuestos de litio, diatomita, compuestos de potasio y nitratos, con US\$29.452, US\$27.952, US\$22.698 y US\$20.609 anuales por trabajador, respectivamente, seguidas por la producción de cloruro de sodio y yodo con US\$19.559 y US\$19.034.

En el caso de los recursos energéticos, las mayores remuneraciones correspondieron a la actividad petrolera, con un promedio anual de US\$39.719 por trabajador.

Tabla N°6

Ocupación y remuneración

Minería Metálica	Personal Ocupado (3)	Remuneración (US\$)
Cobre		
Grandes empresas	35.405	2.199.814.000
Medianas empresas	5.317	116.918.000
Pequeñas empresas (1)	7.853	48.330.000
Subtotal	48.575	2.365.062.000
Oro		
Grandes empresas	1.228	45.691.000
Medianas empresas	1.365	25.517.000
Pequeñas empresas (1)	800	5.650.000
Subtotal	3.393	76.858.000
Hierro		
Grandes empresas	1.431	43.313.000
Medianas empresas	92	2.822.000
Subtotal	1.523	46.135.000
Manganeso		
Mediana empresa	40	40
Subtotal Minería Metálica	53.531	2.488.055.040
Rocas y Minerales Industriales	Personal Ocupado	Remuneración (US\$)
Arcillas	33	133.703
Carbonato de Calcio	665	12.503.625
Cloruro de Sodio	149	2.914.360
Compuestos de Boro	492	5.144.094
Compuestos de Litio	376	11.073.932
Compuestos de Potasio	649	14.731.000
Diatomita	40	1.118.093
Feldespato	14	124.795
Nitratos	2.156	44.433.437
Pirofilita	2	2.211
Pumicita	80	1.237.824
Recursos Silíceos	277	2.307.201
Rocas Fosfóricas	78	462.327
Rocas Ornamentales	45	428.779
Sulfato de Cobre	192	2.568.050
Sulfato de Sodio	2	12.509
Talco	9	42.642
Turba	26	286.000
Yeso	19	287.103
Yodo	1.730	32.928.351
Subtotal RMI	7.034	132.740.036
Recursos Energéticos	Personal Ocupado	Remuneración (US\$)
Carbón	359	2.994.000
Petróleo (2)	1.178	46.789.000
Subtotal Recursos Energéticos	1.537	49.783.000
TOTAL	62.102	2.670.813.036

(1) datos estimados; (2) trabajadores Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

(3) Nota explicativa: dato obtenido en base a un promedio mensual, en el año 2009, de las dotaciones informadas por las empresas mineras.

Nota: En esta tabla, no se consideran trabajadores de contratistas.

Fuente: SERNAGEOMIN

Valores y Productividad 4

A continuación se presentan datos respecto tanto de la productividad de la minería nacional durante el 2009, expresada en función de la producción por persona/año, como del valor de esta producción, en miles de dólares (US\$).

Con relación al primer factor, la mayor productividad corresponde a la gran minería del hierro, con una producción de 3.287 t/persona/año, seguida por la gran minería del cobre, con 144 t/persona/año. En tercer lugar se ubica la mediana minería del manganeso, con 143 tmf/persona/año.

Con respecto al valor de la producción persona/año, el mayor valor corresponde a la gran minería del cobre, con US\$689, seguida de la gran minería del oro con US\$323. El tercer lugar lo ocupa la gran minería del hierro con US\$294.

Tabla N°7

Valorización de la minería nacional, 2009

	Tipo de Empresa	Producción	Valor produc. US\$ (miles)	Personal Ocupado		Por Persona/Año		
				Cantidad (1)	Remuneración US\$	Produc.	Valor produc. US\$ (miles)	Remuneración US\$
Minerales Metálicos								
Cobre (tmf)	(GEM Cu)	5.081.307	24.380.423	35.405	2.199.814.000	144	689	62.133
Molibdeno (tmf)	(GEM Cu)	34.786	798.873	-	-	-	-	-
Oro (kg)	(GEM Cu)	11.568	241.887	-	-	-	-	-
Plata (kg)	(GEM Cu)	706.875	-	-	-	-	-	-
Subtotal			25.421.183	35.405	2.199.814.000		689	62.133
Cobre (tmf)	(MEM Cu)	244.088	1.158.275	5.317	116.918.000	46	218	21.989
Oro (kg)	(MEM Cu)	1.641	-	-	-	-	-	-
Plata (kg)	(MEM Cu)	54.336	-	-	-	-	-	-
Subtotal			1.158.275	5.317	116.918.000		218	21.989
Cobre (tmf)	(PEM Cu)	85.008	260.741	7.853	48.330.000	11	33	6.154
Oro (kg)	(PEM Cu)	1.043	-	-	-	-	-	-
Plata (kg)	(PEM Cu)	17.148	-	-	-	-	-	-
Subtotal			260.741	7.853	48.330.000		33	6.154
Oro (kg)	(GEM Au-Ag)	13.207	396.480	1.228	45.691.000	11	323	37.208
Plata (kg)	(GEM Au-Ag)	177.518	-	-	-	-	-	-
Cobre (tmf)	(GEM Au-Ag)	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal			396.480	1.228	45.691.000		323	37.208
Oro (kg)	(MEM Au-Ag)	10.776	321.544	1.365	25.517.000	8	236	18.694
Plata (kg)	(MEM Au-Ag)	324.476	-	-	-	-	-	-
Cobre (tmf)	(MEM Au-Ag)	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal			321.544	1.365	25.517.000		236	18.694
Oro (kg)	(PEM Au-Ag)	2.241	53.578	800	5.650.000	3	67	7.063
Plata (kg)	(PEM Au-Ag)	16.128	-	-	-	-	-	-
Cobre (tmf)	(PEM Au-Ag)	1.441	-	-	-	-	-	-
Subtotal			53.578	800	5.650.000		67	7.063
Hierro (tmf)	(GEM-MEM Fe)	5.005.589	448.000	1.523	46.135.000	3.287	294	30.292
Manganeso (tmf)	(MEM)	5.722	1.585	40	235.000	143	40	5.875
Subtotal			449.585	1.563	46.370.000		288	29.667
Cinc (tmf)	(MEM Zn-Pb)	52.135	22.848	-	-	-	-	-
Plomo (tmf)	(MEM Zn-Pb)	1.511	-	-	-	-	-	-
Oro (kg)	(MEM Zn-Pb)	335	-	-	-	-	-	-
Plata (kg)	(MEM Zn-Pb)	2.029	-	-	-	-	-	-
Subtotal			22.848	-	-		-	-
Total			28.084.234	53.531	2.488.290.000		525	46.483

(1) Nota explicativa: dato obtenido en base a un promedio mensual, en el año 2009, de las dotaciones informadas por las empresas mineras.

Fuente: SERNAGEOMIN

continúa en la siguiente página

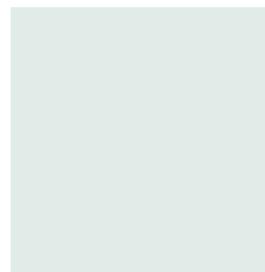
	Producción	Valor Producción (miles) US\$	Personal Ocupado		Por Persona/Año		
			Cantidad	Remuneración US\$	Producción	Valor Producción US\$ (miles)	Remuneración US\$
Rocas y Minerales Industriales							
Arcillas (t)	124.064	17.088	33	133.703	3.760	518	4.052
Carbonato de Calcio (t)	6.011.665	74.833	665	12.503.625	9.040	113	18.802
Cloruro de Sodio (t)	8.382.215	150.880	149	2.914.360	56.256	1.013	19.559
Compuestos de Azufre (t)	4.895.207	755.086	-	-	-	-	-
Compuestos de Boro (t)	613.135	180.889	492	5.144.094	1.246	368	10.455
Compuestos de Litio (t)	30.538	153.362	376	11.073.932	81	408	29.452
Compuestos de Potasio (t)	1.130.952	731.954	649	14.731.000	1.743	1.128	22.698
Diatomita (t)	23.027	12.475	40	1.118.093	576	312	27.952
Feldespato (t)	9.079	319	14	124.795	649	23	8.914
Nitratos (t)	1.048.706	569.710	2.156	44.433.437	486	264	20.609
Pirofilita (t)	412	13	2	2.211	206	7	1.106
Pumicita (t)	919.249	9.192	80	1.237.824	11.491	115	15.473
Recursos Silíceos (t)	1.404.521	87.080	277	2.307.201	5.070	314	8.329
Rocas Fosfóricas (t)	13.292	1.804	78	462.327	170	23	5927
Rocas Ornamentales (t)	7.270	1.069	45	428.779	162	24	9.528
Sulfato de Cobre (t)	11.860	15.774	192	2.568.050	62	82	13.375
Sulfato de Sodio (t)	112	25	2	12.509	56	13	6.255
Talco (t)	790	162	9	42.642	88	18	4.738
Turba (t)	768	-	26	286.000	30	-	11.000
Yeso (t)	723.928	13.031	19	287.103	38.101	686	15.111
Yodo (t)	17.399	465.154	1.730	32.928.351	10	269	19.034
Total RMI	25.368.189	3.239.900	7.034	132.740.036	3.607	461	18.871
Recursos Energéticos							
Carbón (tmf)	636.074	69.332	359	2.994.000	1.772	193	8.340
Petróleo (m³)	215.447	72.763	1.178	46.789.000	183	62	39.719
Total Recursos Energéticos	-	142.095	1.537	49.783.000	-	92	32.390
Total General	-	31.466.229	62.102	2.670.813.036	-	507	43.007

GEM: Gran empresa minera; MEN: Mediana empresa minera; PEM: Pequeña empresa minera.

(1) Nota explicativa: dato obtenido en base a un promedio mensual, en el año 2009, de las dotaciones informadas por las empresas mineras.

Nota: No se consideran trabajadores de contratistas.

Fuentes: SERNAGEOMIN, Comisión Chilena del Cobre, Empresa Nacional de Minería, Banco Central de Chile, Empresa Nacional del Petróleo y Productores Mineros.



INDICADORES ECONÓMICOS

Tabla N°8

Índice de precio al por mayor

Año	Promedio
2000	164,8
2001	177,7
2002	189,8
2003	202,3
2004	207,4
2005	82,4
2006	88,2
2007	94,1
2008	109,8
2009	103,9

Fuente: INE

Nota: - Índice de Precio al por mayor junio 1992=100 (1999 - 2004)
- Índice de Precio al por mayor noviembre 2007=100 (2005 - 2008)

Tabla N°9

Tipo de cambio del dólar americano promedio. \$ por us\$

Año	Promedio
2000	539,5
2001	634,9
2002	688,9
2003	691,4
2004	609,5
2005	559,8
2006	530,2
2007	481,2
2008	522,4
2009	559,6

Fuente: Banco Central de Chile

Embarques de Exportación 5

Se informa respecto de los embarques de exportación de la minería chilena y de su participación en el total de exportaciones del país para el período 2005-2009. Se destaca su incremento en dicho total, desde un 54,4% en el año 2005 a un 57,8% en el 2009, superando al sector industrial, que ocupó el primer lugar en años anteriores.

Se indican, además, los embarques físicos de exportación 2009 de cobre por países y continentes de destino. Entre los primeros destacan China con 1.749.600 tmf, Japón con 558.500 tmf, Corea del Sur con 420.100 tmf, Estados Unidos con 295.300 tmf y Brasil con 294.200 tmf.

Ese mismo año, el principal destino por continente fue Asia con 3.225.200 tmf, seguido por Europa con 1.110.500 tmf y América con 765.700 tmf.

Tabla N°10

Embarques de exportación y su participación por sector (millones US\$ FOB)

Por Tipo de Mineral	2005		2006		2007		2008		2009	
	US\$	%								
Cobre	17.337,6	80,6	33.340,3	88,7	38.299,0	87,7	34.250,1	86,9	26.937,0	87,9
Hierro	305,0	1,4	324,8	0,9	237,0	0,5	547,5	1,4	560,0	1,8
Salitre y Yodo	328,8	1,5	359,9	1,0	406,0	0,9	543,5	1,4	491,0	1,6
Molibdeno	2.799,4	13,0	2.223,0	5,9	3.114,0	7,1	2.529,0	6,4	1.128,0	3,7
Oro	350,8	1,6	529,9	1,4	579,0	1,3	760,7	1,9	911,0	3,0
Plata	116,8	0,5	248,8	0,7	531,0	1,2	389,6	1,0	313,0	1,0
Otros	269,2	1,3	540,6	1,4	491,0	1,1	412,5	1,0	292,0	1,0
Total Minería	21.507,6	100,0	37.567,3	100,0	43.657,0	100,0	39.432,9	100,0	30.632,0	100,0
Por Sector de la Economía										
Minería	21.507,6	54,4	37.567,3	63,7	43.657,0	63,8	39.432,9	58,2	30.632,0	57,8
Agri., Frut., Ganad., Silvi., Pesc, Ext.	2.479,4	6,3	2.754,4	4,7	3.197,6	4,7	3.932,1	5,8	3.485,0	6,6
Industrial	14.242,0	36,0	16.997,8	28,8	19.570,3	28,6	21.955,8	32,4	17.067,0	32,2
Zona Franca y Otros	1.306,9	3,3	1.675,9	2,8	2.038,9	3,0	2.444,2	3,6	1.840,0	3,5
Total Exportaciones	39.535,9	100,0	58.995,4	100,0	68.463,8	100,0	67.765,0	100,0	53.024,0	100,0

Fuente: Banco Central de Chile

Tabla N°11

Valores de embarques de exportación 2009, cobre y subproductos
Según país de destino (FOB líquido de retorno en millones de dólares)

País de Destino	Refinados (1)	Blister (2)	Graneles (3)	Total	Participación (%)
EUROPA	3.502,8	498,0	1.353,2	5.354,0	20,4
Alemania	99,5	9,6	508,3	617,5	2,4
Bélgica	-	424,4	0,1	424,5	1,6
Bulgaria	-	-	358,9	358,9	1,4
España	304,0	-	254,6	558,6	2,1
Finlandia	-	-	59,5	59,5	0,2
Francia	961,5	-	-	961,5	3,7
Grecia	145,2	-	-	145,2	0,6
Holanda	1.015,5	64,0	-	1.079,5	4,1
Italia	802,3	-	-	802,3	3,1
Polonia	-	-	68,1	68,1	0,3
Reino Unido	109,4	-	-	109,4	0,4
Suecia	-	-	102,9	102,9	0,4
Suiza	65,4	-	0,7	66,1	0,3
AMÉRICA	2.583,2	542,9	561,8	3.687,8	14,0
Argentina	52,6	-	-	52,6	0,2
Brasil	820,5	0,1	541,8	1.362,4	5,2
Canadá	-	322,2	-	322,2	1,2
Colombia	7,8	-	-	7,9	-
Estados Unidos	1.465,9	0,7	-	1.466,6	5,6
México	129,9	219,8	-	349,8	1,3
Panamá	76,0	-	0,0	76,0	0,3
Perú	-	-	19,9	19,9	0,1
Venezuela	30,5	-	-	30,5	0,1
Otros América	-	-	-	-	-
ASIA	8.941,2	493,0	6.259,3	15.693,4	59,7
Arabia Saudita	24,0	-	-	24,0	0,1
China	5.930,3	417,8	2.292,7	8.640,8	32,9
Corea Del Sur	1.435,5	69,2	573,4	2.078,1	7,9
Filipinas	-	-	105,1	105,1	0,4
Hong Kong	67,0	-	-	67,0	0,3
India	-	-	823,4	823,4	3,1
Indonesia	3,1	-	-	3,1	-
Japón	135,3	5,7	2.464,5	2.605,5	9,9
Malasia	81,5	-	-	81,5	0,3
Singapur	15,6	-	-	15,6	0,1
Tailandia	51,0	0,3	0,2	51,5	0,2
Taiwán	991,1	0,0	-	991,1	3,8
Turquía	172,9	-	-	172,9	0,7
Vietnam	33,7	-	-	33,7	0,1
Otros Asia	-	-	-	-	-
OTROS	1.148,5	387,3	-	1.535,9	5,8
Australia	-	330,2	-	330,2	1,3
Otros	1.148,5	57,1	-	1.205,7	4,6
TOTAL	16.175,7	1.921,2	8.174,2	26.271,1	100,0

(1) Incluye cátodos, formas especiales y refinado a fuego

(2) Incluye blíster y ánodos

(3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario

Fuente: COCHILCO

Tabla N°12

Destino de los embarques físicos de exportación de cobre 2009 por productos (miles de tmf) (1)

País De Destino	Refinados(2)	Blíster	Graneles(3)	Total	Participación (%)
EUROPA	696,5	105,5	308,5	1.110,5	20,5
Alemania	22,1	3,0	118,4	143,5	2,6
Bélgica	-	88,6	0,0	88,6	1,6
Bulgaria	-	-	79,6	79,6	1,5
España	63,3	-	52,8	116,1	2,1
Finlandia	-	-	15,0	15,0	0,3
Francia	191,7	-	-	191,7	3,5
Grecia	24,4	-	-	24,4	0,5
Holanda	193,7	13,9	-	207,6	3,8
Italia	160,3	-	-	160,3	3,0
Polonia	-	-	15,9	15,9	0,3
Reino Unido	26,5	-	-	26,5	0,5
Suecia	-	-	26,5	26,5	0,5
Suiza	14,5	-	0,2	14,7	0,3
AMÉRICA	513,9	115,2	136,6	765,7	14,1
Argentina	11,0	-	-	11,0	0,2
Brasil	162,7	0,0	131,5	294,2	5,4
Canadá	-	69,9	-	69,9	1,3
Colombia	1,2	-	0,2	1,4	-
Estados Unidos	295,2	0,2	-	295,3	5,4
México	23,3	45,1	-	68,4	1,3
Panamá	14,6	-	0,1	14,7	0,3
Perú	-	-	4,4	4,4	0,1
Venezuela	5,9	-	-	5,9	0,1
Otros América	-	-	0,4	0,4	-
ASIA	1.728,2	96,9	1.400,1	3.225,2	59,5
Arabia Saudita	3,5	-	-	3,5	0,1
China	1.159,0	78,3	512,2	1.749,6	32,3
Corea Del Sur	274,8	16,9	128,4	420,1	7,8
Filipinas	-	-	26,2	26,2	0,5
Hong Kong	16,4	-	-	16,4	0,3
India	-	-	201,0	201,0	3,7
Indonesia	0,5	-	-	0,5	-
Japón	24,7	1,6	532,2	558,5	10,3
Malasia	15,0	-	-	15,0	0,3
Singapur	3,6	-	-	3,6	0,1
Tailandia	9,0	0,1	0,1	9,1	0,2
Taiwán	185,1	-	-	185,1	3,4
Turquía	31,3	-	-	31,3	0,6
Vietnam	5,3	-	-	5,3	0,1
OTROS	240,8	78,3	-	319,1	5,9
Australia	-	66,2	-	66,2	1,2
Otros	240,8	12,1	-	252,8	4,7
TOTAL	3.179,3	396,0	1.845,2	5.420,5	100,0

(1) Embarques de exportación a consumidores finales y a plantas de tratamiento

(2) Incluye cátodos, formas especiales y refinado a fuego

(3) Incluye concentrados y cobre secundario

Fuente: COCHILCO

Tabla N°13

Embarques físicos de exportación de cobre, según país de destino, 2005-2009 (miles de tmf)

País de destino	2005	2006	2007	2008	2009
Europa	1.394,2	1.653,1	1.433,1	1.459,8	1.110,5
Alemania	184,4	201,5	172,0	168,6	143,5
Bélgica	14,2	61,1	56,6	32,0	88,6
Bulgaria	61,9	73,0	73,8	66,5	79,6
Chipre	1,0	0,5	5,0	-	-
España	130,9	133,8	84,6	145,9	116,1
Finlandia	30,4	43,9	25,5	20,6	15
Francia	294,1	299,4	273,6	239,0	191,7
Grecia	37,3	32,5	46,5	-	24,4
Holanda	215,1	367,1	272,7	302,6	207,6
Italia	333,6	339,1	352,1	372,1	160,3
Polonia	-	29,3	25,9	29,0	15,9
Reino Unido	42,9	28,1	15,4	8,8	26,5
Rumania	7,7	1,7	-	-	-
Suecia	37,4	37,4	27,4	46,2	26,5
Suiza	3,3	4,7	2,0	28,5	14,7
Otros	-	-	-	-	-
América	1.008,5	1.039,9	953,7	954,7	765,7
Argentina	17,7	15,0	14,2	14,8	11
Brasil	244	275,0	300,7	346,3	294,2
Canadá	186	114,9	92,3	96,1	69,9
Colombia	3,5	4,0	4,6	2,3	1,4
Estados Unidos	431	493,8	424,3	372,4	295,3
México	105,5	131,8	106,6	98,3	68,4
Panamá	3,3	0,6	-	15,3	14,7
Perú	14,9	4,2	3,7	4,2	4,4
Venezuela	1,3	0,2	4,3	4,7	5,9
Otros	1,3	0,4	3,0	0,3	0,4
Asia	2.874,3	2.454,4	3.041,0	2.762,5	3.225,2
Corea del Sur	453,9	444,0	427,0	410,3	420,1
China	1.101,2	685,8	1.132,2	1.120,6	1.749,6
Filipinas	-	21,3	43,5	44,6	26,2
Hong Kong	10,3	2,3	0,9	2,7	16,4
India	168,7	299,7	361,8	252,6	201
Indonesia	23,0	9,5	-	0,2	0,5
Irán	50,9	25,6	27,9	3,6	-
Japón	706,8	677,0	736,0	671,2	558,5
Malasia	5,6	7,9	2,2	7,5	15
Omán	3,5	5,2	1,6	-	-
Singapur	14,7	0,9	8,4	12,6	3,6
Thailandia	17,0	51,2	31,3	5,6	9,1
Taiwán	242,4	163,5	204,2	194,2	185,1
Turquía	65,8	52,6	57,5	30,0	31,3
Vietnam	10,5	7,7	6,5	6,8	5,3
Otros	-	0,2	-	-	-
Otros	53,6	86,6	245,2	227,8	319,1
Australia	-	1,5	14,6	46,0	66,2
Otros	53,6	85,1	230,6	181,8	252,8
Total General	5.330,6	5.234,0	5.673,0	5.404,8	5.420,5

Nota: Embarques de exportación a consumidores finales y a plantas de tratamiento.

Fuente: COCHILCO

Gráfico N°1

Embarques físicos de exportación de cobre, según continente, 2005-2009 (miles de tmf)

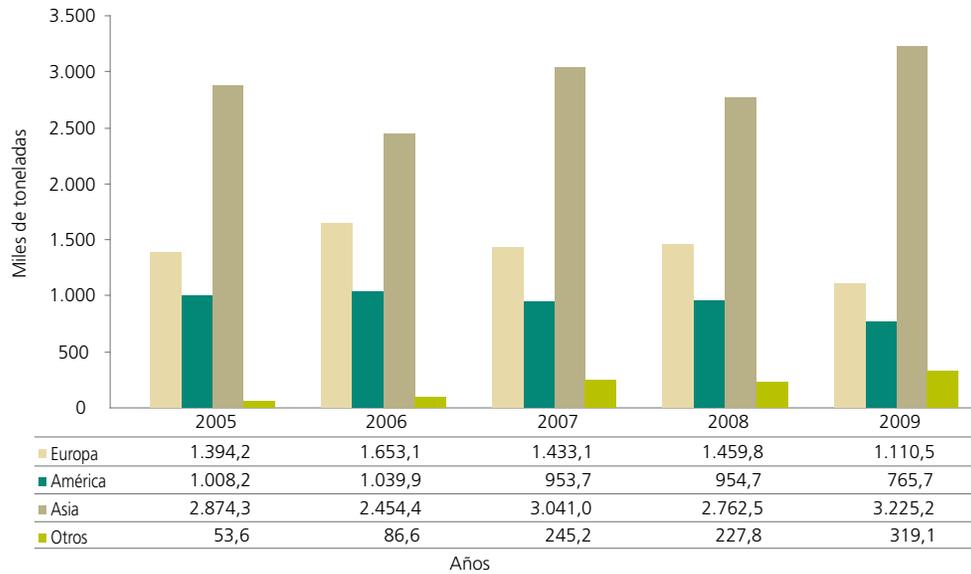
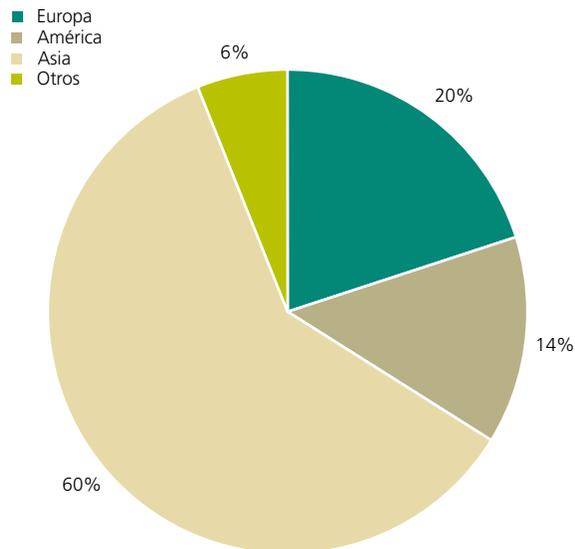


Gráfico N°2

Embarques físicos de exportación año 2009



Fuente: COCHILCO

6 Precios

Se presenta una relación de precios de la minería metálica para el período 2005-2009, en US\$ c/lb, que comprende precios promedio del cobre refinado, de metales preciosos y de otros metales.

Con respecto al precio del cobre refinado, se destaca una baja que va desde US\$305 c/lb el 2006 a US\$234 c/lb el 2009, lo que equivale a una disminución del 23% para el período.

Los metales preciosos muestran un notable incremento en sus precios, en el período señalado. El precio de la plata aumentó en un 27%, el del oro en un 61% y el del platino en un 6%, lo que evidencia el buen momento en su cotización internacional.

Tabla N°14

Precio promedio nominal del cobre refinado. 2006-2009 (US\$ c/lb)

	Reino Unido	EE.UU
2006	305.295	308.935
2007	323.246	322.172
2008	315.316	313.358
2009	234.217	235.417
ENE-07	257.171	258.305
FEB	257.479	259.661
MAR	292.680	292.270
ABR	352.281	350.840
MAY	348.457	348.248
JUN	339.100	338.764
JUL	361.691	361.595
AGO	340.807	336.783
SEP	346.952	345.616
OCT	363.256	358.887
NOV	316.005	312.924
DIC	298.812	302.170
ENE-08	320.283	320.171
FEB	357.780	358.955
MAR	382.800	381.108
ABR	393.942	393.939
MAY	380.235	377.421
JUN	374.694	368.974
JUL	381.655	375.939
AGO	346.304	343.640
SEP	317.100	314.293
OCT	223.426	218.565
NOV	168.600	168.497
DIC	139.343	138.798
ENE-09	146.088	147.848
FEB	150.353	150.639
MAR	170.086	171.698
ABR	199.878	204.614
MAY	207.230	210.613
JUN	227.429	228.339
JUL	236.573	238.555
AGO	279.653	281.060
SEP	281.065	281.479
OCT	285.218	287.857
NOV	302.800	303.530
DIC	316.685	318.773

Fuente: COCHILCO

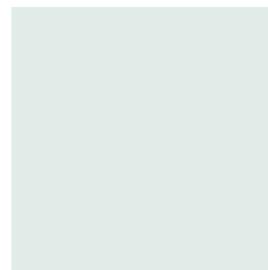


Tabla N°15

Precio promedio nominal de metales preciosos. 2006-2009

	Plata	Oro		Platino
	Estados Unidos (1)	Reino Unido	Estados Unidos (1)	Reino Unido (2)
	US\$ / onza troy	US\$/oz troy	US\$/oz troy	US\$/lb
2006	11,57	603,772	604,183	1.141,6
2007	13,39	695,386	697,005	1.304,7
2008	15,06	871,963	870,983	1.576,4
2009	14,69	972,000	973,807	1.204,0
ENE/2006	12,87	631,166	630,390	1.148,4
FEB	13,95	664,745	666,079	1.204,5
MAR	13,16	654,895	653,641	1.218,7
ABR	13,73	679,368	679,920	1.278,4
MAY	13,20	666,860	667,586	1.301,3
JUN	13,16	655,490	654,805	1.286,2
JUL	12,95	665,295	665,786	1.303,1
AGO	12,33	665,411	665,057	1.264,6
SEP	12,93	712,653	715,368	1.307,6
OCT	13,72	754,604	756,030	1.410,6
NOV	14,67	806,248	805,600	1.448,7
DIC	14,31	803,203	807,960	1.484,9
ENE/2007	16,06	889,595	891,357	1.585,7
FEB	17,66	922,298	925,110	1.999,6
MAR	19,22	968,434	962,930	2.046,4
ABR	17,51	909,705	909,664	1.988,4
MAY	17,05	888,663	888,205	2.054,7
JUN	17,04	889,488	889,895	2.038,2
JUL	18,06	939,772	939,932	1.904,4
AGO	14,58	839,025	835,833	1.488,4
SEP	12,19	829,932	828,962	1.222,9
OCT	10,43	806,620	801,991	912,5
NOV	9,87	760,863	754,889	840,3
DIC	10,31	816,092	822,668	834,8
ENE/2008	11,40	858,690	861,560	949,7
FEB	13,44	943,163	942,263	1.035,7
MAR	13,12	924,273	925,295	1.081,1
ABR	12,52	890,200	892,667	1.162,5
MAY	14,11	926,438	927,705	1.130,3
JUN	14,65	945,670	946,350	1.217,8
JUL	13,39	934,228	935,509	1.162,2
AGO	14,43	949,375	949,695	1.244,6
SEP	16,49	996,591	998,714	1.288,7
OCT	17,26	1.043,159	1.044,309	1.332,7
NOV	17,68	1.127,036	1.126,245	1.400,6
DIC	17,65	1.134,724	1.128,977	1.442,3

(1) Cotización Handy & Harman N.Y.

(2) Promedio Cotización London fixing P.M.

Fuente: COCHILCO

Tabla N°16

Precios promedio de otros metales básicos en reino unido - anual y mensual, nominales

	ESTAÑO	PLOMO	ZINC	ALUMINIO	NIQUEL	MOLIBDENO
	€/lb.	€/lb.	€/lb.	€/lb.	€/lb.	OXIDO (US\$/lb)
2006	397,99	58,50	148,75	116,51	1.104,23	24.747
2007	660,90	118,42	147,18	119,60	1.682,15	30.168
2008	839,08	94,56	84,82	116,64	953,78	28.735
2009	616,56	78,30	75,25	75,64	666,78	11.124
ENE/2007	515,303	75,462	171,415	127,523	1.672,033	25.010
FEB	586,643	80,705	150,117	128,467	1.868,087	25.450
MAR	631,042	86,949	148,196	125,322	2.104,431	27.960
ABR	637,429	90,761	161,365	127,676	2.280,068	28.040
MAY	641,726	95,283	173,740	126,765	2.366,803	31.150
JUN	639,901	110,041	163,441	121,446	1.892,324	32.688
JUL	668,915	139,868	160,885	123,963	1.516,163	31.531
AGO	688,295	141,498	147,532	114,114	1.254,285	31.400
SEP	681,432	146,353	130,698	108,465	1.339,799	31.600
OCT	728,983	168,723	134,958	110,785	1.409,955	31.856
NOV	757,129	150,963	115,272	113,711	1.388,458	32.950
DIC	737,680	117,754	106,734	108,033	1.178,975	32.375
ENE/2008	741,047	118,303	106,146	110,927	1.255,977	33.025
FEB	780,633	139,701	110,592	125,959	1.268,039	33.350
MAR	898,292	136,467	113,919	136,318	1.416,354	33.400
ABR	982,419	128,038	102,684	134,230	1.304,676	32.850
MAY	1.091,446	101,361	98,978	131,673	1.167,320	32.670
JUN	1.008,304	84,506	85,932	134,166	1.022,808	33.350
JUL	1.049,583	88,220	84,022	139,309	914,452	33.670
AGO	908,376	87,252	78,166	125,390	858,549	33.844
SEP	833,198	84,748	78,720	114,569	807,147	32.938
OCT	653,252	67,137	59,063	96,226	550,651	26.120
NOV	618,859	58,563	52,281	84,025	485,412	10.000
DIC	509,838	43,676	49,921	67,605	439,369	9.600
ENE/2009	515,864	51,380	53,860	64,098	512,873	9.325
FEB	500,732	49,919	50,442	60,337	472,133	8.825
MAR	484,251	56,196	55,191	60,593	439,820	8.419
ABR	532,676	62,736	62,544	64,449	506,481	8.030
MAY	625,659	65,324	67,304	66,245	573,102	9.513
JUN	679,739	75,952	70,637	71,383	678,595	10.338
JUL	636,795	76,140	71,605	75,657	725,048	12.705
AGO	674,481	86,187	82,630	87,713	890,935	17.413
SEP	674,451	99,997	85,458	83,194	792,570	14.400
OCT	680,791	101,640	93,966	85,210	840,290	12.120
NOV	677,775	104,724	99,490	88,418	770,708	11.025
DIC	705,196	105,620	107,771	98,887	774,120	11.380

Fuente: COCHILCO

Relación Producción/Precio 7

Se analiza la relación entre la producción nacional y el precio de los siguientes minerales metálicos: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro (pellets), plomo y cinc, para el período 2000-2009.

COBRE

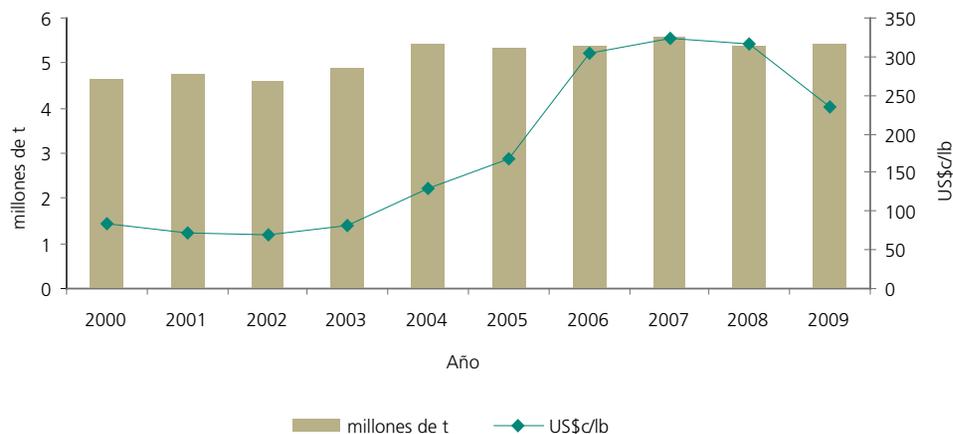
Se observa estabilidad en la producción de los últimos 6 años pero no en su precio, que durante el 2009 cerró en US\$/lb 234. Ello significó una caída del 26% respecto del 2008, fundamentalmente por efecto de la crisis mundial.

Tabla N°17
Cobre: producción total anual y precio promedio

Año	Total millones de tmf (1)	US\$/lb (2)
2000	4,6	82,9
2001	4,8	71,6
2002	4,6	70,7
2003	4,9	80,7
2004	5,4	130,1
2005	5,3	167,1
2006	5,4	305,3
2007	5,6	323,3
2008	5,4	315,3
2009	5,4	234,2

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

Gráfico N°3
Relación producción de cobre y precio



MOLIBDENO

Si bien durante el 2009 su producción experimentó un leve crecimiento de un 3%, su precio bajó sustantivamente en un 59%, siguiendo la tendencia señalada anteriormente para el cobre.

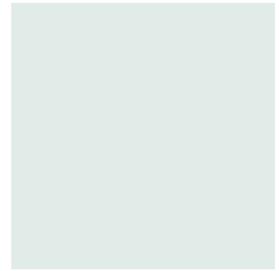
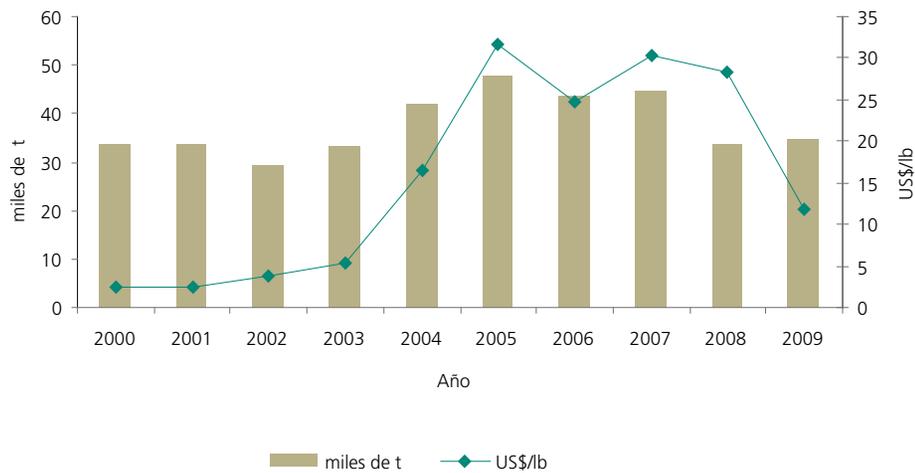


Tabla N°18
Molibdeno: producción total anual y precio promedio

Año	Total miles de t (1)	US\$/lb (2)
2000	33,6	2,55
2001	33,5	2,36
2002	29,5	3,77
2003	33,4	5,32
2004	41,9	16,40
2005	47,9	31,73
2006	43,6	24,70
2007	44,8	30,23
2008	33,6	28,42
2009	34,8	11,76

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

Gráfico N°4
Relación producción de molibdeno y precio



ORO

El oro muestra una producción nacional estable entre el 2000 y 2009 cuyo promedio alcanzó 40.000 kg/año. La curva de precios muestra una sostenida alza a partir del año 2002, hasta alcanzar valores cercanos a los US\$1.000 /oz en el 2009,

Tabla N°19

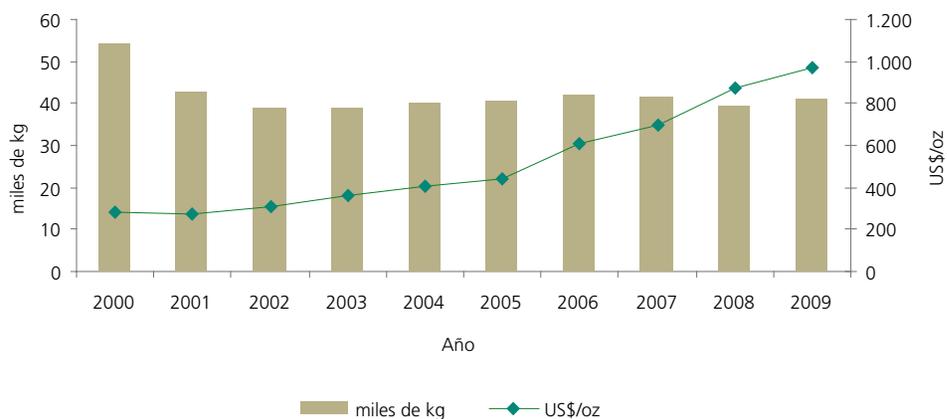
Oro: producción total anual y precio promedio

Año	Total miles kg (1)	US\$/oz (2)
2000	54,1	279,3
2001	42,7	271,1
2002	38,7	310,2
2003	39,0	363,7
2004	40,0	409,3
2005	40,4	444,8
2006	42,1	604,7
2007	41,5	696,9
2008	39,2	872,2
2009	40,8	972,0

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

Gráfico N°5

Relación producción de oro y precio



PLATA

Los precios, a partir del 2002, iniciaron un notable crecimiento hasta alcanzar US\$14,07/oz el 2009 como se aprecia en la Tabla N° 20. Esta situación es semejante al comportamiento de los precios de oro en el mismo período.

Tabla N°20

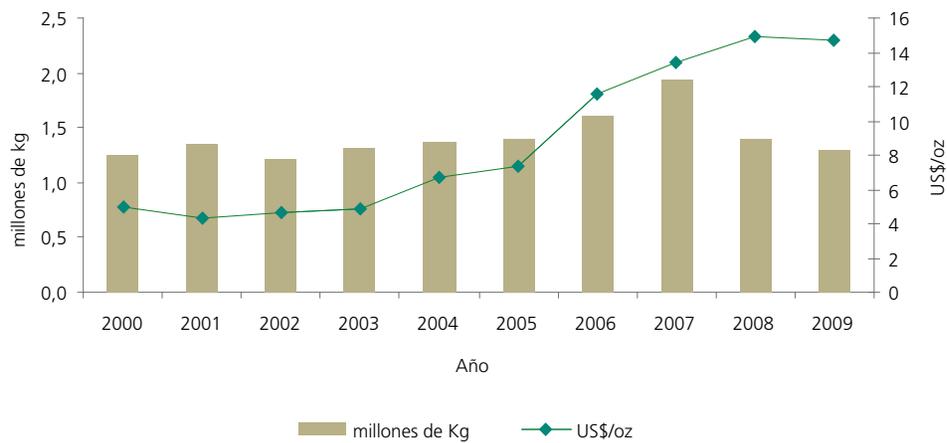
Plata: producción total anual y precio promedio

Año	Total millones de kg (1)	US\$/oz (2)
2000	1,2	5,0
2001	1,3	4,4
2002	1,2	4,6
2003	1,3	4,9
2004	1,4	6,7
2005	1,4	7,3
2006	1,6	11,6
2007	1,9	13,4
2008	1,4	15,0
2009	1,3	14,7

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

Gráfico N°6

Relación producción de plata y precio



HIERRO (PELLETS)

La producción de pellets de hierro ha tenido un comportamiento muy irregular en el período, aunque su tendencia general es al crecimiento, el que en el 2009 alcanzó un 2% respecto del 2008. Por su parte, la curva de precios muestra una cierta estabilidad en torno a US\$29,0 /tmf promedio entre 2000 y 2003, para posteriormente incrementarse y llegar a un valor de US\$115,8 /tmf el 2008. Durante el 2009 su precio bajó un 23% respecto al año anterior.

Tabla N°21

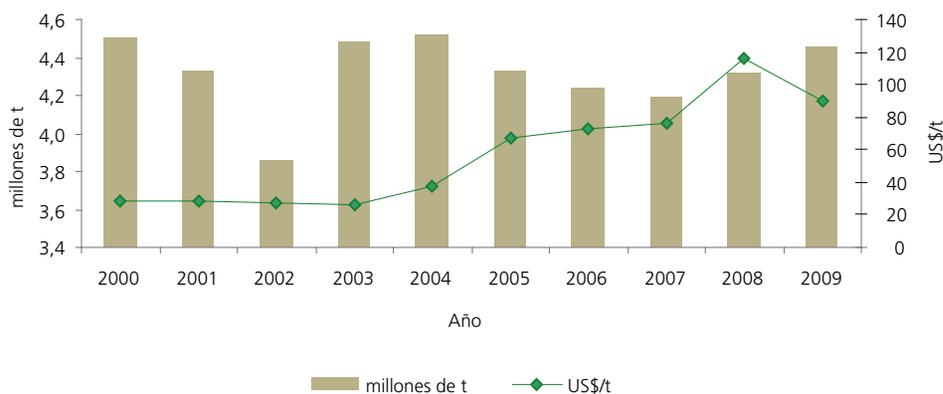
Pellets de hierro:
Producción total anual y precio promedio

Año	Total millones de tmf (1)	US\$/t (2)
2000	4,5	29,0
2001	4,3	29,0
2002	3,9	27,0
2003	4,5	26,0
2004	4,5	37,2
2005	4,3	66,8
2006	4,2	73,0
2007	4,2	76,2
2008	4,3	115,8
2009	4,4	89,5

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) BANCO CENTRAL

Gráfico N°7

Relación producción de pellets de hierro y precio



PLOMO

La producción de plomo ha sido extremadamente variable en el período 2000-2009, a excepción del 2008 cuando llegó a un máximo de producción de 4.000 tmf. El precio se ha mantenido en los últimos años similar a otros metales, creciendo fuertemente para llegar al punto más alto el 2007 (US\$117,0 c/lb), experimentando una baja durante el 2009 (US\$78,3 c/lb) que corresponde a un 17% respecto del 2008.

Tabla N°22

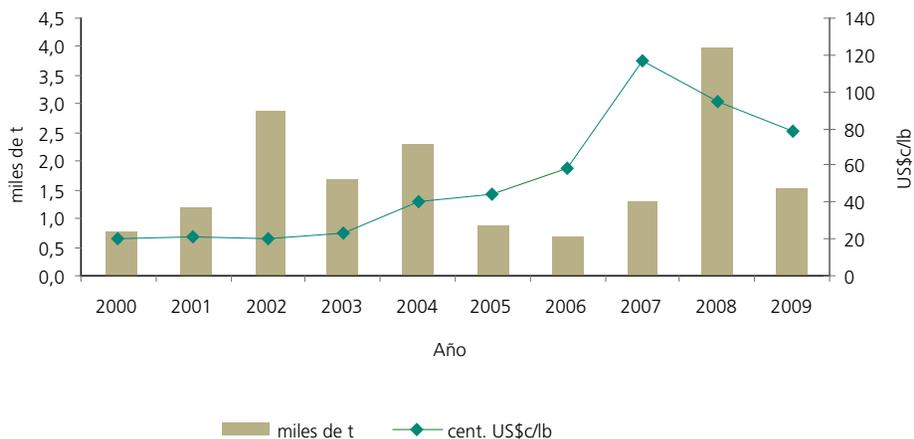
Plomo: producción total anual y precio promedio

Año	Total miles de tmf (1)	US\$/lb (2)
2000	0,8	20,6
2001	1,2	21,6
2002	2,9	20,5
2003	1,7	23,4
2004	2,3	40,2
2005	0,9	44,3
2006	0,7	58,5
2007	1,3	117,0
2008	4,0	94,6
2009	1,5	78,3

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

Gráfico N°8

Relación producción de plomo y precio



CINC

La producción de cinc, al igual que la de plomo, es muy variable, alcanzando los 27.800 toneladas métricas finas en 2009. La curva de precios muestra un fuerte aumento en los últimos años del período, debido fundamentalmente a una mayor demanda mundial, pero con una caída en los dos últimos años de US\$84,8 c/lb y US\$75,3 c/lb respectivamente.

Tabla N°23

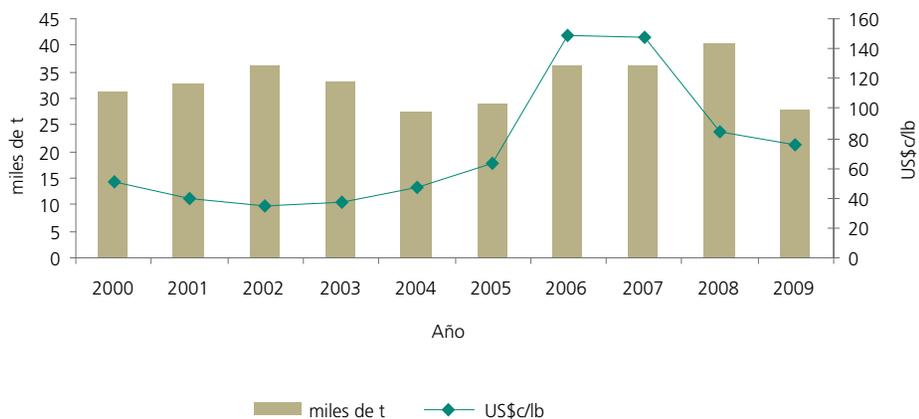
Cinc: producción total anual y precio promedio

Año	Total miles de t (1)	US\$/lb (2)
2000	31,4	51,2
2001	32,8	40,2
2002	36,2	35,3
2003	33,1	37,5
2004	27,6	47,5
2005	28,8	62,7
2006	36,2	148,6
2007	36,5	147,1
2008	40,5	84,8
2009	27,8	75,3

Fuente: (1) SERNAGEOMIN (2) COCHILCO

Gráfico N°9

Relación producción de cinc y precio



Consumo Eléctrico de la Gran Minería Metálica y de Rocas y Minerales Industriales, por Región 8

Se presenta información actualizada del 2008, del consumo eléctrico de la Gran Minería Metálica y de Rocas y Minerales Industriales, por regiones, elaborada sobre la base de los antecedentes proporcionados por las respectivas empresas mineras y por la Comisión Nacional de Energía (CNE). El período considerado abarca del 2004 al 2008 y las cifras del último año han sido actualizada respecto del anuario 2008.

La Gran Minería Metálica considera la explotación de cobre, oro, hierro, y la de Rocas y Minerales Industriales comprende cloruro de sodio, nitratos, yodo, compuestos de litio, de potasio y boro.

Tabla N°24

Consumo eléctrico en la gran minería (cobre, oro, hierro, cloruro de sodio, nitratos, yodo, compuesto de litio, de potasio y boro. Por región 2004-2008 (GWH)

Región	2004	% Partic. por Región	2005	% Partic. por Región	2006	% Partic. por Región	2007	% Partic. por Región	2008*	% Partic. por Región
Arica y Parinacota (15) y Tarapacá (01)	1.729	9	1.857	10	2.012	10	2.002	10	2.027	10
Antofagasta (02)	8.324	44	8.370	44	8.643	44	8.957	46	9.677	46
Atacama (03)	1.927	10	2.096	11	2.130	11	2.193	11	2.255	11
Coquimbo (04)	887	5	934	5	990	5	1.141	5	1.157	5
Valparaíso (05)	1.093	6	1.306	7	1.168	6	1.106	6	1.379	7
Lib. Gral. B. O'Higgins (06) y Metropolitana (13)	2.591	14	2.723	14	2.662	14	2.709	14	2.924	14
Varias Minas	1.562	8	1.461	8	1.491	8	1.662	8	1.554	7

Sectores de la Economía	2004	% Partic. por Sector	2005	% Partic. por Sector	2006	% Partic. por Sector	2007	% Partic. por Sector	2008*	% Partic. por Sector
Minería	18.113	37	18.747	37	19.096	36	19.770	35	20.973	37
Industria	14.174	29	14.330	28	15.826	30	16.393	30	16.353	29
Transporte	232	0	252	-	324	1	408	1	426	1
Comercio, pública, residencial	14.512	30	15.367	30	16.005	30	16.564	30	16.385	29
Consumo en centro de transferencia	2.161	4	2.052	4	2.056	4	2.280	4	2.332	4
Total consumo país	49.192	100	50.748	100	53.307	100	55.415	100	56.469	100

Fuente: SERNAGEOMIN-CNE

Gráfico N°10

Participación sectorial en consumo eléctrico nacional, 2008

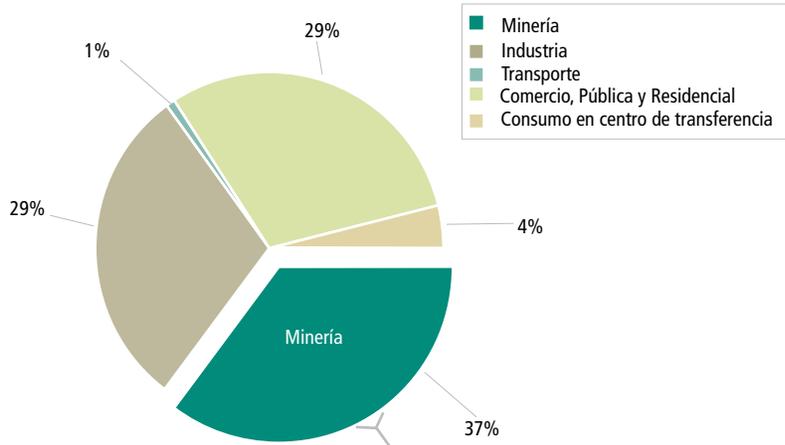
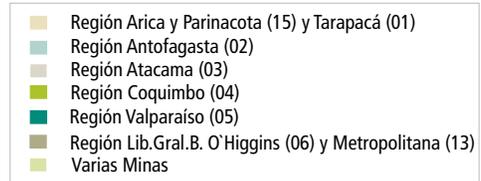
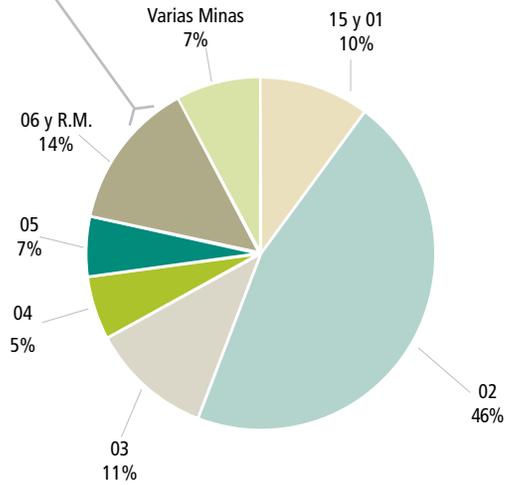


Gráfico N°11

Participación regional en consumo eléctrico total de la minería, 2008



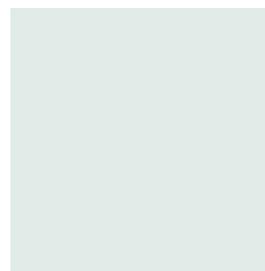
9 Índice de Producción Minera

El Índice de Producción Minera, preparado por el INE, es un indicador coyuntural con base promedio en el año 2003, de periodicidad mensual, cuya finalidad es medir la evolución de la producción física de los productos mineros a nivel nacional y regional.

Durante el año 2006 se realizó una actualización del indicador, efectuando un cambio de base, al año 2003. Con ello se seleccionaron nuevos productos, con sus correspondientes establecimientos del sector minero, se obtuvieron ponderaciones con los precios actualizados al nuevo año base y se incorporaron nuevas desagregaciones.

Los hitos relevantes realizados en el perfeccionamiento del Índice de Producción Minera año base Promedio 2003=100 en relación al Índice de Producción Minera año base Promedio 1990=100, son los siguientes:

- Cambio de Base: Actualización a nueva base Promedio 2003=100
- Incorporación de nuevos productos al grupo No metálico: cloruro de sodio y ulexita, por su importancia en el mercado externo.
- Nuevas desagregaciones del Índice de Producción Minera en Chile: su estructura se desagrega de tres formas diferentes. Nacional según tipo de minería; Regional según tipo de minería y Nacional según CIU Rev. 3 (Clasificación Industrial Internacional Uniforme).



COBERTURA

La información base del indicador es levantada en forma mensual y corresponde a un censo de todos los establecimientos que explotan la minería metálica en el país abarcando la totalidad de los productos.

En el caso de la minería no metálica, se seleccionan los productos que en conjunto aportan el 95% del valor de producción de dicho subsector.

Respecto al ámbito geográfico, el índice cuenta con una representación nacional y regional de acuerdo a las diferentes desagregaciones.

UNIDAD ESTADÍSTICA

La unidad estadística es el establecimiento minero, organización productiva que forma parte de una empresa la cual cuenta con iniciación de actividad independiente y desarrolla su trabajo dentro de los límites territoriales del país.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida de la actividad corresponde a la producción física mensual del establecimiento, desagregada por cada uno de sus productos.

PRODUCTOS CONSIDERADOS

Minería metálica

En la minería metálica, se consideran todos los productos explotados en Chile. Los productos y su unidad de medida son los siguientes:

Cobre	(t de fino)
Oro	(kg de fino)
Plata	(kg de fino)
Molibdeno	(t de fino)
Hierro	(t de mineral)
Cinc	(t de fino)
Manganeso	(t de mineral)
Plomo	(t de fino)

Minería no metálica

Para la minería no metálica, se seleccionan los productos de acuerdo al aporte del 95% del "Valor de Producción" respecto del total. Es decir, se suma el valor de producción de cada producto, luego se ordena de mayor a menor, y se calcula el aporte acumulado, seleccionando todos aquellos que quedan dentro del porcentaje descrito.

De esta forma han sido seleccionados los siguientes productos:

Salitre	(t)
Yodo	(kg)
Carbonato de litio	(t)
Caliza	(t)
Petróleo	(m ³)
Cloruro de Sodio	(t)
Ulexita	(t)
Carbón	(t netas)

Cabe destacar la incorporación del Cloruro de Sodio y Ulexita como nuevos productos al cálculo del indicador, los cuales presentan un aumento del valor de producción en el año 2003, debido a la importancia que han adquirido en el mercado externo.

Además, se incluye el Carbón, que pese a no estar entre los productos que acumulan el 95% del valor de producción en el año 2003, se ha decidido que forme parte de los productos seleccionados, dado el aumento de su producción en los últimos años.

Cálculo del indicador

Para medir la evolución de la producción física minera nacional con periodicidad mensual, se utiliza el Índice de Laspeyres, construido a partir de información sobre la producción física de los establecimientos que desarrollan esta actividad.

Estructura del Indicador

El cálculo del Índice general se obtiene a partir de tres tipos de estructura, calculadas en forma paralela y representadas en los Gráficos N° 12 y N° 13.

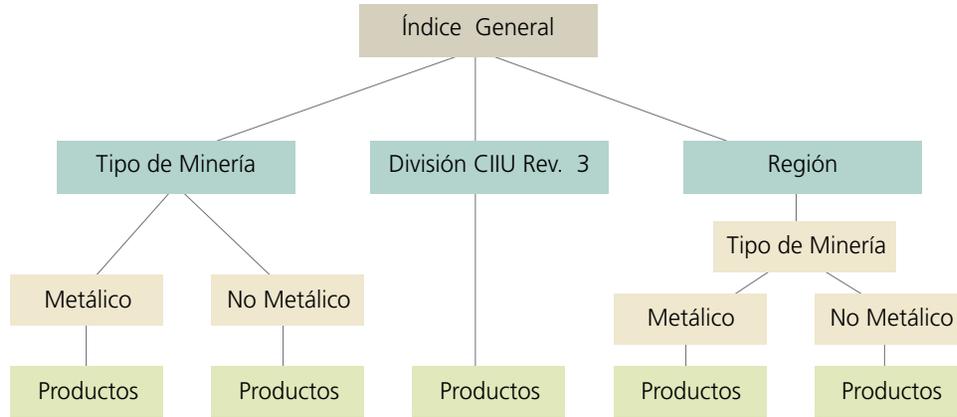


Gráfico N°12
Ponderación a nivel regional

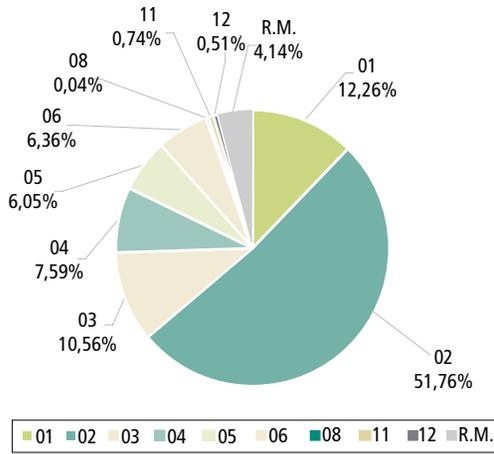


Gráfico N°13
Ponderación a nivel de grupo metálico y no metálico

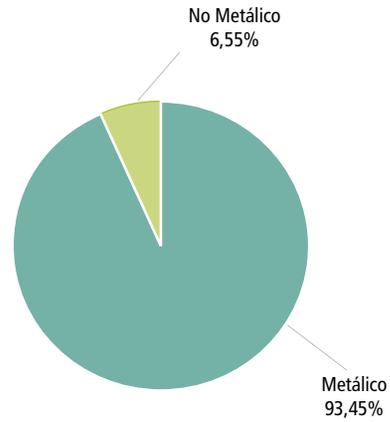
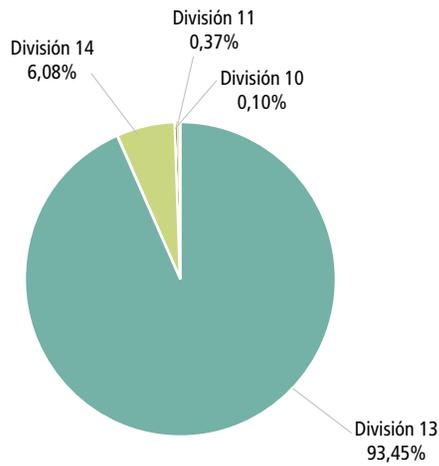


Gráfico N°14
Ponderación a Nivel CIU Rev. 3



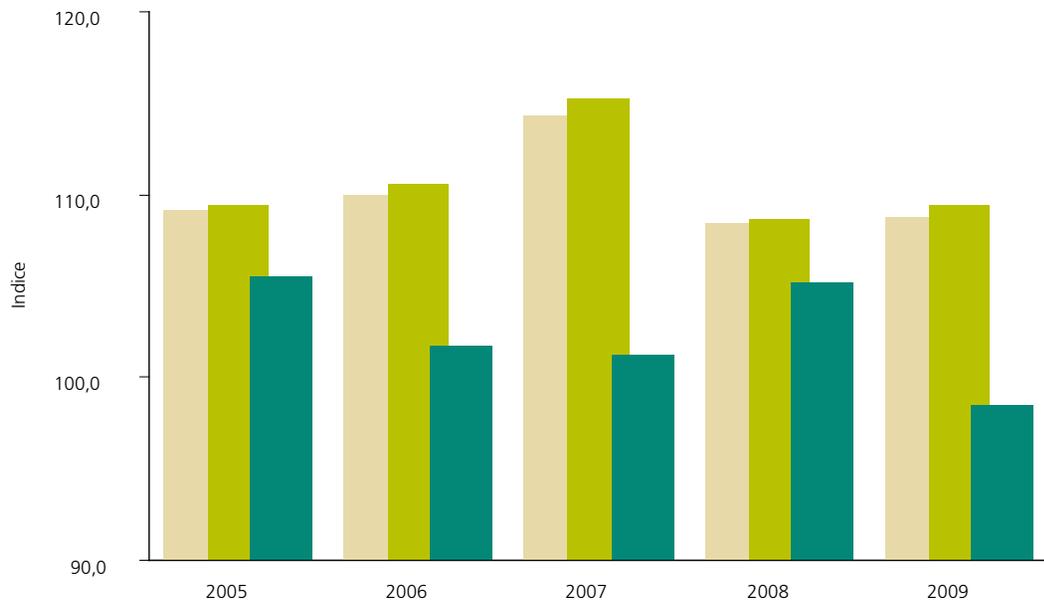
División13: Extracción de minerales metalíferos
 División14: Extracción de otras minas y canteras
 División10: Extracción de carbón y de lignito
 División11: Extracción de petróleo crudo y gas natural

Tabla N°25
Índice de producción minera. 2005-2009

Año	Mes	General	Metálico	No metálico
2005		109,2	109,5	105,5
2006		110,0	110,6	101,8
2007		114,3	115,2	101,2
2008		108,4	108,6	105,2
2009		108,7	109,4	98,5
	Enero	103,8	104,4	95,9
	Febrero	92,3	92,5	89,3
	Marzo	105,1	105,4	99,8
	Abril	103,2	104,0	92,1
	Mayo	108,7	110,3	86,9
	Junio	112,4	113,3	100,5
	Julio	102,3	102,5	99,2
	Agosto	112,1	112,1	112,4
	Septiembre	112,9	113,1	110,0
	Octubre	119,2	119,8	110,6
	Noviembre	112,3	113,5	95,1
	Diciembre	120,2	122,2	90,6

Base promedio 2003 = 100
Fuente : INE

Gráfico N°15
Índice de producción minera. 2005-2009



General	109,2	110,0	114,3	108,4	108,7
Metálico	109,5	110,6	115,2	108,6	109,4
No metálico	105,5	101,8	101,2	105,2	98,5

Años

Tabla N°26
Índice de producción minera metálica, 2009

Mes	Grupo Cobre	Grupo Otros Metálicos	Producto Otros Metálicos						
			Oro	Plata	Molibdeno	Plomo	Cinc	Hierro	Manganeso
Promedio 2009	110,4	102,3	104,8	99,1	104,2	89,0	64,7	102,5	29,1
Enero	105,8	93,4	97,6	93,2	102,9	77,8	85,7	47,6	35,6
Febrero	93,1	88,5	90,1	87,9	90,8	82,7	50,8	85,4	79,7
Marzo	105,0	108,4	106,2	100,2	116,4	139,3	61,9	116,8	90,2
Abril	104,6	100,0	104,9	100,7	93,2	78,5	57,4	115,2	91,8
Mayo	111,3	102,5	104,9	101,3	96,7	159,8	68,8	124,6	43,4
Junio	114,3	105,1	108,9	103,9	106,0	103,2	58,5	103,4	8,9
Julio	104,5	87,7	92,8	88,2	92,7	90,5	61,0	58,1	0,0
Agosto	112,9	106,1	107,6	102,2	113,2	68,6	64,8	95,9	0,0
Septiembre	113,4	110,5	105,3	104,9	118,5	75,7	74,1	124,7	0,0
Octubre	121,3	108,2	103,5	102,0	115,2	121,6	89,4	120,2	0,0
Noviembre	114,6	105,1	107,5	93,1	109,4	60,1	57,7	118,2	0,0
Diciembre	123,6	111,5	128,7	111,6	95,7	10,6	45,9	120,0	0,0

Base promedio 2003 = 100

Fuente : INE

Tabla N°27
Índice de producción de minería no metálica, 2009

Mes	Grupo No Metálico	Producto					
		Carbón	Caliza (1)	Carbonato de Litio	Cloruro de Sodio	Petróleo Crudo	Ulexita
Promedio 2009	98,5	179,8	91,7	62,2	134,9	70,9	151,7
Enero	95,9	213,0	113,2	43,2	158,0	67,2	22,2
Febrero	89,3	198,4	99,5	42,1	147,3	65,9	32,4
Marzo	99,8	217,3	92,6	109,0	116,7	75,4	42,7
Abril	92,1	132,5	97,5	63,5	106,3	72,2	48,3
Mayo	86,9	169,5	52,8	37,9	96,3	72,6	49,5
Junio	100,5	197,4	87,8	70,2	115,7	67,6	196,1
Julio	99,2	207,7	84,7	26,9	159,3	71,1	198,2
Agosto	112,4	174,6	95,7	83,5	152,5	74,8	295,6
Septiembre	110,0	52,0	91,6	78,1	144,3	71,8	356,9
Octubre	110,6	184,8	104,7	93,7	147,1	73,0	354,2
Noviembre	95,1	218,2	87,3	72,4	118,7	67,6	133,4
Diciembre	90,6	192,6	93,5	25,4	156,7	71,8	91,4

(1) Muestra de cuatro empresas; cobertura 85,6% de la producción nacional en período base del índice.

Base promedio 2003 = 100

Fuente : INE

Tabla N°28

Índice de producción minera, por región

Año y Mes	Índice General	Índice General por Regiones									
		01	02	03	04	05	06	08	11	12	RM
2005 Promedio	109,2	103,2	112,0	96,1	101,8	106,0	131,0	112,9	110,0	114,8	110,5
2006 Promedio	110,0	112,9	109,7	106,6	105,6	104,1	124,6	80,6	100,5	105,2	110,1
2007 Promedio	114,3	113,0	118,9	111,2	100,0	99,3	122,6	150,4	101,0	69,1	110,6
2008 Promedio	108,4	116,9	108,2	105,1	107,4	94,7	116,4	173,4	68,6	85,3	111,3
2009 Promedio	108,7	125,0	108,8	100,0	99,7	91,0	123,8	96,6	45,8	88,0	113,7
2009											
Enero	103,8	124,9	101,1	97,3	106,9	93,3	113,4	144,2	57,8	95,8	95,5
Febrero	92,3	100,5	90,2	89,0	89,8	90,0	110,2	138,2	36,5	85,2	93,1
Marzo	105,1	116,7	103,6	105,6	105,8	98,7	99,5	124,3	47,5	99,1	114,0
Abril	103,2	117,0	99,8	105,0	97,2	89,0	120,6	79,5	41,3	87,5	119,4
Mayo	108,7	126,0	108,6	103,9	98,1	93,2	119,3	84,3	46,9	85,1	111,5
Junio	112,4	124,2	117,0	104,0	97,2	85,1	121,1	94,5	40,7	81,9	112,3
Julio	102,3	116,4	98,0	92,7	109,7	98,1	122,8	98,1	39,4	86,2	112,6
Agosto	112,1	122,8	116,3	95,1	98,8	88,9	128,7	72,8	46,3	91,5	118,4
Septiembre	112,9	132,8	118,6	99,0	83,1	87,3	117,2	71,2	47,0	57,0	121,0
Octubre	119,2	145,4	120,7	98,2	96,9	90,7	148,4	80,6	52,2	99,1	126,7
Noviembre	112,3	127,8	112,7	100,2	100,5	89,9	136,7	77,9	41,4	90,9	123,8
Diciembre	120,2	145,2	119,2	110,4	112,8	87,6	147,3	93,6	52,9	96,1	116,4

Base promedio 2003 = 100

Fuente : INE

Tabla N°29
Índice de producción minera: CIU Rev. 3

Año	Mes	Índice General	División 13	División 14	División 10	División 11
2004		110,1	110,3	108,0	67,4	98,0
2005		109,2	109,5	104,6	207,1	91,7
2006		110,0	110,6	101,6	190,5	80,5
2007		114,3	115,2	103,4	81,4	70,6
2008		108,4	108,6	106,4	150,9	73,3
	Enero	107,5	108,0	101,4	101,7	76,0
	Febrero	102,7	103,8	87,9	144,0	68,0
	Marzo	111,6	112,8	94,3	147,5	81,9
	Abril	103,6	104,3	94,2	173,1	74,8
	Mayo	111,0	111,7	101,7	132,0	75,0
	Junio	114,9	115,9	102,3	112,5	71,7
	Julio	106,0	105,3	118,9	153,3	70,5
	Agosto	103,5	103,0	113,4	118,5	68,2
	Septiembre	104,9	104,1	118,0	179,0	72,2
	Octubre	110,2	109,6	121,5	178,8	77,0
	Noviembre	107,2	106,9	112,6	169,9	72,3
	Diciembre	117,2	117,8	110,2	200,5	71,5

Base promedio 2003 = 100

Fuente : INE

División 13: Extracción de minerales metálicos.

División 14: Explotación de otras minas y canteras.

División 10: Extracción de carbón y de lignito; extracción de turba.

División 11: Extracción de petróleo crudo y de gas natural.

Participación de la Minería en el Producto Interno Bruto (PIB) 10

Se presenta información relativa a la participación de la minería en el Producto Interno Bruto (PIB), aportada por el Banco Central, en la que se evidencia la importante participación de la minería del cobre en este índice económico.

Tabla N°30
Análisis del PIB considerando efecto precio

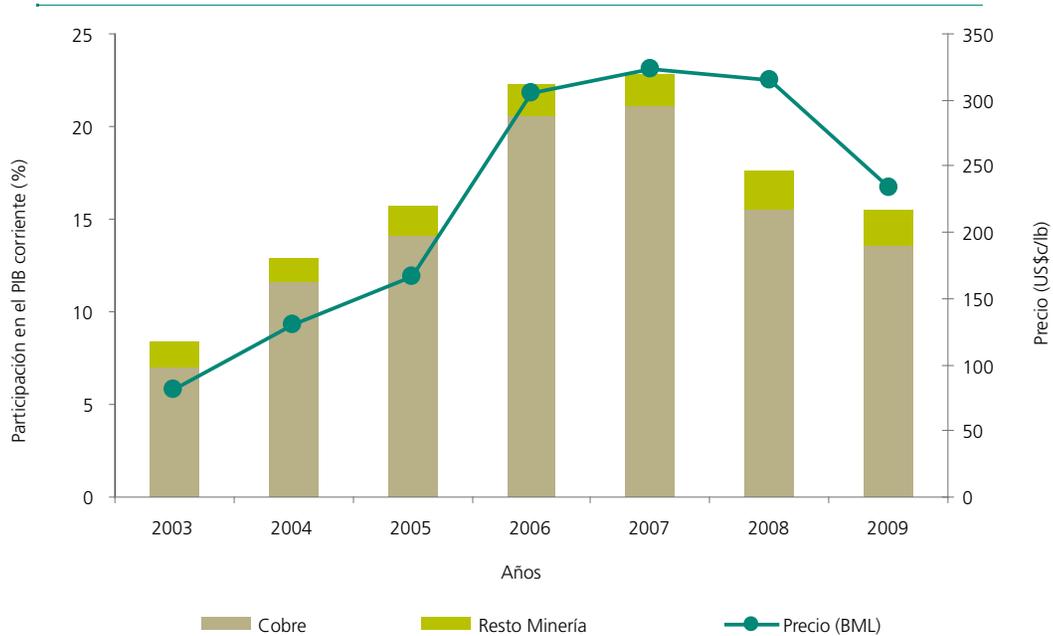
Participación en el PIB a precio corriente (1)				
Año	Precio (BML)(2)	Minería	Cobre	Resto Minería
2005	167,1	15,7	14,1	1,6
2006	305,3	22,3	20,6	1,7
2007	323,2	22,7	21,0	1,7
2008	315,3	17,6	15,5	2,0
2009	234,2	15,5	13,6	1,9

(1) Precio Corriente: Corresponde al precio del año correspondiente

(2) : Bolsa de Metales de Londres (BML)



Gráfico N°16
Participación de la minería en el PIB y precio del cobre



Fuente: Banco Central

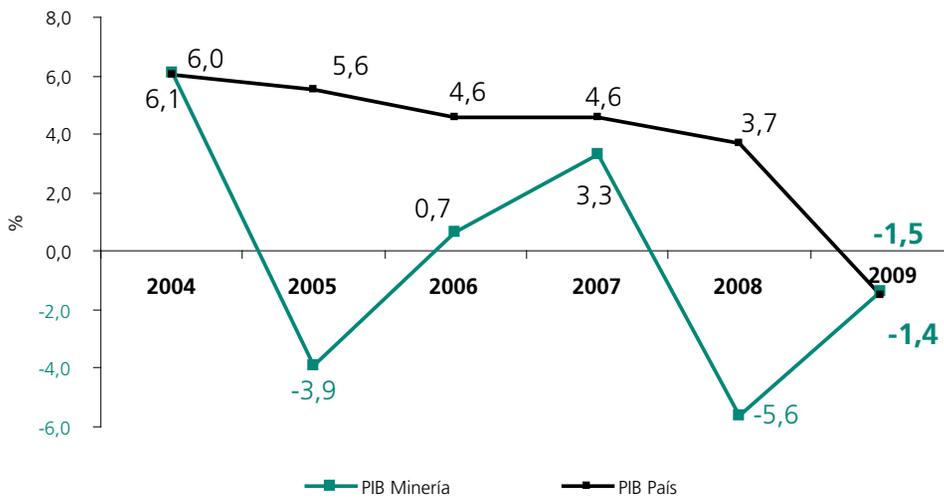
El precio promedio del cobre cayó un 25% respecto al año 2008. Con ello, la participación de la minería en el PIB corriente vuelve al nivel que presentaba antes del ciclo de precios altos del cobre, esto es, cercano al 15%.

Tabla N°31
Crecimiento del PIB real

Año	Crecimiento del PIB real *				Producción Cobre en tmf
	PIB Nacional	PIB - Minería	PIB Cobre	PIB Resto Minería	
2005	5,6	-3,9	-4,9	1,2	5.330.414
2006	4,6	0,7	0,3	2,6	5.381.761
2007	4,6	3,3	3,6	1,9	5.601.729
2008	3,7	-5,6	-6,2	-2,9	5.363.576
2009	-1,5	-1,4	-0,1	-7,1	5.411.844

* PIB real : Se elimina efecto precio

Gráfico N°17
Crecimiento del PIB real nacional respecto del PIB real de la minería



Fuente: Banco Central

Durante el año 2009, la Minería se contrajo un 1,4%, prácticamente igual descenso que el conjunto de la economía. Ante la estabilidad de la producción cuprífera, la caída del sector minero se explica por la contracción del resto de la minería en su conjunto, destacando la menor producción de hierro y de las rocas y minerales industriales.

Comportamiento y Movimiento de las Reservas y Recursos de Cobre, Molibdeno, Oro, Plata, Nitratos y Yodo en Chile, Período 2002-2008

11

INTRODUCCIÓN

El año 2009 el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) como una actividad que se espera tenga carácter de permanente, nuevamente, aplicó una encuesta a la totalidad de las empresas productoras de cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, plomo, cinc, manganeso, carbonato de calcio, nitrato, yodo, litio y carbón, con el fin de obtener información acerca de la evolución de sus recursos y reservas disponibles en el país, para el período comprendido entre los años 2002 y 2008. Además, se contactó a la totalidad de las empresas de exploración que desarrollaron actividad en Chile durante el período estudiado. Se solicitó a los encuestados que la información de recursos y reservas requeridas 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.

La información estadística sobre la evolución de los recursos y reservas de cobre, molibdeno, oro y plata indica que, durante el período antes señalado, estos experimentaron un sostenido crecimiento. Esta evolución se vio favorecida, en parte, por el alto nivel de precios alcanzado por los metales durante los últimos tres años del período investigado y porque las empresas continúan con mucho dinamismo las actividades de prospección y exploración. Aunque la tendencia general del nitrato y yodo, en términos de las reservas y de los recursos, es a disminuir en el período, los antecedentes del 2008 muestran un quiebre positivo para ambos minerales.

El cobre constituye el caso más destacado, con un incremento del total de las reservas y de los recursos: el año 2008, el monto de las reservas de cobre alcanzaba a las 168,9 millones de toneladas y los recursos a 235 millones de toneladas, ambos expresados, en cantidad de cobre fino contenido. La magnitud de los recursos y reservas permitiría mantener el actual nivel de producción por aproximadamente 70 años.

Es necesario destacar que el 86% del total de los recursos de cobre están contenidos en sulfuros de la mena primaria, la cual muestra una ley decreciente desde 0,8% el año 2002 a 0,7 el año 2008, es decir, un 13,6% de menor ley. Los recursos de cobre fino de óxidos y mixtos representan el 14% restante y, de estos, el mineral oxidado (óxidos) alcanza a 15,6 millones de toneladas de cobre fino contenido (6,6%) y el mineral mixto a 17,2 millones de toneladas (7,4%).

Como ya se constató en el anuario del 2008, el rápido agotamiento de los recursos lixiviables unido a la disminución de las leyes de los sulfuros primarios, los cuales por lo demás se extraen actualmente, en varias minas, a profundidades cada vez mayores, tendrá en el futuro, entre otras consecuencias, un aumento de los costos de producción.

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 misma evolución que las del cobre. Sin embargo, la información obtenida muestra que este es un elemento muy sensible a la ley de molibdeno del mineral y al comportamiento del precio internacional. En consecuencia, la variación de estos dos factores se traduce en importantes fluctuaciones anuales en las reservas y recursos. Así por ejemplo, el 2008 hubo una disminución, respecto del 2007, de un 25% en la producción y de un 5,9% en el precio. El 2007 el precio de la libra de molibdeno era de 30,2 dólares y el año 2008, de 28,4 dólares.

La producción de oro y plata en el país tiene su origen tanto en la exploración de yacimientos de 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 de 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 metales. El 2008, en relación al 2007, el oro y la plata experimentaron un incremento de sus reservas y de sus recursos. El oro de un 247,3% en las reservas y de un 305,8% en los recursos. La plata de un 22% en las reservas y de 13% en los recursos. Al año 2008 las reservas de oro alcanzaron a 2.367 toneladas de oro fino y los recursos 1.849,5 toneladas de oro fino. Al mismo año, las reservas de plata eran de 7902,7 toneladas de plata fina y los recursos 7631,7 toneladas de plata fina.

Las reservas y los recursos de nitrato de sodio y yodo muestran, comparando el 2008 con el 2007, una evolución positiva revirtiendo la tendencia anterior. Para el nitrato, el incremento de las reservas es de 223,8% y el de los recursos de un 8,45%. Para el yodo, el aumento de las reservas es de 227,5% y el de los recursos de un 7,15%. Al contrario del nitrato, el yodo aumenta su ley en el período, de 456 ppm el 2007 a 466 ppm el 2008.

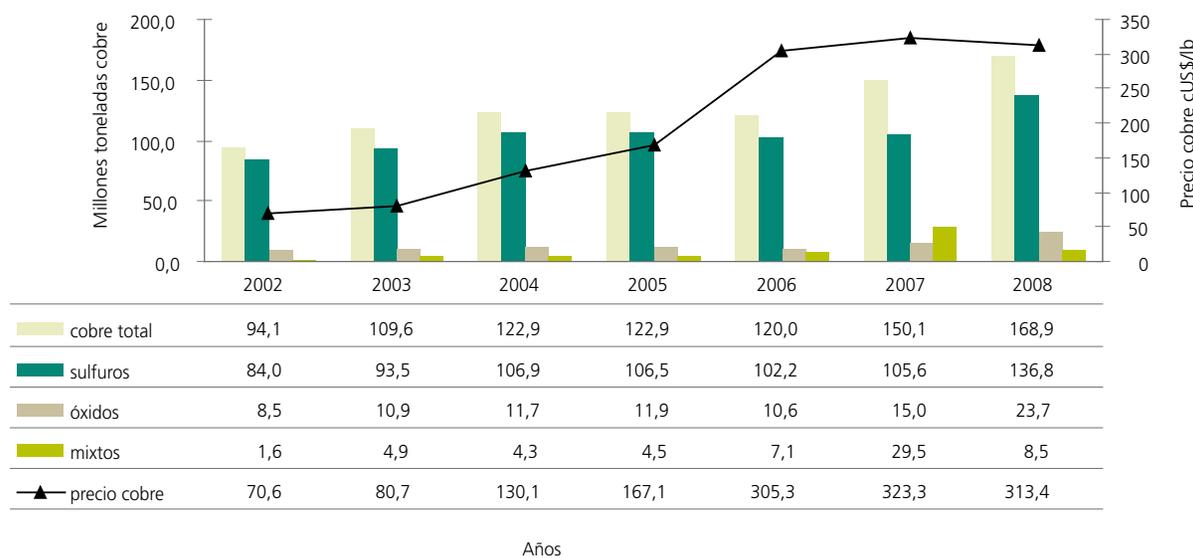
Finalmente, es necesario destacar que para los metales y compuestos analizados, se obtuvo una buena respuesta a la encuesta por parte de las empresas productoras, situación que no ocurrió con las empresas dedicadas exclusivamente a la exploración que, en su mayoría, nuevamente ignoraron la solicitud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

RESERVAS Y RECURSOS DE COBRE

Las reservas y los recursos de cobre identificados en el país, para el período 2002-2008, se presentan en los gráficos N° 18 y N° 19. En estos gráficos se muestra la evolución de las reservas y de los recursos de cobre fino contenido y desglosado por tipo de mena, explícitamente, sulfuros de cobre, minerales oxidados de cobre y minerales mixtos de cobre.

Gráfico N°18

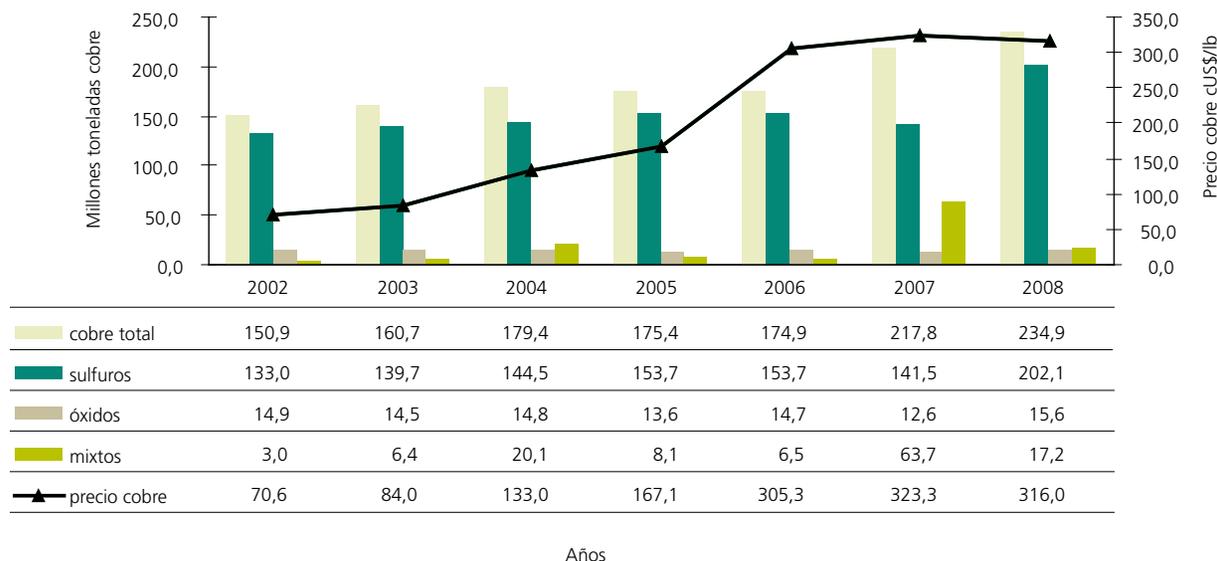
Variación de reservas de cobre fino contenido, 2002-2008



Variación de las reservas de cobre fino contenido en mineral de sulfuros primarios, óxidos y mixtos, para el período 2002-2008. Cantidades en millones de toneladas; precios nominales en centavos de dólares.

Gráfico N°19

Variación de recursos de cobre fino contenido, 2002-2008



Variación de los recursos de cobre fino contenido en mineral de sulfuros primarios, óxidos y mixtos, para el período 2002-2008. Cantidades en millones de toneladas; precios nominales en centavos de dólares .

La mayor parte de las reservas y de los 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., Chuquibambilla, Escondida). Otra parte de las reservas están contenidas en yacimientos del tipo óxidos de hierro-cobre-oro (e.g., Candelaria) y en yacimientos tipo manto (e.g., Mantos Blancos), los que concentran aproximadamente un 5% de las reservas y recursos de cobre. La pequeña minería, que explota mayoritariamente pequeños yacimientos tipo veta, aporta con menos del 1% de las reservas y de los recursos de cobre del país. La situación descrita se correlaciona con las estadísticas de producción, puesto que, en un alto porcentaje está concentrada en la gran minería que el año 2008 produjo 5.011.052 toneladas de cobre fino, lo que representa el 93% de este metal producido en el país. Por su parte, las empresas medianas aportan con 264.520 toneladas de cobre fino, es decir, el 5% del total producido en Chile y las empresas pequeñas con un 2%.

Desde el punto de vista geográfico, la mayor cantidad de reservas y recursos de cobre se concentran, por orden de importancia, en las regiones Antofagasta con aproximadamente el 43%, Tarapacá con el 12%, Valparaíso con el 11%, Atacama con el 11%, del Libertador Bernardo O'Higgins con el 10%, Coquimbo con el 7%, y Metropolitana con el 6%. Estos porcentajes constituyen un reflejo de la distribución geográfica de los principales yacimientos y distritos mineros del país, controlada, en último término, por factores geológicos.

Por último, los incrementos de las reservas y de los recursos de minerales de cobre están directamente relacionados con el aumento sostenido, en el período analizado, del precio internacional de la libra de cobre, que de 70,6 centavos de dólar en el año 2002, aumentó a 316 centavos de dólar el año 2008, vale decir un incremento de 348%. Debido a lo anterior, una parte significativa del aumento de las reservas y de los recursos de los minerales de cobre, puede ser explicado por los altos precios de la libra de cobre, que hizo posible incorporar a los recursos y a las reservas, minerales de baja ley, posibles de explotar, solamente, por las condiciones favorables del mercado.

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.

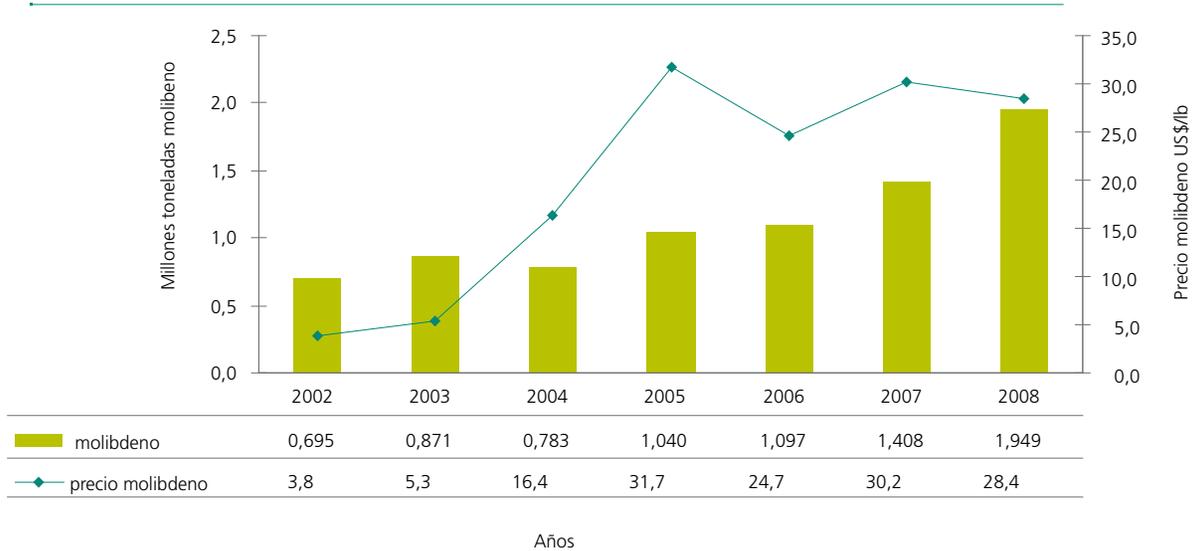
De las empresas que explotan los grandes yacimientos de cobre-molibdeno, un 96% informó sus recursos y reservas de molibdeno. De aquellas que no lo hicieron, la información en algunos casos se rescató de los informes de empresas especializadas, por ejemplo Infomine, y en otros, directamente de las memorias anuales de las mismas empresas.

La evolución de las reservas y de los recursos de molibdeno fino contenido se presenta en los gráficos N° 20 y N° 21.

En las figuras, las reservas y los recursos de molibdeno fino contenido, están expresados en millones de toneladas y su evolución para el período 2002-2008, se caracteriza, en los últimos años del período estudiado, por una tendencia al alza, destacándose para las reservas el incremento desde 1,4 millones de toneladas de molibdeno fino el 2007 a un total de 1,9 millones el 2008, es decir, un incremento del 35%. Para los recursos, la cantidad de molibdeno fino contenido llegó el 2008 a 7,8 millones de toneladas, cuya comparación con los recursos del 2007, del orden de 2,3 millones de toneladas, resulta en un incremento de más de 300%.

Gráfico N°20

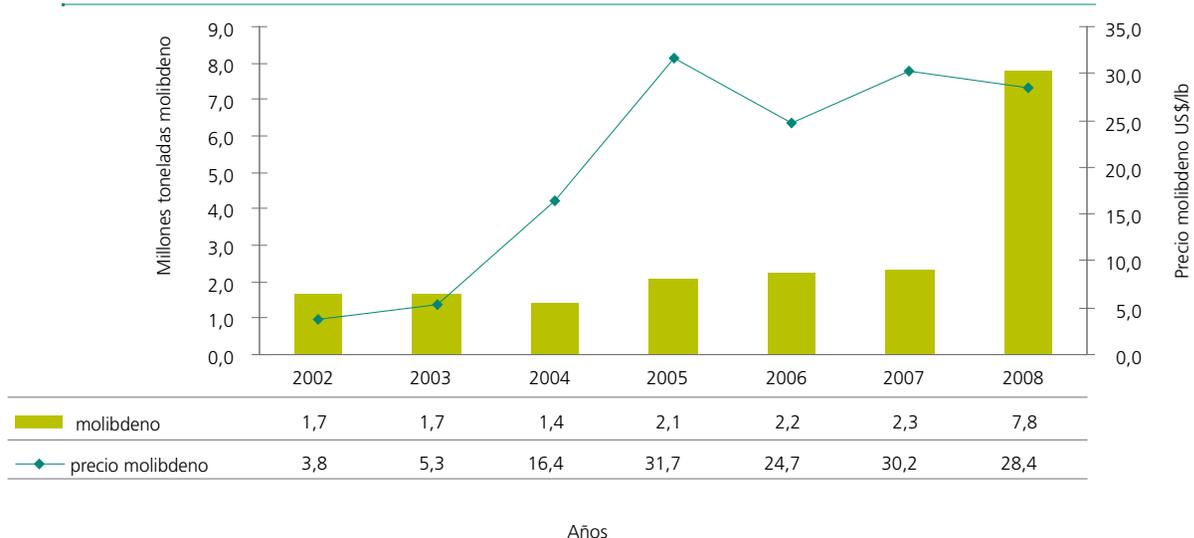
Variación de las reservas de molibdeno fino contenido, 2002-2008



Variación de las reservas de molibdeno fino contenido para el período 2002-2008. Cantidad en millones de toneladas. Precios nominales en dólares.

Gráfico N°21

Variación de los recursos de molibdeno fino contenido, 2002-2008



Variación de los recursos de molibdeno fino contenido para el período 2002-2008. Cantidad en millones de toneladas. Precios nominales en dólares.

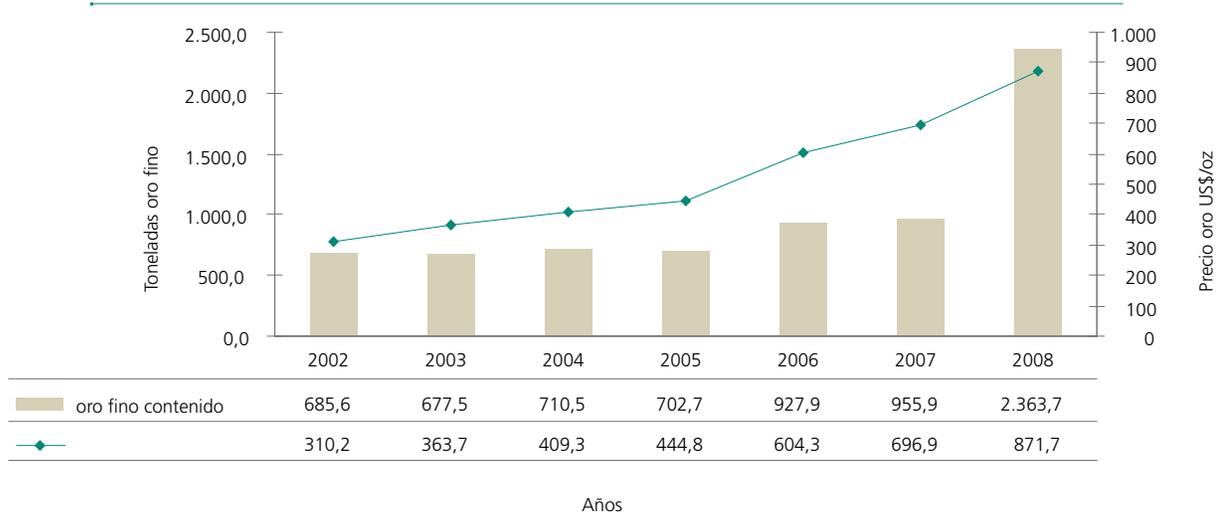
RESERVAS Y RECURSOS DE ORO

La producción de oro en Chile proviene tanto de la explotación de los yacimientos de oro y oro-plata como de aquella que se obtiene 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 2008, se observa que un 63% del total producido proviene de la minería del oro o de oro-plata y un 37% de la minería del cobre. Del 63% de la producción de la minería del oro o de oro-plata, un 49% proviene de la gran minería del oro, un 45% de la mediana minería del oro y sólo un 6% de la pequeña minería. 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.

Estos datos corresponden a los informados por las empresas a través de las encuestas e incluyen a la totalidad de las empresas de la gran minería del oro y a un 85% de la mediana minería del oro y oro-plata. Las empresas que informaron sus reservas y recursos de oro, son responsables por aproximadamente un 90% de la producción del oro para el año 2008. En consecuencia, las reservas y los recursos de oro del país que se presenta en los gráficos constituyen valores que en un porcentaje significativo, se aproximan a las reservas y los recursos del país.

En los gráficos N° 22 y N° 23, las reservas y los recursos están expresados en toneladas de oro fino contenido. En la evolución de las reservas y de los recursos de oro fino contenido para el período 2002-2008, se destaca el incremento significativo experimentado el 2008. Las reservas para el 2008, llegan a 2.363,7 toneladas de oro fino, lo cual, comparado con las reservas, del 2007 que fueron de 955,9 toneladas, representa un aumento de más del 200%. Para los recursos, la cantidad de oro el 2008 fue de 1.849,5 toneladas, lo cual, al compararlo con los recursos del 2007, del orden de los 604,9 toneladas de oro fino, resulta un crecimiento de 206%.

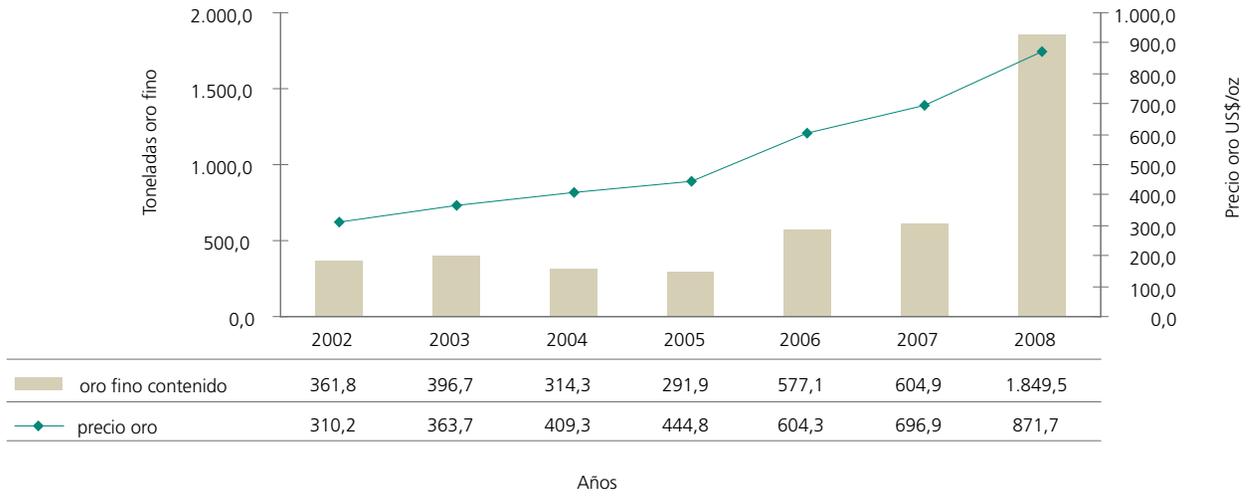
Gráfico N°22
Evolución de reservas de oro fino contenido. 2002-2008



Evolución de las reservas de oro fino contenido para el período 2002-2008. Cantidades en toneladas de oro fino contenido. Precios nominales en dólares.



Gráfico N°23
Evolución de recursos de oro fino contenido. 2002- 2008



Evolución de los recursos de oro fino contenido para el período 2002-2008. Cantidad en toneladas de oro fino contenido. Precios nominales en dólares.

RESERVAS Y RECURSOS DE PLATA

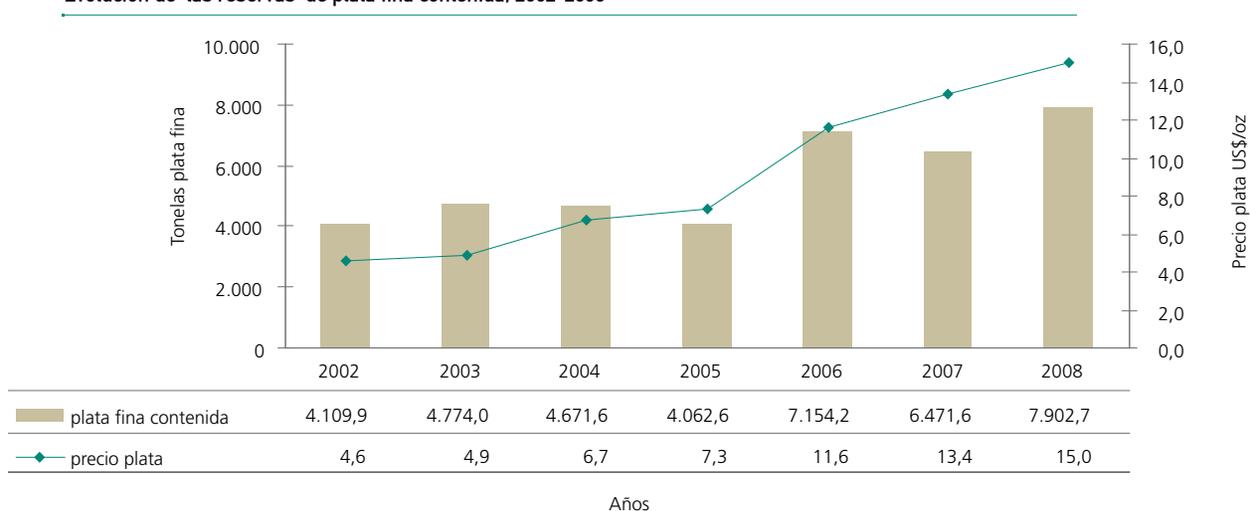
La producción de plata para el período 2002-2008 tiene su origen en la minería del oro, en la de oro-plata y en la minería del cobre. El año 2008 un 43,6% de las 1.405 toneladas de plata fina producida, provino de la minería del oro y oro-plata y un 56,4% fue recuperado de la explotación de los yacimientos de cobre.

Para la plata, el año 2008 se tuvo acceso a información de 13 empresas, y de estas, 3 corresponden a la gran minería del cobre. La variación de las reservas y de los recursos de plata se presentan en los gráficos N° 24 y N° 25, y están expresados en toneladas de plata fina contenida.

Los gráficos N° 24 y N° 25 indican, para el año 2008 en relación al año 2007, en relación a las reservas, el incremento es desde 6.472 toneladas el 2007 a 7.903 el 2008, y, un incremento de los recursos desde 6.779 toneladas el 2007 a 7.632 toneladas el 2008. En ambos casos los tonelajes están expresados como plata fina contenida. Los recursos de plata fina, cuantificados el año 2008, continúan la tendencia alcista que se empieza a manifestar desde el año 2006 y que se debería, entre otros, al aumento del precio de la plata de 7,3 centavos de dólar la onza el 2005 a 15 centavos el 2008.

Gráfico N°24

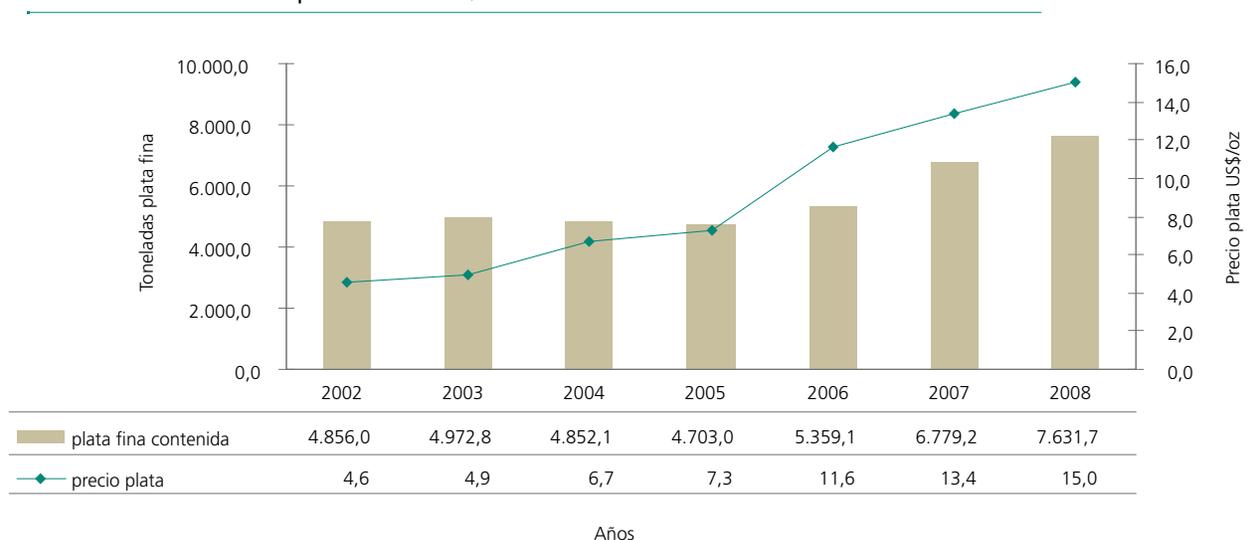
Evolución de las reservas de plata fina contenida. 2002-2008



Evolución de las reservas de plata fina contenida para el período 2002-2008. Plata fina en toneladas. Precios nominales en dólares.

Gráfico N°25

Evolución de los recursos de plata fina contenida. 2002-2008



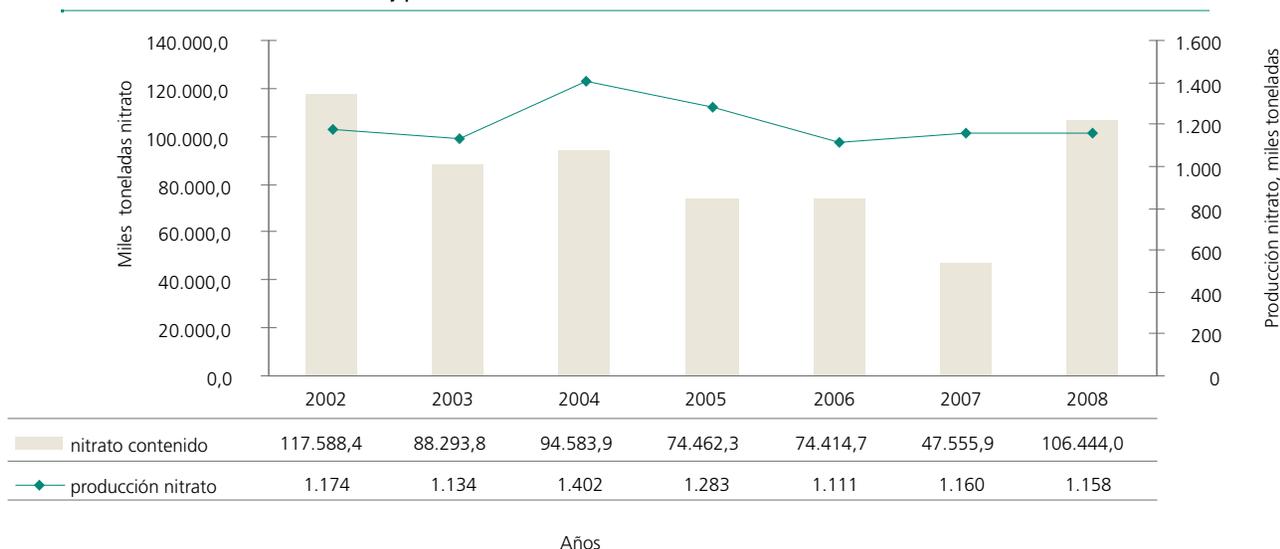
Evolución de los recursos de plata fina contenida para el período 2002-2008. Plata fina en toneladas. Precios nominales en dólares.

RESERVAS Y RECURSOS DE NITRATOS Y YODO

La producción de nitratos para el año 2008 corresponde a poco más de 1 millón de toneladas, de las cuales el 83% se origina en la Región de Antofagasta y un 17% en la Región de Tarapacá. La producción de yodo para ese mismo año fue de 15.473 toneladas, de las cuales un 67% provino de la Región de Tarapacá y un 33% de la Región de Antofagasta.

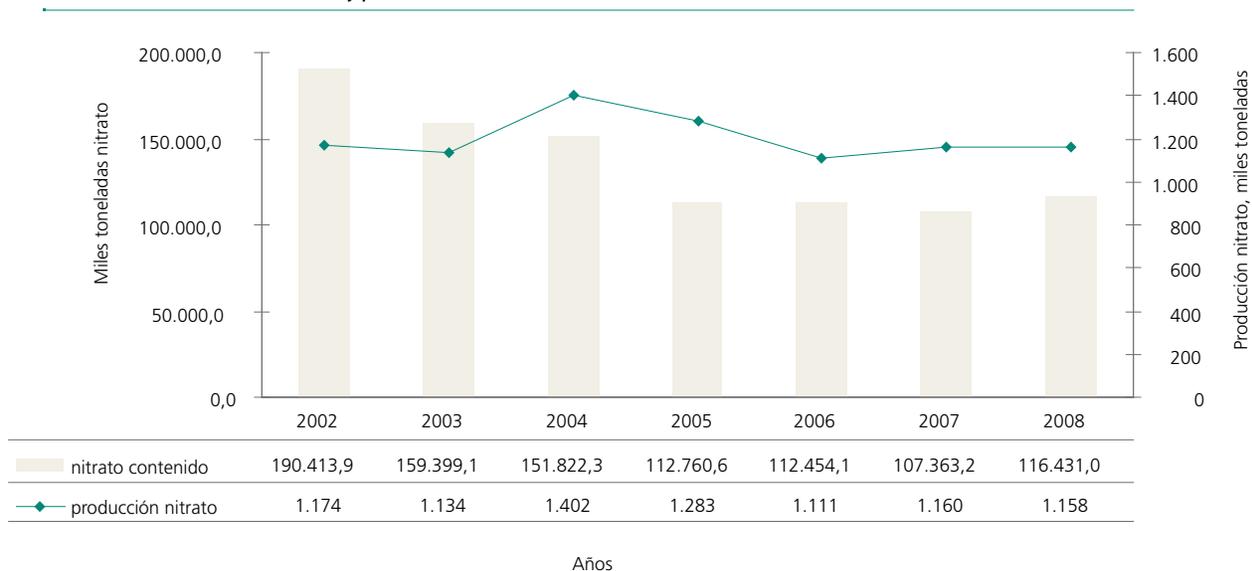
La información que se entrega en este estudio fue aportada en un 100% por las empresas que producen yodo y en un 95% por las de nitratos. La variación de las reservas y de los recursos de nitrato y yodo para el período 2002-2008 se presenta en los gráficos N° 26 al N° 29. Las reservas y los recursos de nitrato de sodio que habían disminuido en forma persistente desde el año 2002 al año 2007, experimentaron un alza al comparar los años 2007 y 2008. Este incremento es particularmente significativo para las reservas de nitrato de sodio contenido, que desde el 2007 al 2008 presentan un alza de 124%, esto es, un incremento de 58,8 millones de toneladas (Gráfico N° 26). La tendencia de la ley del nitrato se mantiene a la baja, con una caída para el período desde 7% el 2002 a 6% 2008, esto es de un 14%.

Gráfico N°26
Variación de las reservas de nitratos y producción, 2002-2008



Variación de las reservas de nitrato de sodio contenido para el período 2002-2008. Reservas y producción en miles de toneladas.

Gráfico N°27
Variación de recursos de nitratos y producción, 2002-2008



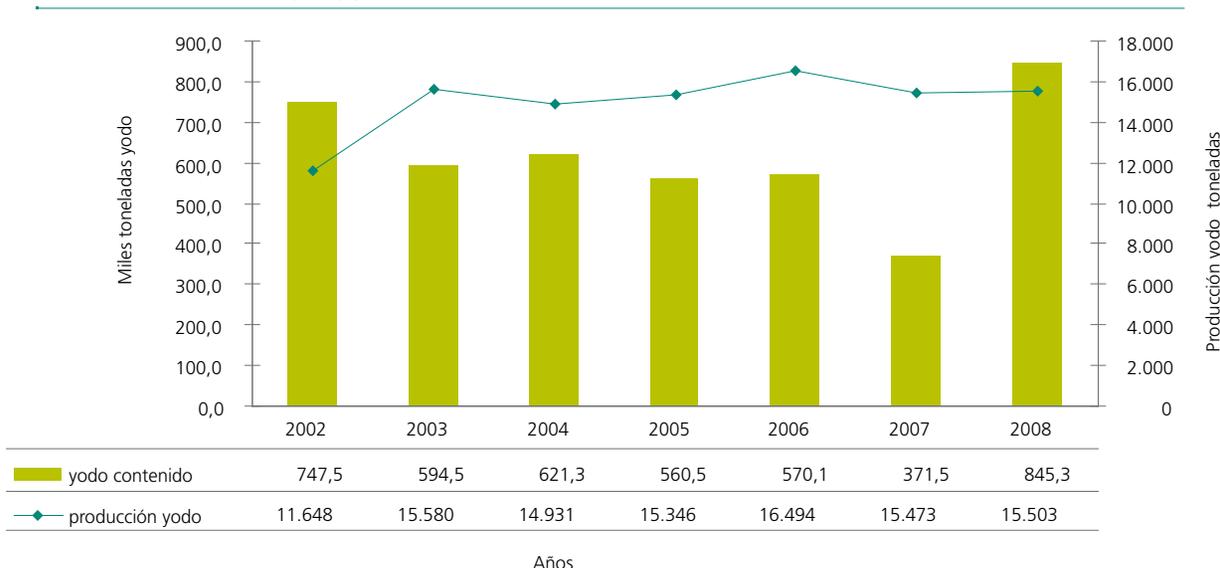
Variación de los recursos de nitrato de sodio contenido para el período 2002-2008. Recursos y producción en miles de toneladas.

Las reservas y los recursos de yodo se comportan igual a los nitratos, aumentando desde el 2007 al 2008. En este caso también es significativo el incremento de las reservas de yodo contenido, las que el 2007 fueron de 372.000 toneladas y el 2008 de 845.000 toneladas, esto es, un crecimiento de aproximadamente 128% (Gráfico N° 28). Por otra parte, la ley de yodo que había tenido un comportamiento regular desde el año 2004 al año 2007, con tendencia moderada a la baja, el año 2008 experimenta una leve alza. Así, desde el 2007 al 2008 la ley de yodo aumenta en 9,7 ppm, desde 456,2 ppm hasta 465,9 ppm.

La curva de producción de nitrato de sodio se mantiene, a partir del año del 2004, aproximadamente horizontal con tendencia moderada a la baja. En los dos últimos años de la serie, la producción de nitratos se mantiene, y en el orden de 1,1 millones de toneladas. La producción de yodo se mantiene, a partir del año 2003, en el orden de las 15.000 toneladas.

Gráfico N°28

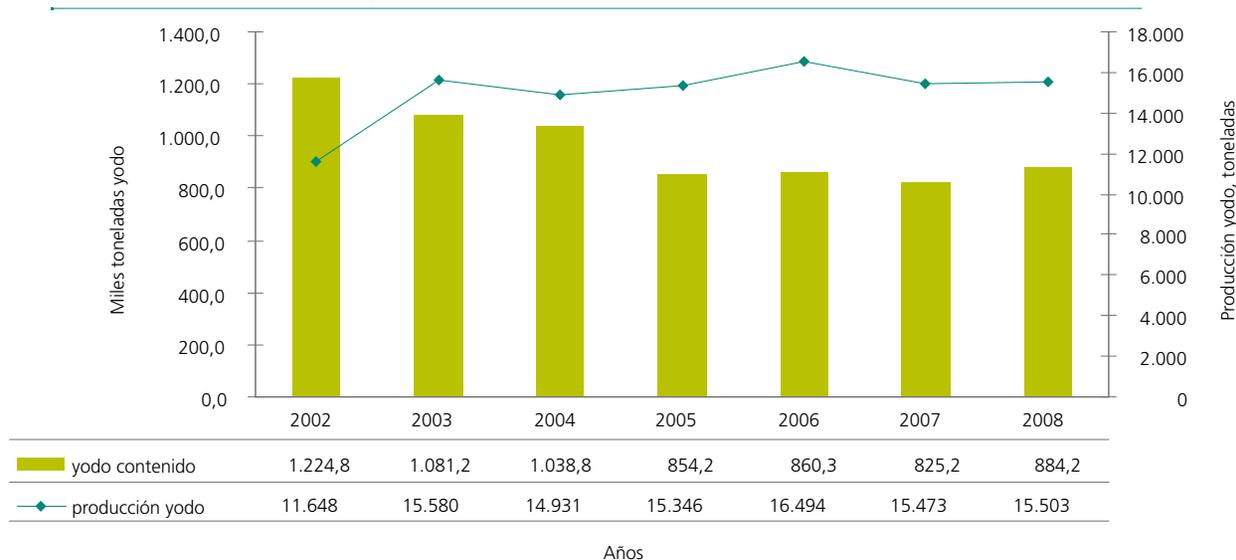
Variación de las reservas de yodo y producción. 2002-2008



Variación de las reservas de yodo contenido para el período 2002-2008. Reservas en miles de toneladas y producción en toneladas.

Gráfico N°29

Variación de los recursos de yodo y producción. 2002-2008



Variación de los recursos de yodo contenido para el período 2002-2008. Recursos en miles de toneladas y producción en toneladas.

2009

Capítulo II

Estadística Nacional de Producción Minera por Recurso



El presente capítulo muestra la producción nacional de minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos, registrada por SERNAGEOMIN.

Para los minerales metálicos considerados: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, manganeso, plomo y cinc, se muestra la información tradicionalmente incluida en el Anuario, referida a la producción de concentrados y barras obtenidos de su tratamiento, así como los finos resultantes en cada caso. A ella se ha agregado, a partir del 2005, la definición de cada mineral y antecedentes de uso y producción.

Se destaca, respecto del 2008, un crecimiento en la producción de oro (4%), molibdeno (3%) y cobre (1%), así como un decrecimiento en la de manganeso (68%), plomo (62%), cinc (31%), hierro (12%) y plata (7%).

Para las rocas y minerales industriales se ha mantenido la modificación efectuada el 2005, a la nomenclatura tradicionalmente utilizada, lo que ha implicado tanto agrupar los recursos de características semejantes en grupos con una nueva denominación, como desagregar, en sus componentes, algunos de los recursos registrados tradicionalmente en forma individual, a objeto de entregar una información que permita entender, en mejor forma, la relación recurso-uso-mercado.

Como ejemplo de agrupación se señala el grupo arcillas, en el que se ha integrado los recursos de arcilla cuya producción es informada, directa o indirectamente, a SERNAGEOMIN: arcilla bauxítica, arcilla común, arcilla plástica, bentonita y caolín. La arcilla común y la arcilla plástica han sido desagregadas del recurso denominado Arcillas en publicaciones anteriores al 2005, a partir de la actividad específica de las empresas productoras; la bentonita y el caolín mantienen las características de su anterior estatus individual, y la arcilla bauxítica ha sido identificada e individualizada del recurso caolín.

Como ejemplo de desagregación se menciona el carbonato de calcio, denominación que ha englobado históricamente tres tipos de recursos con características geológicas, usos y mercados en general diferentes: caliza, coquina y carbonato de calcio blanco,

ahora informados en forma independiente, bajo la misma denominación grupal.

La identificación y denominación de algunos recursos, que en las versiones de los Anuarios anteriores al año 2005 aparecen contenidos en otros, constituye una importante innovación, ya que contribuye a evitar la distorsión de las estadísticas de producción, especialmente respecto de la diversidad de rocas y minerales industriales producidas en el país. Tal es el caso de la pirofillita, identificada a partir del 2005 como un recurso independiente del talco, y de la arcilla bauxítica, individualizada del caolín, según ya se indicó.

También se han incorporado a la estadística recursos no informados anteriormente como hidróxido de litio y turba.

Por último, debido a que el término puzolana corresponde a una denominación industrial, aplicable a recursos naturales o subproductos industriales que se utilizan en la fabricación de cemento (pumicita, diatomita, basaltos, cenizas volantes), su producción ha sido integrada al recurso pumicita.

La información así entregada, permite identificar recursos no individualizados con anterioridad y facilita la comprensión de sus potencialidades y de sus perspectivas de utilización. A la vez, da cuenta del real número y diversidad de las rocas y minerales industriales producidas y comercializadas en Chile, y evita una distorsión en las estadísticas de producción. Esta nueva modalidad de presentación de las rocas y minerales industriales, implica contar, con datos de producción de un total de 41 recursos, lo que supera la cantidad considerada en las versiones anteriores al 2005, que alcanzaban a un máximo de 32 recursos.

La producción total de estas rocas y minerales industriales experimentó un incremento del 3% respecto del año 2008, básicamente por un aumento en la producción de cloruro de sodio (30%), compuestos de azufre y boro (4%), compuestos de potasio (23%) y yodo (12%).

Los recursos energéticos, carbón, petróleo y gas natural, al igual que los minerales metálicos, no han experimentado un mayor



cambio en su presentación, salvo la incorporación, a cada uno de ellos, de una definición y de antecedentes respecto de usos y producción.

Se observa en su producción un aumento respecto al 2008, de un 19% en el carbón, 40% en petróleo y 3% en gas. Estos dos últimos incrementos obedecen al ingreso de un nuevo productor.

Para la denominación de las empresas productoras metálicas, se ha utilizado la clasificación efectuada por SERNAGEOMIN, y contenida en la Resolución N° 0408, de fecha 15 de enero de 2005, en Grandes Empresas, Medianas Empresas y Pequeñas Empresas, de acuerdo a su importancia económica, tamaño y producción, y cuya definición es:

Grandes Empresas: Igual o superior a 1.000.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de más de 400 trabajadores durante un año).

Medianas Empresas: Igual o superior a 200.000 e inferior a 1.000.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año

(corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante el año).

Pequeñas Empresas: Menos de 200.000 horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de menos de 80 trabajadores durante el año).

Minerales Metálicos 2

Se presentan las estadísticas de producción 2009, para un total de 8 minerales metálicos: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, manganeso, plomo y cinc, que representan el 100% de los minerales producidos por la minería metálica nacional, registrados en el presente documento.

Las variaciones porcentuales en producción y en precio, del año 2009 respecto del 2008, para cada uno de ellos, son las siguientes:

Cobre: Su producción experimentó un crecimiento de un 1% y una baja en su precio de un 26%. Chile continúa siendo el primer productor mundial.

Molibdeno: Experimentó un aumento en su producción de un 3% y su precio disminuyó un 59%.

Oro: Su producción aumentó en un 4%; sin embargo se mantiene como el producto de mayor participación en nuevos yacimientos de la mediana minería del oro, debido al aumento de su precio en un 11%.

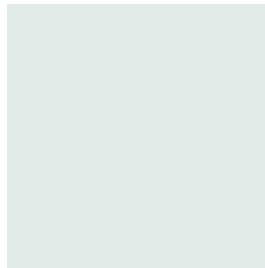
Plata: La producción bajó en un 7% y su precio se mantuvo estable.

Hierro: La producción disminuyó en un 12%, al igual que su precio en 23%.

Manganeso: Su producción decreció en un 68%.

Plomo: La producción bajó un 62%, al igual que su precio en un 17%.

Cinc: Su producción disminuyó en un 31%, al igual que su precio en un 11%.



2.1. COBRE

Definición

El cobre (Cu) es un metal de característico color rojizo y brillo metálico, elevada conductividad térmica y eléctrica, tenacidad, maleabilidad, es decir, la susceptibilidad de ser batido en planchas o láminas, y ductilidad o capacidad de extensión en filamentos, por lo que constituye una importante materia prima para la elaboración de cables, alambres y láminas. Su número atómico es 29 y su peso atómico 63,54.

El cobre muestra una gran afinidad con el azufre y es uno de los componentes más típicos de las menas de sulfuros (pirita, calcopirita); se presenta también como óxidos (cuprita) y como carbonatos (malaquita).

Usos

Es actualmente uno de los minerales de mayor utilización en la industria manufacturera, eléctrica, electrónica y química, en la construcción de maquinarias y automóviles, y como material bactericida.

Producción

La producción de cobre en Chile se lleva a cabo, fundamentalmente, en las siguientes regiones: de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y del Lib. Gral. B. O'Higgins, donde se concentran la casi totalidad de las reservas conocidas del país, que equivalen a poco menos del 40% de las reservas del planeta.

Se produce, principalmente, bajo la forma de cátodos, concentrados y refinados a fuego y es efectuada por tres grupos de empresas de la minería del cobre: Gran Minería, representada por 16 empresas privadas y una estatal, la Corporación Nacional del Cobre (Codelco), que han producido entre el 90 y 94% del total nacional en los últimos 7 años; Mediana Minería, representada por unas 22 empresas principalmente nacionales, que produjeron entre el 5 y el 9% y Pequeña Minería, que produjo del orden del 1% de dicho total.

La producción del 2009 alcanzó a 5.411.844 tmf, lo que equivale a un aumento del 1% respecto del 2008.

Tabla N°32
Producción de Cobre (tmf), 2009

Producción		Por Producto	Por Sector
Minería del Cobre			
Grandes Empresas			5.081.307
Codelco Chile	cátodos (ew y sx)	1.302.781	
	refinado a fuego	87.778	
	blíster	91.308	
	concentrados	220.127	
Subtotal			1.701.994
Empresas Privadas	cátodos (ew y sx)	1.347.129	
	concentrados	2.031.311	
Empresas Privadas	minerales de concentración	873	
Subtotal			3.379.313
Medianas Empresas			244.088
	cátodos	115.743	
	concentrados	128.345	
Pequeñas Empresas			85.008
	precipitados	1.263	
	concentrados	16.181	
	minerales de fundición directa	1.038	
	minerales de concentración	23.033	
	minerales de lixiviación	43.493	
Total Minería del Cobre			5.410.403
Minería del Oro			
Pequeñas Empresas		1.441	
Total Minería del Oro			1.441
Total			5.411.844

Fuente: SERNAGEOMIN

Principales Productores 2009

Cía. Minera Quebrada Blanca	Vivar 493 Piso 2	Iquique
Cía. Minera Cerro Colorado	San Martín 255 of. 46	Iquique
Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi S.C.M.	Baquedano 902	Iquique
Codelco Norte	11 Norte 1291 Villa Exótica	Calama
SCM El Abra	Camino Conchi Viejo s/n	Calama
Cía. Minera Xstrata Lomas Bayas	General Borgoño 934 of. 201 - 202	Antofagasta
Cía. Minera Zaldívar	Av. Grecia 750	Antofagasta
Minera Michilla S.A.	Camino a Tocopilla Km 110	Antofagasta
Minera Escondida S.A.	Av. de La Minería 501	Antofagasta
Minera Spence S.A.	General Borgoño 934 of. 1201	Antofagasta
Minera Gaby S.A.	Av. Poniente 2696 Villa Exótica	Antofagasta
Codelco División El Salvador	Av. B. O'Higgins 103	El Salvador
Cía. Minera Carmen de Andacollo	Camino Chepiguilla s/n	Andacollo
Codelco División Andina	Santa Teresa 513	Los Andes
Minera El Tesoro	Ahumada 11 of. 501	Santiago
Empresa Minera Mantos Blancos S.A.	Av. Pedro de Valdivia 291	Santiago
Haldeman Mining Company	Asturias 280 of. 401	Santiago
Cía. Contractual Minera Candelaria	Av. Apoquindo 4499 Piso 4	Santiago
Cía. Minera Los Pelambres	Ahumada 11 Piso 7	Santiago
Anglo American Chile Ltda.	Av. Pedro de Valdivia 291	Santiago
Codelco División El Teniente	Millán 1020	Rancagua

Tabla N°33**Producción de cobre por regiones (tmf), 2000-2009**

Región	Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Arica y Parinacota (15)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	76
Tarapacá (01)		628.447	660.666	635.743	606.304	680.334	608.377	653.468	647.890	671.159	730.739
Antofagasta (02)		2.332.961	2.348.452	2.360.973	2.606.941	2.890.464	2.901.951	2.923.339	3.184.384	2.905.992	2.940.184
Atacama (03)		407.637	429.044	412.949	442.782	441.092	432.924	449.058	460.523	453.310	428.927
Coquimbo (04)		369.459	429.666	374.735	370.115	397.596	373.678	370.681	341.669	398.056	365.243
Valparaíso (05)		356.813	349.438	309.349	324.026	341.764	335.295	329.701	317.942	304.162	289.266
Metropolitana (13)		185.005	183.117	181.362	207.848	231.578	227.262	226.017	229.305	233.689	235.490
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)		366.013	365.679	344.676	351.162	435.658	450.927	429.497	420.016	397.208	421.919
Aisén (11)		-	-	-	-	314	-	-	-	-	-
Total		4.646.335	4.766.062	4.619.787	4.909.178	5.418.800	5.330.414	5.381.761	5.601.729	5.363.576	5.411.844

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°34

Productos principales de cobre y su participación porcentual (tmf). 2000-2009

Años	Cátodos	Part. %	Refinado a Fuego	Part. %	Concentrado	Part. %	Total
2000	2.191.763	47,17	159.311	3,43	2.234.987	48,10	4.646.335
2001	2.403.191	50,42	156.734	3,29	2.185.608	45,86	4.766.062
2002	2.395.881	51,86	132.467	2,87	2.046.808	44,31	4.619.787
2003	2.430.329	49,51	141.366	2,88	2.339.800	47,66	4.909.178
2004	2.354.738	43,45	149.814	2,76	2.883.717	53,22	5.418.800
2005	2.297.923	43,11	162.386	3,05	2.819.653	52,90	5.330.414
2006	2.266.669	42,12	161.298	3,00	2.764.211	51,36	5.381.761
2007	2.445.525	43,66	119.044	2,13	2.818.520	50,32	5.601.729
2008	2.569.303	47,90	98.923	1,84	2.543.821	47,43	5.363.576
2009	2.765.653	51,10	87.778	1,62	2.395.964	44,27	5.411.844

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°35

Producción de cobre por tamaño de empresas y su participación porcentual (tmf), 2003-2009

Año Empresa	2003	Part. %	2004	Part. %	2005	Part. %	2006	Part. %	2007	Part. %	2008	Part. %	2009	Part. %
Grandes	4.437.442	90	4.997.399	92	5.018.664	94	5.037.572	94	5.229.276	94	5.011.052	93	5.081.307	94
Medianas	425.032	9	362.460	7	269.077	5	288.390	5	292.788	5	264.520	5	244.660	5
Pequeñas	46.704	1	58.941	1	42.673	1	55.799	1	79.665	1	88.004	2	85.877	1
Total	4.909.178	100	5.418.800	100	5.330.414	100	5.381.761	100	5.601.729	100	5.363.576	100	5.411.844	100

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°36
Producción de cobre por tamaño de empresa y principales productos, 2000-2009

Año	Tamaño empresa	Cátodos (tmf)	Ref. a Fuego (tmf)	Concentrados			
				tms	Cu (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)
2000	Grandes	2.027.669	159.311	-	2.140.698	8.657	350.022
	Medianas	162.435	-	278.687	77.028	2.127	29.152
	Pequeñas	1.659	-	68.519	17.261	265	7.430
	Total	2.191.763	159.311	347.206	2.234.987	11.049	386.604
2001	Grandes	2.190.902	156.734	-	2.091.298	7.852	346.079
	Medianas	210.570	-	279.080	78.548	1.827	24.968
	Pequeñas	1.719	-	61.869	15.762	219	6.877
	Total	2.403.191	156.734	340.949	2.185.608	9.898	377.924
2002	Grandes	2.099.143	132.467	-	1.890.459	8.887	277.005
	Medianas	294.958	-	445.799	131.829	2.155	54.377
	Pequeñas	1.780	-	92.068	24.520	190	12.416
	Total	2.395.881	132.467	537.867	2.046.808	11.232	343.798
2003	Grandes	2.126.141	141.366	-	2.197.837	10.588	346.745
	Medianas	302.118	-	404.276	118.869	1.935	53.172
	Pequeñas	2.070	-	86.320	23.094	196	13.118
	Total	2.430.329	141.366	490.596	2.339.800	12.719	413.035
2004	Grandes	2.090.147	149.814	-	2.759.536	11.324	415.807
	Medianas	261.712	-	329.366	90.511	1.742	29.621
	Pequeñas	2.879	-	118.850	33.670	333	14.075
	Total	2.354.738	149.814	448.216	2.883.717	13.399	459.503
2005	Grandes	2.166.346	162.386	11.091.827	2.678.784	9.930	441.446
	Medianas	128.794	-	446.608	131.884	2.635	42.506
	Pequeñas	2.783	-	34.704	8.985	160	6.978
	Total	2.297.923	162.386	11.573.139	2.819.653	12.725	490.930
2006	Grandes	2.127.240	161.298	11.118.267	2.610.313	9.555	473.697
	Medianas	136.208	-	511.049	143.666	2.547	46.578
	Pequeñas	3.221	-	41.149	10.232	178	9.146
	Total	2.266.669	161.298	11.670.465	2.764.211	12.280	529.421
2007	Grandes	2.299.849	119.044	11.077.142	2.665.921	10.209	487.196
	Medianas	142.891	-	515.116	146.066	1.747	53.094
	Pequeñas	2.785	-	26.095	6.533	174	2.913
	Total	2.445.525	119.044	11.618.353	2.818.520	12.130	543.203
2008	Grandes	2.439.573	98.923	10.528.809	2.397.851	8.818	442.046
	Medianas	126.347	-	611.325	138.173	1.728	46.941
	Pequeñas	3.383	-	31.152	7.797	198	4.298
	Total	2.569.303	98.923	11.171.286	2.543.821	10.744	493.285
2009	Grandes	2.649.910	87.778	10.162.122	2.251.438	8.116	390.450
	Medianas	115.743	-	553.299	128.345	1.641	56.571
	Pequeñas	-	-	63.093	16.181	411	7.995
	Total	2.765.653	87.778	10.778.514	2.395.964	10.168	455.016

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°37
Producción de cobre por producto y región. 2009

Región	Tamaño Empresa	Cátodos (tmf)	Refinado a Fuego(tmf)	Blister (tmf)	Concentrados			Barros Anódicos			Precipitados			Minerales de Concentración			Minerales de Fundición			Minerales de Lixiviación			
					tms	Cu(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)
Arica y Parímacota (15)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarapacá (01)	Grandes	238.011	-	-	1.837.930	492.728	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	238.011	-	-	1.837.930	492.728	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antofagasta (02)	Grandes	2.177.311	-	-142.844	3.716.664	845.167	4.469	205.655	1.448	208.833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	29.951	-	-	47.841	17.201	-	9.335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	2.207.262	-	-142.844	3.764.505	862.368	4.469	214.990	1.448	208.833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atacama (03)	Grandes	164.394	-	4.477	663.929	70.191	2.910	52.831	1.351	32.752	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	70.926	-	-	341.097	66.735	1.508	13.477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	235.320	-	4.477	1.046.169	147.691	4.612	70.931	1.351	32.752	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	Grandes	17.735	-	-	951.577	322.645	737	37.394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	48.673	12.794	22	19.709	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	8.377	2.253	23	1.648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	17.735	-	-	1.008.627	337.692	782	58.751	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valparaíso (05)	Grandes	4.217	-	-	879.597	246.877	-	63.767	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	14.866	-	-	55.366	13.932	111	10.856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	13.573	3.163	194	1.724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	19.083	-	-	948.536	263.972	305	76.347	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metropolitana (13)	Grandes	45.485	-	-	676.010	190.005	-	30.803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	45.485	-	-	676.010	190.005	-	30.803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I.b.Gral.B.O'Higgins (06)	Grandes	2.757	87.778	229.675	1.436.415	83.825	-	-	627	74.840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	60.322	17.683	-	3.194	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	2.757	87.778	229.675	1.496.737	101.508	-	3.194	627	74.840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total por Empresas	Grandes	2.649.910	87.778	91.308	10.162.122	2.251.438	8.116	390.450	3.426	316.425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	115.743	-	-	553.299	128.345	1.641	56.571	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	63.093	16.181	411	7.995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total Regiones	2.765.653	87.778	91.308	10.778.514	2.395.964	10.168	455.016	3.426	316.425	1.263	23.033	615	8.780	1.038	17	373	43.493	1.038	17	373	43.493	-

Fuente: SERNAMEMIN
Nota : En esta tabla no se consideran 562 tmf de cobre contenido en otro mineral (oro).

2.2. MOLIBDENO

Definición

El molibdeno (Mo) es un metal de transición que en estado puro es de color blanco plateado y muy duro, y que presenta uno de los puntos de fusión más altos entre todos los elementos. Su número atómico es 42 y su peso atómico 95,94. Se encuentra principalmente como sulfuro y, debido a sus propiedades químicas, está muy relacionado con el wolframio.

Usos

Su aplicación industrial se inició a partir del segundo cuarto del siglo XX, en especial en la industria siderúrgica para la producción de aceros y aleaciones especiales, debido a que les confiere una mayor dureza y una mayor resistencia a la corrosión. Además, se utiliza como pigmento en la industria química, como catalizador en la industria petrolera y como conductor en la industria electrónica.

Producción

La producción de molibdeno proviene de las siguientes regiones: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y del Lib. Gral. B. O'Higgins, y corresponde a un subproducto de la producción cuprífera llevada a cabo por empresas de la gran minería del cobre. Se presenta como concentrados y óxidos, correspondiendo los primeros al 80% del total. La producción del 2009 fue de 34.786 tmf, un 3% mayor que la del 2008.

Tabla N°38
Producción de molibdeno por regiones (tmf). 2009

Región / Producción	Tarapacá (01)	Antofagasta (02)	Atacama (03)	Coquimbo (04)	Valparaíso (05)	Metropolitana (13)	Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Total
Concentrados	2.541	5.934	1.148	7.793	2.163	2.769	5.304	27.652
Óxidos	-	7.134	-	-	-	-	-	7.134
Total	2.541	13.068	1.148	7.793	2.163	2.769	5.304	34.786

Fuente: SERNAGEOMIN

Productores 2009

Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi S.C.M.	Baquedano 902	Iquique
Codelco Norte	11 Norte 1291 Villa Exótica	Calama
Codelco División El Salvador	Av. Lib. B. O'Higgins 103	El Salvador
Codelco División Andina	Santa Teresa 513	Los Andes
Minera Sur Andes Ltda.	Av. Pedro de Valdivia 291	Santiago
Cía. Minera Los Pelambres	Ahumada 11 piso 7	Santiago
Codelco División El Teniente	Millán 1020	Rancagua
Minera Valle Central S.A.	Camino Colihues Km 13	Rancagua

Tabla N°39

Producción de molibdeno por regiones (tmf). 2000-2009

Años	Región	Tarapacá (01)	Antofagasta (02)	Atacama (03)	Coquimbo (04)	Valparaíso (05)	Metropolitana (13)	Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Total
2000		-	13.905	2.259	5.505	3.592	3.190	5.188	33.639
2001		-	15.218	1.575	6.933	2.724	2.322	4.720	33.492
2002		-	12.878	1.258	7.848	1.864	1.718	3.901	29.467
2003		-	16.432	1.172	8.689	2.057	1.513	3.512	33.375
2004		-	24.271	1.154	7.853	2.980	1.706	3.919	41.883
2005		339	26.825	1.248	8.710	3.244	2.123	5.396	47.885
2006		3.362	17.780	1.366	9.845	3.308	2.600	4.897	43.158
2007		4.039	19.065	1.214	10.157	2.525	2.583	5.192	44.775
2008		2.425	12.940	872	7.758	2.133	2.577	4.934	33.639
2009		2.541	13.068	1.148	7.793	2.163	2.769	5.304	34.786

Fuente: SERNAGEOMIN

2.3. ORO

Definición

El oro (Au) es un metal precioso, de color amarillo brillante, caracterizado por su elevado peso, su ductibilidad y su maleabilidad. Su número atómico es 79 y su peso atómico 196,967. La mayor parte del oro se encuentra en la naturaleza en forma nativa, aleado con plata (Ag) y los metales del grupo del platino.

Usos

Debido a sus singulares propiedades físicas, se ha utilizado desde la antigüedad en joyería, orfebrería y decoración, convirtiéndose en el más preciado de los metales nobles. Con el desarrollo de la ciencia y de la tecnología, en la actualidad se usa también en la industria y en la medicina. Su alta valoración comercial dio lugar a que se generalizase como unidad monetaria y se convirtiera en patrón de cambio en el mercado internacional.

Producción

La producción de oro en Chile proviene de las siguientes Regiones: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y Aisén, regiones donde se concentra la mayor parte de las reservas conocidas del país.

La producción de oro se presenta, principalmente, bajo la forma de oro metálico, metal doré y concentrados de oro y proviene de las empresas de la minería del oro, del cobre y, en menor medida, del plomo y cinc. Esta producción alcanzó a un total de 40.834 kg el 2009.

Las empresas de la minería del oro produjeron 26.224 kg, correspondientes al 64% del total nacional anual, desagregado de la siguiente forma: grandes empresas, 50%; medianas empresas, 41% y pequeñas empresas, 9% de ese total.

Algunas de las empresas grandes, medianas y pequeña de la minería del cobre produjeron un total de 14.250 kg, que corresponden al 35% de la producción nacional anual, y pequeñas y medianas empresas de la minería de la plata y del plomo y cinc, aportaron un 1% de ese total nacional.

Tabla N°40
Producción de oro (kg). 2009

Producción	Por Producto	Por Sector
MINERÍA DEL ORO		
Grandes Empresas		13.207
metal doré	12.146	
concentrados	1.061	
Medianas Empresas		10.776
metal doré	10.201	
concentrados	575	
oro en barra	-	
Pequeñas Empresas		2.241
metal doré	379	
concentrados	455	
oro en barra	334	
minerales de fundición	83	
minerales de concentración	990	
Subtotal Minería del Oro		26.224
Minería del Cobre		
Grandes Empresas		11.568
Medianas Empresas		1.641
Pequeñas Empresas		1.041
Subtotal Minería del Cobre		14.250
Minería de la Plata		
Pequeñas Empresas		2
Subtotal Minería de la Plata		2
Minería del Plomo y Cinc		
Medianas Empresas		358
Subtotal Minería del Plomo y Cinc		358
Total		40.834

Fuente: SERNAGEOMIN

Productores 2009

Cía. Minera Meridian	General Velásquez 890 of. 607	Antofagasta
Cía. Minera Mantos de Oro	Los Carrera 6651	Copiapó
Cía. Minera Maricunga	Los Carrera 6651	Copiapó
Cía. Minera Dayton	Planta Dayton s/n	Andacollo
Cía. Minera Pimentón	La Concepción 266 of.704	Aconcagua
Cía. Minera Don Alberto Bronce de Petorca	Av. Tajamar 481 of. 1103	Santiago
Cía. Minera Pullalli Ltda.	Huérfanos 1178 of. 301	Santiago
Minera Florida S.A.	Av. Ricardo Lyon 222 of.1304	Santiago
Cía. Minera Cerro Bayo Ltda.	Sector Laguna Verde s/n	Chile Chico
Soc. Contractual Minera Toqui	Alto Mañihuales s/n	Aisén

Tabla N°41

Producción de oro por regiones y tipo de minería (kg), 2000-2009

Año	Tipo de Minería	II	III	IV	V	R.M.	VI	XI	Total
2000	Minería del oro	9.731	12.052	14.096	1.232	1.648	0	648	39.407
	Minería de cobre y otros	6.490	6.846	583	486	0	249	83	14.736
	Sub Total	16.221	18.898	14.679	1.718	1.648	249	731	54.143
2001	Minería del oro	10.135	9.454	6.947	775	1.728	0	312	29.351
	Minería de cobre y otros	4.377	7.723	486	403	0	242	91	13.322
	Sub Total	14.512	17.177	7.433	1.178	1.728	242	403	42.673
2002	Minería del oro	10.263	7.820	1.758	702	1.809	0	1.542	23.894
	Minería de cobre y otros	5.220	8.118	810	298	16	281	51	14.794
	Sub Total	15.483	15.938	2.568	1.000	1.825	281	1.593	38.688
2003	Minería del oro	10.048	7.094	793	1.285	1.913	0	2.115	23.248
	Minería de cobre y otros	7.033	7.449	538	304	59	290	33	15.706
	Sub Total	17.081	14.543	1.331	1.589	1.972	290	2.148	38.954
2004	Minería del oro	9.837	6.786	705	1.434	2.221	0	2.473	23.456
	Minería de cobre y otros	7.682	7.153	736	262	0	440	257	16.530
	Sub Total	17.519	13.939	1.441	1.696	2.221	440	2.730	39.986
2005	Minería del oro	9.518	7.301	530	1.430	2.338	0	2.890	24.007
	Minería de cobre y otros	6.749	7.385	1.105	206	0	604	391	16.440
	Sub Total	16.267	14.686	1.635	1.636	2.338	604	3.281	40.447
2006	Minería del oro	7.238	11.684	1.782	1.269	2.258	16	2.180	26.427
	Minería de cobre y otros	6.079	7.150	1.304	235	0	575	330	15.673
	Sub Total	13.317	18.834	3.086	1.504	2.258	591	2.510	42.100
2007	Minería del oro	7.341	10.704	2.621	1.309	1.912	155	2.070	26.112
	Minería de cobre y otros	6.662	6.310	1.273	206	0	518	446	15.415
	Sub Total	14.003	17.014	3.894	1.515	1.912	673	2.516	41.527
2008	Minería del oro	6.985	11.316	2.301	1.221	1.744	149	1.101	24.817
	Minería de cobre y otros	5.863	6.597	717	290	0	572	306	14.345
	Sub Total	12.848	17.913	3.018	1.511	1.744	721	1.407	39.162
2009	Minería del oro	6.650	12.552	1.700	1.759	2.300	175	1.088	26.224
	Minería de cobre y otros	5.976	6.420	904	320		632	358	14.610
	Sub Total	12.626	18.972	2.604	2.079	2.300	807	1.446	40.834

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°42
Origen de la producción del oro y participación porcentual, 2000-2009

Años	Minería del Oro		Minería del Cobre y Otros(1)		Total
	kg	%	kg	%	kg
2000	39.407	73	14.736	27	54.143
2001	29.351	69	13.322	31	42.673
2002	23.893	62	14.795	38	38.688
2003	23.248	60	15.706	40	38.954
2004	23.456	59	16.530	41	39.986
2005	24.007	59	16.440	41	40.447
2006	26.427	63	15.673	37	42.100
2007	26.112	63	15.415	37	41.527
2008	24.817	63	14.345	37	39.162
2009	26.224	64	14.610	36	40.834

Nota: (1) Mineral de cinc y plomo.
Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°43
Producción de oro por producto (kg), 2000-2009

Producto \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Oro metálico	146	123	153	338	322	322	403	289	171	334
Metal doré	25.587	21.059	20.571	19.687	19.427	19.510	22.790	22.766	22.385	22.726
Concentrado de oro	13.190	7.809	2.763	2.798	3.303	3.771	2.811	2.590	1.781	2.091
Precipitado de oro	233	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minerales de fundición	23	34	21	13	20	34	21	31	97	83
Minerales de concentración	228	326	385	412	384	370	402	436	383	990
Total	39.407	29.351	23.893	23.248	23.456	24.007	26.427	26.112	24.817	26.224

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°44

Producción de oro por tamaño de empresa y principales productos (kg), 2000-2009

Año	Tamaño Empresa	Metal Doré		Concentrados	
		Au (kg)	Ag (kg)	Au (kg)	Ag (kg)
2000	Grandes	5.665	345.755	9.828	31.462
	Medianas	18.024	137.234	2.846	47.178
	Pequeñas	1.898	1.550	516	1.455
	Total	25.587	484.539	13.190	80.095
2001	Grandes	3.644	378.185	5.475	20.711
	Medianas	16.107	244.203	1.872	11.250
	Pequeñas	1.308	822	462	1.513
	Total	21.059	623.210	7.809	33.474
2002	Grandes	5.989	266.141	-	-
	Medianas	12.262	279.091	2.326	106.971
	Pequeñas	2.320	800	437	1.241
	Total	20.571	546.032	2.763	108.212
2003	Grandes	6.219	252.614	-	-
	Medianas	12.076	242.940	2.153	155.526
	Pequeñas	1.392	363	645	3.791
	Total	19.687	495.917	2.798	159.317
2004	Grandes	5.780	229.691	-	-
	Medianas	13.079	202.343	2.827	158.632
	Pequeñas	568	-	476	18.414
	Total	19.427	432.034	3.303	177.046
2005	Grandes	5.205	157.138	-	-
	Medianas	13.715	208.216	3.329	155.218
	Pequeñas	590	-	442	18.030
	Total	19.510	365.354	3.771	173.248
2006	Grandes	11.568	380.647	-	-
	Medianas	10.797	210.928	2.533	145.239
	Pequeñas	525	-	278	14.694
	Total	22.790	591.575	2.811	159.933
2007	Grandes	10.641	659.852	1998	137.636
	Medianas	11.530	267.266	311	629
	Pequeñas	595	292	281	12.860
	Total	22.766	927.410	2.590	151.125
2008	Grandes	11.148	224.224	1.093	39.869
	Medianas	10.867	398.824	305	857
	Pequeñas	370	-	383	18.324
	Total	22.385	623.048	1.781	59.050
2009	Grandes	12.146	174.331	1.061	3.187
	Medianas	10.201	323.086	575	1.390
	Pequeñas	379	-	455	14.598
	Total	22.726	497.417	2.091	19.175

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°45
Producción de oro por producto y región. 2009

Región	Tamaño Empresa	Metal Doré		Concentrados			Oro Metálico Au en barras(kg)	Minerales de Concentración		Minerales de Fundición			
		Au(kg)	Ag(kg)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)		Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)
Antofagasta (02)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	6.640	301.913	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
	Total	6.640	301.913	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
Atacama (03)	Grandes	12.119	174.316	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	23	1.671	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	46	195	-	149	212	231	-	3	8	-
	Total	12.142	175.987	46	195	-	149	212	231	-	3	8	-
Coquimbo (04)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	1.089	570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	126	62	-	-	421	88	-	64	62	-
	Total	1.089	570	126	62	-	-	421	88	-	64	62	-
Valparaíso (05)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	149	-	575	1.390	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	379	-	283	14.341	-	185	172	427	-	16	7	-
	Total	528	-	858	15.731	-	185	172	427	-	16	7	-
Metropolitana (13)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	2.300	18.932	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	2.300	18.932	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	175	692	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-	-	-	175	692	-	-	-	-
Aisén (11)	Grandes	27	15	1.061	3.187	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	27	15	1.061	3.187	-	-	-	-	-	-	-	-
Total por Empresas	Grandes	12.146	174.331	1.061	3.187	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	10.201	323.086	575	1.390	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	379	-	455	14.598	-	334	990	1.438	-	83	77	-
	Total por Regiones	22.726	497.417	2.091	19.175	-	334	990	1.438	-	83	77	-

Fuente: SERNAGEOMIN

2.4. PLATA

Definición

La plata (Ag) es un metal de color blanco y brillante, dúctil y maleable que presenta la mayor conductividad eléctrica y térmica entre los metales. Su número atómico es 47,0 y su peso atómico 107,868 y funde a 960,8 °C. Es un elemento calcófilo que se presenta mayoritariamente en forma de sulfuros.

Usos

Se utiliza, fundamentalmente, como metal precioso, en la producción de joyas y objetos de arte, así como en la acuñación de monedas. También se utiliza en fotografía y electrónica.

Producción

La producción de plata en Chile se lleva a cabo en las siguientes regiones: Antofagasa, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O'Higgins y Aisén.

Su producción proviene de la minería del oro, principalmente como metal doré; de la minería del cobre en la forma de concentrado de cobre; de la minería de la plata, como concentrado de plata, y de la minería del plomo y cinc como concentrado de cinc.

La producción del 2009 fue un 7% menor que la del 2008.

Tabla N°46
Producción de plata (kg). 2009

Producción	Por Producto	Por Sector
Minería de la Plata		
Pequeñas Empresas		
Concentrados	5	
Subtotal		5
Minería del Cobre		
Grandes Empresas	707.245	
Medianas Empresas	54.336	
Pequeñas Empresas	17.148	
Subtotal		778.729
Minería del Oro		
Grandes Empresas	177.518	
Medianas Empresas	324.525	
Pequeñas Empresas	16.134	
Subtotal		518.177
Minería del Plomo y Cinc		
Grandes Empresas	4.107	
Subtotal		4.107
Total		1.301.018

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°47
Origen de la producción de plata (kg). 2000-2009

Años	Minería de la Plata		Minería del Cobre		Minería del Oro, Plomo y Cinc		Total
	kg	%	kg	%	kg	%	kg
2000	350	0	674.090	54	567.754	46	1.242.194
2001	584	0	687.695	51	660.389	49	1.348.668
2002	796	0	591.899	49	617.778	51	1.210.473
2003	424	0	653.467	50	658.898	50	1.312.789
2004	129	0	747.095	55	612.917	45	1.360.141
2005	133	0	857.435	61	541.971	39	1.399.539
2006	298	0	852.908	53	753.958	47	1.607.164
2007	173	0	853.495	44	1.082.799	56	1.936.467
2008	200	0	792.177	56	612.643	44	1.405.020
2009	5	0	778.729	60	522.284	40	1.301.018

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°48
Producción proveniente de la minería del cobre, oro y plomo y cinc por regiones. 2009 (kg)

Región	Antofagasta (02)	Atacama (03)	Coquimbo (04)	Valparaíso (05)	Metropolitana (13)	Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Aisén (11)	Total
Producción	726.146	285.891	61.064	90.043	49.735	80.830	7.309	1.301.018

Fuente: SERNAGEOMIN

2.5. HIERRO

Definición

El hierro (Fe) es un metal de color blanco grisáceo, caracterizado por su gran ductilidad y maleabilidad, que forma con gran facilidad compuestos ferrosos y férricos. Su número atómico es 26 y su peso atómico 55,847. Los minerales que contienen mayor abundancia de hierro son sus óxidos, como la magnetita, con 72,5% Fe, y la hematita, con 55-66% Fe. El carbonato de hierro contiene 48,2% Fe.

Usos

La principal aplicación del hierro es en la obtención del fierro fundido y del acero, materiales metálicos de amplia utilización en la construcción habitacional y pública, las obras civiles, la industria manufacturera, naviera, automotriz y metal-mecánica, y la fabricación de electroimanes.

Producción

Su producción proviene de las regiones Atacama y Coquimbo, y es efectuada en su totalidad por empresas de la gran y mediana minería del hierro. Esta producción, que alcanzó a los 8.242.000 toneladas métricas de mineral el 2009, fue un 12% menor que la del 2008 e incluye la producción de finos y de pellets.

Productores 2009

Cía. Minera Huasco S.A.	Serrano 1755	Vallenar
Cía. Minera del Pacífico	Pedro Pablo Muñoz 675	La Serena
S.C.M.Vallenar Iron Company	Rosario Norte 615 of. 201	Santiago
Minera Santa Fe	Apoquindo 3650 of. 803	Santiago

Tabla N°49

Producción de hierro por regiones (miles de tmf), 2000-2009

Años	Atacama (03)		Coquimbo (04)		Total	
	Mineral (tms)	tmf	Mineral (tms)	tmf	Mineral (tms)	tmf
2000	5.216	3.092	3.513	2.306	8.729	5.398
2001	5.404	3.186	3.430	2.251	8.834	5.437
2002	5.185	3.020	2.084	1.378	7.269	4.398
2003	6.065	3.576	1.946	1.289	8.011	4.865
2004	5.831	3.431	2.173	1.419	8.004	4.850
2005	5.983	3.485	1.879	1.222	7.862	4.707
2006	6.285	3.691	2.344	1.544	8.629	5.235
2007	6.840	4.068	1.978	1.311	8.818	5.379
2008	7.596	4.526	1.720	1.144	9.316	5.670
2009	6.450	3.802	1.792	1.204	8.242	5.006

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°50
Producción de pellets, 2000-2009

Año	(tmf)	% Fe
2000	4.502.456	65,95
2001	4.330.490	65,84
2002	3.861.840	65,81
2003	4.482.929	65,93
2004	4.525.831	65,92
2005	4.328.177	65,87
2006	4.085.068	65,91
2007	4.194.718	66,09
2008	4.314.092	66,05
2009	4.450.380	66,50

Fuente: SERNAGEOMIN

2.6. MANGANESO

Definición

El manganeso (Mn) es un metal de transición de color blanco grisáceo, alto grado de dureza y naturaleza quebradiza que cuando puro se presenta como un sólido a temperatura ambiente. Su número y peso atómico son 25 y 54,938, respectivamente.

Los minerales de mayor interés que lo contienen son pirolusita, dióxido de manganeso y psilomelano.

Usos

Más del 95% del manganeso que se produce se utiliza en siderurgia, especialmente en la manufactura del acero, ya que mejora la dureza y resistencia mecánica de este y, también la de productos de aluminio y magnesio.

Producción

La producción de manganeso en Chile proviene exclusivamente de la Región Coquimbo y es efectuada por pequeñas y medianas empresas del rubro. El 2009 alcanzó a 5.722 t de mineral, lo que representa una baja del 69% respecto del año 2008. Esta producción equivale a 1.642 tmf.

Tabla N°51
Producción de manganeso por región y tamaño de empresas, 2009

Región	Tamaño Empresas	Mineral (tms)	tmf
Coquimbo (04)	Mediana	3.234	728
	Pequeña	2.488	914
	Total	5.722	1.642

Fuente: SERNAGEOMIN

Productor 2009

Manganesos Atacama S.A.	Vulcano 75	Coquimbo
-------------------------	------------	----------

Tabla N°52
Producción de manganeso por año, 2000-2009

Año	Mineral (tms)	tmf
2000	41.716	12.474
2001	31.320	9.129
2002	12.195	3.190
2003	19.641	5.824
2004	25.801	7.188
2005	39.786	12.324
2006	37.169	9.771
2007	26.808	7.287
2008	18.273	5.096
2009	5.722	1.642

Fuente: SERNAGEOMIN

2.7. PLOMO

Definición

El plomo (Pb) es un metal de color gris azulado, blando, poco resistente y de elevada densidad, 11,29 gr/cm³, cuyo número atómico es 82 y su peso atómico 207,19.

Las principales menas de plomo son galena o sulfuro de plomo, cerusita o carbonato, y anglesita o sulfato. En la naturaleza, el plomo se encuentra generalmente con el cinc, formando los yacimientos polimetálicos de Pb-Zn que pueden contener cantidades significativas de cobre, plata y oro.

Usos

Se utiliza en la industria electrotécnica, en la producción de acumuladores (baterías) y en la elaboración de tuberías y de cables conductores de electricidad. También se emplea en la industria atómica y en la producción de aleaciones.

Producción

Su producción proviene exclusivamente de la región de Aisén y corresponde a finos contenidos en concentrados de cinc, oro y plomo. El 2009 fue de 1.511 t, lo que implica una baja de un 62% respecto del 2008.

Tabla N°53
Producción de plomo (tmf), 2009

Región	Concentrado	Pb
Aisén (11)	Oro	196
	Cinc	290
	Plomo	1.025
Total		1.511

Fuente: SERNAGEOMIN

Productor 2009

Soc. Contractual Minera El Toqui	Alto Mañihuales s/n	Coihaique
----------------------------------	---------------------	-----------

Tabla N°54
Producción de plomo por año (tmf), 2000-2009

Año	Pb
2000	785
2001	1.193
2002	2.895
2003	1.697
2004	2.286
2005	878
2006	672
2007	1.305
2008	3.985
2009	1.511

Fuente: SERNAGEOMIN

2.8. CINC

Definición

El cinc (Zn) es un metal de transición de color blanco cristalino, maleable, dúctil, buen conductor del calor y la electricidad y de naturaleza quebradiza cuando contiene otros metales. Su número atómico es 30 y su peso atómico 65,37.

Es uno de los elementos menos comunes de la corteza terrestre, ya que ocupa el lugar 25 entre los elementos. Se encuentra presente en distintos minerales en forma de sulfuro (blenda), silicato (calamina), óxido (zincita) y carbonato (smithsonita).

Es esencial para el desarrollo de muchas clases de organismos vegetales y animales y está presente en la mayor parte de los alimentos, especialmente en los que son ricos en proteínas. Su deficiencia en la dieta humana deteriora el crecimiento y la madurez y produce anemia.

Usos

Sus usos más importantes lo constituyen las aleaciones y el recubrimiento protector de otros metales. El hierro o el acero recubiertos con cinc, para evitar la oxidación, se denominan galvanizados. La aleación de cinc con cobre produce latón, utilizado en la industria eléctrica; las aleaciones de cinc con aluminio y magnesio se usan en la industria aeronáutica.

Producción

La producción proviene exclusivamente de las regiones Aisén y Metropolitana, y corresponde a finos contenidos en concentrados de cinc, oro y plomo. El 2009 alcanzó a 27.801 t, lo que equivale a una disminución de un 31% respecto del 2008.

Tabla N°55
Producción de cinc por regiones (tmf), 2009

Región	Concentrado	Cinc
Aisén (11)	Concentrado de cinc	1.317
	Concentrado de oro	19.795
	Concentrado de plomo	265
Metropolitana (13)	Concentrado de cinc	6.424
Total		27.801

Fuente: SERNAGEOMIN

Productores 2009

Minera Florida	Av. Ricardo Lyon 222 of. 1304	Santiago
Soc. Contractual Minera El Toqui	Alto Mañihuales s/n	Aisén

Tabla N°56

Producción de concentrados de cinc, oro y plomo y de sus componentes por regiones, 2009

Concentrado			Componentes			
Región	Tipo	Producción (tms)	cinc(tmf)	plomo(tmf)	oro(kg)	plata(kg)
Aisén (11)	cinc	40.663	19.795	290	335	2.029
	oro	9.365	1.317	196	1.061	3.184
	plomo	1.926	265	1.025	23	2.078
Metropolitana (13)	cinc	11.472	6.424	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°57

Producción de cinc por regiones (tmf), 2000-2009

Año	Aisén (11)	Metropolitana(13)	Total
2000	31.403	-	31.403
2001	32.762	-	32.762
2002	36.161	-	36.161
2003	33.051	-	33.051
2004	27.635	-	27.635
2005	28.841	-	28.841
2006	32.241	3.997	36.238
2007	32.991	3.462	36.453
2008	33.144	7.375	40.519
2009	21.377	6.424	27.801

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°58

Producción de concentrado de cinc y de sus componentes, 2000-2009

Año	Concentrado (tms)	Zn (tmf)	Pb (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)
2000	64.356	31.227	189	83	1.786
2001	65.405	32.565	277	91	3.463
2002	70.752	35.907	443	52	2.952
2003	64.107	32.850	354	34	3.163
2004	53.804	27.190	509	256	3.059
2005	56.552	28.348	299	391	2.566
2006	70.508	35.722	616	330	1.655
2007	71.577	35.642	358	402	2.096
2008	78.691	39.368	1.059	243	3.474
2009	52.135	26.219	290	335	2.029

Fuente: SERNAGEOMIN

2.9. CAPACIDAD INSTALADA DE PLANTAS DE BENEFICIO

Como un dato complementario a la estadística de producción de la minería metálica, se muestra la capacidad instalada tanto en flotación como lixiviación, de las plantas de beneficio ubicadas en las regiones Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O'Higgins y Aisén.

Se observa que la mayor capacidad instalada se encuentra en la Región Antofagasta, relacionada con las grandes empresas de la minería del cobre, mayoritariamente presentes en la región. Le sigue la Región Atacama, cuya capacidad está dada por una gran cantidad de plantas vinculadas con la pequeña minería del cobre y oro, a la que se suman algunas plantas de la mediana y gran minería de estos minerales.

Tabla N°59

Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio

Región	Nombre	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
		Flotación	Lixiviación	Total
Tarapacá (01)	Haldeman Mining Company S.A.	-	1.372	-
	Cía. Minera Cerro Colorado SX-EW	-	35.169	-
	Cía. Minera Quebrada Blanca SX-EW	-	71.313	-
	Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi Flotación, SX-EW	130.108	7.203,5	-
	Total Región 01	130.108	115.058	245.166
Antofagasta (02)	Codelco Chuquicamata SX-EX, Flotación, Lixiviación (Cu)	180.000	30.000	-
	Codelco Radomiro Tomic SX-EX	-	150.000	-
	Enami - Planta José A. Moreno Flotación, SX-EX	468	468	-
	Cía. Minera Meridian (Cianuración), Au	-	3.550	-
	Empresa Minera Mantos Blancos S.A. Div. Mantos Blancos SX-EW	11.233	12.876	-
	Minera Cerro Dominador SX-EX, Flotación	2.500	2.400	-
	Minera Michilla S.A. Lixiviación en pilas SX-EW	-	16.900	-
	Soc. Contractual Minera El Abra SX-EW	-	121.894	-
	Minera Escondida Ltda. SX-EW, Flotación	245.055	231.166	-
	Cía. Mra. Zaldívar SX-EW	3.500	66.000	-
	Minera Rayrock Ltda.SX-EW	-	30	-
	Soc. Contractual Minera Sierra Miranda SX-(Solución)	-	10.500	-
	Planta Lipased S.A., SX-EW(Cu)	-	410	-
	Cía. Minera Las Luces Ltda.	2.500	-	-
	Xstrata Copper Chile S.A. Ex. Cía. Mra Lomas Bayas SX-EW	-	39.544	-
	El Tesoro SX-EW	-	28.767	-
	Xstrata Copper Chile S.A. Ex. Falconbridge Chile, Fundación Altonorte - Cu	2.695	-	-
	Planta Santa Margarita - Cu	-	3.000	-
	Planta Grace S.A.	-	9.180	-
	Minera Gaby SX-EW	-	78.186	-
	Total Región 02	447.951	804.871	1.252.822
	Atacama (03)	Codelco Chile Div. Salvador - Planta SG Minco Flotación	36.000	-
Codelco Chile Div. Salvador - Planta SG Minco Lixi-SX-EW		-	22.000	-
Enami - Planta Osvaldo Martínez (El Salado)		-	1.500	-
Enami - Planta Manuel A. Matta		3.600	1.500	-
Enami - Planta Regional Vallenar		1.000	1.000	-
Anglo American Chile Div. Manto Verde - Faena Manto Verde Lix-SX-EW		-	42.000	-
Cía. Minera Mantos de Oro - Planta La Coipa (Cianuración)		-	18.000	-
Cía. Minera San Esteban Primera - Planta San Esteban Ex. Planta San Gerardo		1.300	-	-
Sociedad Punta del Cobre S.A. - Planta San José		11.000	-	-
Sociedad Punta del Cobre S.A. - Planta Bio-Cobre Lix- SX-EW		-	3.500	-
Cía. Contractual Minera Candelaria - Planta Candelaria		87.000	-	-
Cía. Minera Maricunga - Planta Refugio (Cianuración)		-	50.000	-
CEMIN- EXPLODESA - Planta Dos Amigos Lix.SX-EW		-	3.500	-
COEMIN - Planta Cerrillos		5.000	-	-
S.C.M. Atacama Kozan - Planta Atacama Kozan		5.000	-	-
Minera Hierro Atacama - Planta Magnetita (Conc. Fe.)		85.500	-	-
Cía. Minera del Pacífico - Planta Pellet (Conc. Fe)		25.000	-	-
Cía. Explotadora de Minas San Andrés - Planta Elisa de Bordos.		500	-	-
Soc. Ctual. Minera Porvenir - Planta Chatal		-	500	-
José Zazzali Barrios - Planta Puerto Rico		200	-	-
Soc. Mra. y Comercial San Cristóbal - Planta San Cristóbal		80	-	-
Tulia San Francisco - Planta Arcadio		50	-	-
Ramón Zepeda O.- Planta Charito		30	-	-
José Fernández - Planta Andacollo		12	-	-
Cristian Vega - Planta San Luis		12	-	-
Óscar Gómez E. - Planta Monserrat		30	-	-
SOTRATEC-MINART S.A. - Planta El Cateador		10	-	-
Nelson Soto Iglesias - Planta Maria Isabel		40	-	-
Juan F. Day - Planta Day		10	-	-
Pedro Castillo - Planta Rapelina		30	-	-
S.L.M. Candelaria - Planta Corona		20	-	-
Natiman Flores - Planta Ojo de Agua		20	-	-
Carlos Irribarren - Planta Florencia		10	-	-
Gonzalo Astorga - Planta Astorga		10	-	-
Asociación Minera Vallenar - Planta San Francisco		10	-	-
Municipalidad Diego Almagro - Planta Manuel Maghalaes		10	20	-
José Fonseca Sanhueza - Planta Fonseca		10	-	-
S.L.M. Nenita - Planta Nenita		10	-	-
C.M. Chañar - Planta El Chañar		-	40	-
Nelson Zúñiga - Planta Santa Laura		30	-	-
Sergio Pizarro - Planta El Maray		20	-	-
Lorenzo Vega Seriche - Planta Vega		10	-	-
Martín Hernández - Planta Hernández		10	-	-
Marcelo Castellón - Planta Castellón	10	-	-	

continuación

Región	Nombre	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
		Flotación	Lixiviación	Total
	Exequiel Bugueño - Planta Santa Rosa	30	-	-
	R y R Interprice - Planta Alemana	10	-	-
	Gonzalo Segovia - Planta El Durazno	-	20	-
	Minera Dos Siglos - Planta El Combo	-	200	-
	Contractual Minera Ojos del Salado - Planta Pedro Aguirre Cerda	9.500	-	-
	Soc. C.M. Cía. Viña Azul	-	200	-
	Total Región 03	271.124	143.980	415.104
Coquimbo (04)	Beltrán Amenábar Navarrete - Planta Arenillas	20	-	-
	Cía. Minera Arenillas - Planta Palmyra	-	30	-
	Beltrán Pizarro - Planta Marianita	10	-	-
	Juan Godoy Albailay - Planta Bellavista	20	-	-
	Cornelio Portilla Tello - Planta Hilda	30	-	-
	Robinson González Dinamarca - Planta San Luis	10	-	-
	Antolín Cisternas Vargas -Planta Puente Negro	20	-	-
	Soc. Inv. Mras. Los Andes Chile Ltda. - Planta Master	30	-	-
	CEMIN -Planta Los Pingos	120	-	-
	Cía. Minera Carmen de Andacollo - Planta Carmen de Andacollo	-	9.000	-
	Cía. Minera Dayton - Planta Andacollo Oro	-	14.000	-
	Cía. Minera Linderos - Planta San Guillermo	120	-	-
	ENAMI - Planta La Cocinera	400	400	-
	Cía. Mra. Demetrio Tello S.C.M. - Planta Ventolera	60	-	-
	Cía. Mra. San Gerónimo - Planta Talcuna	900	-	-
	Cía. Mra. San Gerónimo - Planta San Gerónimo	-	1.000	-
	Agrícola Pellegrini - Planta Kattia	50	-	-
	Fernando Aguirre B - Planta La Fortuna	25	-	-
	Gerardo Findel W. - Planta Tesoro	20	-	-
	Horacio Pastén Pastén - Planta Horacio	10	-	-
	Jaime Pérez - Planta El Romero	10	-	-
	Jaime Ramírez R. - Planta Miranda	10	-	-
	Aguirre Moyano Ltda. - Planta El Maitén	10	-	-
	José Fdo. Álvarez A. - Planta Las Rojas	50	-	-
	Mauricio Alburquenque Muñoz - Planta Santa Teresita	15	-	-
	Miguel Aguirre B. - Planta Pluma de Oro	20	-	-
	Minera Los Pelambres - Planta El Chacay	114.000	-	-
	Minera RMC Las Barrancas S.A. - Planta la Colonia	60	-	-
	Minera Talcuna Ltda. - Planta Don Arturo	960	-	-
	Soc. Explotación Mra. La Divisa - Planta San Jorge	50	-	-
	Oriel Jeraldo T. - Planta Andacollo	20	-	-
	Patricio Gatica R - Planta El Arenal	50	-	-
	Patricio Gatica R - Planta Portezuelo	-	80	-
	Rigoberto Vásquez Vera - Planta Santa Teresa	20	-	-
	S. C. M. Tambillos - Planta Tambillos	340	-	-
	C. Minera Don Alberto - Planta Don Alberto	150	-	-
	Soc. Minera San Alejandro Ltda. - Planta San Alejandro	20	-	-
	Tomás Ponce P. - Planta Ponce	15	-	-
	Víctor Nazer E. - Planta Nva. California	60	-	-
	Luis Cortés Jara - Planta Luis Cortés Jara	130	-	-
	Inversiones Escobar Ltda - Planta Los Cristales del Divisadero	100	-	-
	Inmobiliaria Los Gladiadores - Planta Los Gladiadores	20	-	-
	ENAMI - Planta Delta	-	400	-
Soc. Minera Don Matías Ltda - Planta Don Matías	-	1.000	-	
Total Región 04	117.955	25.910	143.865	
Valparaíso (05)	Codelco Andina - Planta Concentradora	72.000	-	-
	Minera Sur Andes - Planta El Cobre	109.000	-	-
	ENAMI - Fundición Ventanas	-	916	-
	Minera Sur Andes - Planta Óxido	-	50.000	-
	Minera Las Cenizas - Planta Las Cenizas (Au-Cu)	2.500	-	-
	Cía. Minera Cerro Negro S.A.- Planta Pitipeumo (Cu)	1.000	-	-
	Cía. Minera Cerro Negro S.A.- Planta Óxidos (Cu)	-	1.800	-
	Cía. Minera La Patagua S.A. -Planta La Patagua (Cu)	45	-	-
	Cía. Minera Amalia - Planta Catemu (Cu)	-	1.650	-
	Total Región 05	184.545	54.366	238.911
Metropolitana (13)	Minera Sur Andes Ltda. - Planta Las Tórtolas (Cu)	65.000	-	-
	Minera La Florida S.A. - Planta Alhué (Au)	2.500	-	-
	Minera Sur Andes - Planta de Cátodos	-	67.000	-
	Minera San Pedro - Planta Procesamiento Polcura Integrada	150	-	-
	Total Región Metropolitana	67.650	67.000	134.650
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Codelco Chile - El Teniente - Planta Colón (Cu)	140.000	-	-
	Codelco Chile - El Teniente - Planta Caletones (Cu)	4.000	-	-
	Minera Valle Central S.A. - Planta Valle Central	165.000	-	-
Totales Región 06	309.000	-	309.000	
Aisén (11)	S.C.M. El Toqui - Planta Doña Rosa (Au- Zn)	1.732	-	-
	Total Región 11	1.732	-	1.732
Totales Generales	1.530.065	1.211.185	2.741.250	

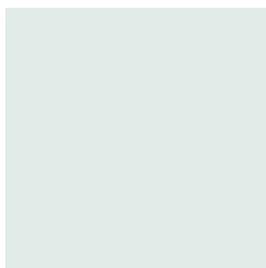
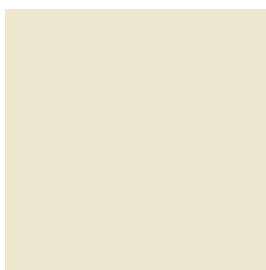
Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por SERNAGEOMIN, que tuvieron producción durante el 2009 y cuya capacidad excede las 10 t/ día de tratamiento.

3 Rocas y Minerales Industriales

Se presentan las estadísticas de producción 2009 para un total de 41 rocas y minerales industriales, la que alcanzó a un total de 25.368.189 t y representa una variación positiva de 3% respecto del 2008.

Los recursos que muestran un crecimiento de su producción son aquellos con una fuerte demanda externa, tales como: cloruro de sodio, compuesto de potasio, compuestos de boro y yodo.



3.1. ARCILLAS

Definición

El término arcilla designa una amplia variedad de materiales terrosos, compuestos por los denominados minerales de arcilla, que son silicatos hidratados de alúmina, y por cantidades variables de hierro, magnesio, sodio, calcio y potasio.

Los minerales de arcilla se clasifican en los siguientes grupos principales: grupo del caolín, grupo de las smectitas (montmorillonita), grupo de las illitas y grupo de las hormitas y, consecuentemente, es posible diferenciar los siguientes tipos de recursos de arcilla: arcillas caoliníferas, arcillas montmorilloníticas, arcillas comunes y arcillas especiales, según la predominancia en ellos de un mineral de arcilla de los grupos mencionados.

Las arcillas de estos tipos constituyen recursos minerales que tienen diferentes propiedades físicas y químicas: composición de los minerales de arcilla y no arcillosos, presencia de materia orgánica y sales solubles, capacidad de intercambio iónico, textura, grado de cristalinidad, refractariedad, blancura, las que determinan sus muy diferentes usos.

A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería de Chile, se han agrupado bajo el término arcillas los siguientes recursos: caolín, arcilla plástica, arcilla bauxítica, bentonita y arcilla común, representantes, respectivamente, de los tres primeros tipos de recursos de arcilla señalados.

Producción

La producción de arcillas en Chile ha comprendido, históricamente, los cinco recursos indicados, y, considerada en conjunto, ha provenido fundamentalmente de las siguientes regiones: Tarapacá, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O'Higgins y del Maule, y, en menor magnitud, de las regiones Atacama, del Biobío y de La Araucanía.

Sin embargo, debido a que la arcilla plástica y la arcilla común no constituyen sustancias concesibles, y a que la arcilla bauxítica ha sido siempre informada como caolín, la información respectiva ha sido parcial y discontinua, y no ha reflejado la real capacidad de producción de arcillas en el país ni el crecimiento de la demanda, asociado especialmente al sector construcción y manufacturero.

Productores 2009

Mario Alberto Pizarro A.	Caupolicán 1111	Los Vilos
S.M. Godoy Schwenger y Cía.	Cuartel 411	Quillota
Minera Lealtad Ltda.	Blanco Encalada 4651	Olmué
Cía. Minera Polpaico Ltda.	Av. El Bosque Norte 0177	Santiago
S.M. Casablanca S.A.	Carrascal 6680, Cerro Navia	Santiago

Tabla N°60

Producción de arcillas por regiones (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Arica y Parinacota (15)	1.314	1.695	632	748	101	-	-	533	-	-
Atacama (03)	-	117	204	-	-	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	-	831	567	294	484	293	586	801	592	354
Valparaíso (05)	98	17	-	109	59	85	-	-	-	-
Metropolitana (13)	86	135	16	-	44.636	35.271	62.594	103.434	122.022	117.634
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	23.018	28.400	29.538	46.054	45.150	56.056	89.572	51.863	9.936	-
Maule (07)	6.630	4.130	7.730	9.000	10.990	7.850	9.130	28.362	7.799	3.130
Bíobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	-	-	3.200	5.165	700	5.200	2.200	25.064	6.396	2.946
Total	31.146	35.325	41.887	61.370	102.120	104.755	164.082	210.057	146.745	124.064

Fuente: SERNAGEOMIN

3.1.1. Arcilla Bauxítica

Definición

Se incluyen bajo esta denominación las arcillas y materiales arcillosos compuestos principalmente por minerales de bauxita, con proporciones variables de caolinita, cuarzo y óxido de hierro. Los minerales de bauxita son óxidos de aluminio hidratados, denominados gibbsita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$) que contiene 65,4% Al_2O_3 ; boehmita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$) que contiene 85% y diásporo ($\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{H}_2\text{O}$) que contiene 85%.

No obstante que este recurso ha sido tradicionalmente informado como caolín por sus productores, a partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería se ha denominado arcilla bauxítica, en atención a sus características genéticas, composicionales y tecnológicas.

Usos

Debido a su alto contenido en Al_2O_3 , la arcilla bauxítica ha sido tradicionalmente usada en Chile para la elaboración de sulfato de aluminio, de ladrillos refractarios de alúmina y de cemento, siendo esta última actividad la única en que se utiliza en la actualidad.

Producción

La producción de arcilla bauxítica, informada bajo la denominación caolín, ha provenido exclusivamente de la Región Metropolitana y se mantuvo históricamente hasta 1994, paralizó en 1995 y se reinició el 2004. La producción de 2009 representa un crecimiento de 16% respecto de 2008.

Tabla N°61

Producción de arcila bauxítica por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Metropolitana (13)	-	-	-	-	44.636	35.271	34.594	24.434	60.022	69.634

Fuente: SERNAGEOMIN

3.1.2. Arcilla Común

Definición

Bajo este término se incluye una variedad muy amplia de materiales arcillosos y limosos, compuestos por muy diversos minerales de arcilla (illita, caolinita, halloysita y montmorillonita), y minerales no arcillosos (cuarzo, feldespato y calcita), que se utilizan, fundamentalmente, para la elaboración de cerámica roja de construcción.

Usos

La arcilla común en Chile es utilizada para la elaboración de ladrillos de construcción y de revestimientos de piso y muro, de color rojo.

Producción

La producción registrada de arcilla común ha correspondido históricamente solo a la Región Metropolitana. Debido a que este recurso no constituye sustancia concesible, y no obstante que, además, se produce en las regiones Arica y Parinacota, Atacama, del BíoBío, de la La Araucanía y de Magallanes y de la Antártica Chilena, la información registrada respecto de su producción es parcial y discontinua y abarca hasta 1998. Desde 2000 a la fecha no se registra producción.

Tabla N°62

Producción de arcila común por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Metropolitana (13)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

3.1.3. Arcilla Plástica

Definición

La arcilla plástica ("ball clay") corresponde a una arcilla secundaria, compuesta por caolinita desordenada en un 60-70%, además de illita (10%), montmorillonita (5%), materia orgánica (2-5%) y material no arcilloso (cuarzo, feldespato, clorita). Se caracteriza por su alta plasticidad, su color variable entre gris claro, azul, pardo o negro, su alta cohesión en seco, amplio rango de vitrificación y moderada a alta refractariedad.

Usos

La arcilla plástica es utilizada en la elaboración de cerámica blanca, sanitaria, estructural, de mesa y decorativa, de refractarios de arcilla y, puntualmente, de cerámica roja, ladrillos y tejas de construcción.

Producción

Su principal producción ha provenido históricamente de las regiones del Lib. Gral. B.O'Higgins y del Maule, a las cuales se ha agregado, a partir del 2002, la Región de La Araucanía. Debido a que la arcilla plástica no constituye sustancia concesible, la información disponible es parcial. La producción registrada el 2009 disminuyó en un 74% respecto del 2008.

Tabla N°63

Producción de arcilla plástica por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	16.757	24.200	24.161	37.457	39.260	41.251	73.516	43.763	9.002	-
Maule (07)	6.630	4.130	7.730	9.000	10.990	7.850	9.130	28.362	7.799	3.130
Biobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	-	-	3.200	5.165	-	5.200	2.200	25.064	6.396	2.946
Total	23.387	28.330	35.091	51.622	50.250	54.301	84.846	97.189	23.197	6.076

Fuente: SERNAGEOMIN

3.1.4. Bentonita

Definición

La bentonita es una arcilla compuesta por minerales del grupo de la montmorillonita cuya fórmula estructural es

$(OH)_4 Si_8 Al_4 O_{20} n x H_2 O$ y cuya composición teórica es $SiO_2 = 66,7\%$; $Al_2 O_3 = 28,3\%$ y $H_2 O = 5,0\%$.

Los dos tipos más importantes de bentonita son la bentonita sódica, con capacidad de expansión hasta 20 veces su volumen y denominada comúnmente bentonita expandible, y la bentonita cálcica, que tiene una capacidad de expansión del orden de 5 veces su volumen, y es denominada bentonita no expandible o sub-bentonita. La expansión de la bentonita sódica ocurre en presencia de agua y a la temperatura y presión ambiente.

Usos

La bentonita cálcica que se explota en el país se utiliza para pelletizar harina de pescado.

Producción

La producción ha provenido exclusivamente de la Región Arica y Parinacota. El 2009 no se registra producción.

Tabla N°64

Producción de bentonita por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Arica y Parinacota (15)	1.314	1.695	632	748	101	-	-	533	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

3.1.5. Caolín

Definición

El término caolín está reservado para un tipo especial de arcilla caolinífera, de color blanco o ligeramente coloreado, plástica, compuesta por proporciones significativas de minerales del grupo del caolín y por otros minerales arcillosos.

El mineral más común es la caolinita, cuya fórmula estructural es $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ y su composición química teórica es 46,54% SiO_2 , 39,5% Al_2O_3 , y 13,96% H_2O . La proporción de caolinita en el recurso caolín y su grado de ordenamiento cristalográfico, constituyen características que determinan sus más importantes propiedades tecnológicas. Estas permiten su utilización en una variada gama de actividades industriales, en especial la fabricación de papel, cerámica, gomas, plástico, caucho y productos farmacéuticos.

Usos

En el país el caolín es utilizado fundamentalmente en la elaboración de papel y cerámica blanca sanitaria y de mesa, y como carga en pinturas, gomas y plásticos.

Producción

La producción de caolín proviene principalmente de las regiones Coquimbo, Metropolitana y del Lib. Gral. B. O'Higgins y excluye la producción de arcilla bauxítica a partir del 2005. La producción del 2009 presentó una disminución de un 24% con relación al 2008.

Tabla N°65

Producción de caolín por regiones (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Atacama (03)	1.695	632	748	101	-	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	-	831	567	294	484	293	586	801	592	354
Valparaíso (05)	98	17	-	109	59	85	-	-	-	-
Metropolitana (13)	86	135	16	-	-	-	28.000	79.000	62.000	48.000
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	6.261	4.200	5.377	8.597	5.890	14.805	16.056	8.100	934	-
Maule (07)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bíobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	-	-	-	-	700	-	-	-	-	-
Total	6.445	5.300	6.164	9.000	7.133	15.183	44.642	87.901	63.526	48.354

Fuente: SERNAGEOMIN.

3.2. BARITINA

Definición

La baritina es un sulfato de bario natural, de fórmula $BaSO_4$, con un contenido teórico de 65,7% BaO y 34,3% SO_3 . Tiene dureza 3 a 3,5 en la Escala de Mohs, color variable entre blanco y gris oscuro a negro y peso específico entre 4,2 y 4,6 g/cm³.

Usos

La baritina se utiliza actualmente en Chile solo como carga en pinturas.

Producción

La producción de baritina se ha concentrado históricamente en las regiones de Atacama y Valparaíso hasta el 2001, año a partir del cual solo la Región Valparaíso se ha mantenido como productora. El 2009 no se registra producción.

Productor 2009

S.M. Godoy Schwenger y Cía.	Cuartel 411	Quillota
-----------------------------	-------------	----------

Tabla N°66
Producción de baritina por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Atacama (03)	166	122	-	-	-	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valparaíso (05)	860	97	384	229	31	91	375	77	-	-
Total	1.026	219	384	229	31	91	375	77	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

3.3. CARBONATO DE CALCIO

Definición

Se ha empleado la denominación carbonato de calcio para referirse a un conjunto de materiales naturales: caliza, coquina y carbonato de calcio blanco, compuestos principalmente por el mineral calcita, CaCO_3 .

Estos recursos tienen diversas aplicaciones industriales tanto por sus propiedades químicas, especialmente su contenido en CaCO_3 , como físicas, en especial color, dureza y resistencia mecánica. Por consiguiente, son utilizados en la fabricación de cemento y cal, como fundente metalúrgico, como enmienda calcárea y nutriente en la industria agropecuaria, como absorbente de gases en industrias químicas y como carga y blanqueador en la industria manufacturera.

Producción

La producción de carbonato de calcio en Chile ha sido creciente en los últimos 10 años y ha provenido de las siguientes regiones: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de Magallanes y de la Antártica Chilena, con aportes de las Regiones del Lib. Gral. B. O'Higgins y del Maule a partir del 2000.

Productores 2009

Minera El Way S.A.	Ruta B-510 Sector Quebrada El Way s/n	Antofagasta
César B. Formas Ortiz	Barrio Industrial, sitios 1- 2- 18	Chañaral
Minera El Jilguero S.A.	Camino Internacional Km 16, Sector Teresita	Copiapó
IMOPAC Ltda.	Brasil 1050	Vallenar
Soc. Contractual Minera Pirineos	Panamericana Norte Km 670	Vallenar
Explomin Tongoy Ltda.	M. Antonio Matta 288	La Serena
S.M. y Comercial Alegría y Cía Ltda.	Recoleta 588	Coquimbo
Alfredo Villalobos Román	Av Presidente Salvador Allende 444	Illapel
Mario Alberto Pizarro A.	Av. Caupolicán 1111	Los Vilos
Mínera Melón	Pedro de Valdivia 98	Quillota
S.M. Godoy Schwenger y Cia.	Cuartel 411	Quillota
Cía. Minera Polpaico Ltda.	Av. El Bosque Norte 0177	Santiago
Minera Trucco Ltda.	Av. Sta. Rosa 5860	Santiago
Cristalerías Toro S.A.I.C.	Dagoberto Godoy 145, Cerrillos	Santiago
Cía. Minera Saturno Ltda.	Av. Simón Bolívar 8404	Santiago
Cía. Minera Feltre Ltda.	Fray Luis de León 11335, Las Condes	Santiago
UNIMIN Chile	Lira 2488, San Joaquín	Santiago
Minera Río Colorado S.A.	Av. José Mssoud 230	Melipilla
S.M. Las Abuelitas Ltda.	Av. José Mssoud 230	Melipilla
Minera Río Teno S.A.	Ruta 5 Sur Km 173,6	Teno

Tabla N°67

Producción de carbonato de calcio por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	883.543	962.614	825.400	949.732	1.249.533	1.432.207	1.390.401	1.673.087	1.664.605	1.850.150
Atacama (03)	674.122	483.231	518.963	598.548	651.370	562.696	768.593	772.777	712.085	594.301
Coquimbo (04)	488.022	562.757	568.172	466.465	494.139	514.347	584.547	586.759	596.753	425.762
Valparaíso (05)	756.427	707.706	880.960	880.054	862.417	805.052	754.764	796.210	740.816	530.701
Metropolitana (13)	1.655.908	1.915.178	2.175.440	2.177.070	2.210.803	2.223.896	2.245.788	2.108.392	2.170.402	1.855.479
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	213.213	218.348	236.471	118.406	-	-	-	-	-	-
Maule (07)	-	-	-	-	427.527	499.423	680.320	639.000	700.200	388.000
Magallanes y Ant.Chilena (12)	723.980	676.626	682.289	714.926	620.429	745.065	720.867	620.246	710.601	367.272
Total	5.395.215	5.526.460	5.887.695	5.905.202	6.516.218	6.782.686	7.145.280	7.196.471	7.295.462	6.011.665

Fuente: SERNAGEOMIN

3.3.1. Caliza

Definición

Desde un punto de vista litológico, la caliza es una roca carbonatada, compacta, más bien blanda, normalmente fosilífera, de colores entre gris claro y gris oscuro, y también blanco grisáceo, con contenidos superiores a 50% CaCO₃, y cantidades variables de arena, arcilla, chert y materia orgánica.

Desde un punto de vista industrial y comercial, la caliza es una roca que aporta CaCO₃ en forma tecnológica y económicamente adecuada, para ser utilizado, esencialmente, en la fabricación de cemento, cal viva y cal hidráulica; como fundente en procesos metalúrgicos; en la refinación de azúcar y elaboración de textiles, y como enmienda calcárea. Asimismo, la caliza se utiliza como material pétreo para construcción y obras civiles.

En consecuencia, en este documento se excluyen del término caliza los recursos calcáreos utilizados como carga, filtro y blanqueador, y que son denominados carbonato de calcio blanco.

Usos

La caliza se utiliza principalmente en Chile para la fabricación de cemento, del orden del 70% de la producción anual, y para minería e industria, del orden de 30% de producción.

Producción

La producción proviene, principalmente, de las siguientes regiones: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de Magallanes y de la Antártica Chilena, y su permanente incremento refleja el importante desarrollo de los sectores, construcción y minero-metalúrgico. Esta producción ha sido individualizada de la producción de coquina y carbonato de calcio a partir del año 2001. No obstante su anterior crecimiento, la producción del 2009 representa una disminución del 17% respecto del 2008.

Tabla N°68

Producción de caliza por regiones (t), 2001-2009

Regiones \ Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	962.614	825.400	949.732	1.249.533	1.432.207	1.390.401	1.673.087	1.664.605	1.850.150
Atacama (03)	447.636	482.913	587.096	648.044	523.692	740.723	746.023	671.983	540.551
Coquimbo (04)	247.026	263.706	284.336	285.631	297.259	266.287	206.519	182.834	145.476
Valparaíso (05)	702.902	874.513	874.607	854.122	804.875	754.764	796.210	740.816	522.609
Metropolitana (13)	1.915.178	2.175.440	2.177.070	2.210.803	2.223.896	2.245.788	2.108.392	2.170.402	1.855.479
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	218.348	236.471	118.406	-	-	-	-	-	-
Maule (07)	-	-	-	427.527	499.423	680.320	639.000	700.200	388.000
Magallanes y Ant.Chilena (12)	676.626	682.289	714.926	620.429	745.065	720.867	620.246	710.601	367.272
Total	5.170.330	5.540.732	5.706.173	6.296.089	6.526.417	6.799.150	6.789.477	6.841.441	5.669.537

Fuente: SERNAGEOMIN

3.3.2. Coquina

Definición

La coquina corresponde a sedimentos compuestos principalmente por caparazones calcáreas de organismos marinos, con diferentes proporciones de materiales clásticos y diverso grado de compactación.

El recurso constituye, normalmente, una fuente de CaCO_3 que se utiliza en la alimentación de aves de corral, en la metalurgia y en la fabricación de vidrio. Eventualmente, los grados de mayor pureza en cuanto a color blanco, pueden ser utilizados como carga.

Usos

Se utiliza actualmente, en el país, en alimentación de aves de corral, elaboración de cal para fundición, fabricación de vidrio y elaboración de productos de policloruro de vinilo (PVC).

Producción

La principal producción de coquina ha provenido históricamente de las regiones Atacama y Coquimbo. La producción del 2009 representa una disminución del 30% respecto del 2008.

Tabla N°69

Producción de coquina por regiones (t), 2001-2009

Región \ Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Atacama (03)	35.595	36.050	11.452	3.326	7.576	20.103	20.962	15.142	23.701
Coquimbo (04)	300.726	287.914	167.978	191.937	207.364	309.748	371.313	404.874	272.890
Total	336.321	323.964	179.430	195.263	214.940	329.851	392.275	420.016	296.591

Fuente: SERNAGEOMIN

3.3.3. Carbonato de Calcio Blanco

Definición

La denominación industrial carbonato de calcio blanco se refiere a un recurso calcáreo de alta pureza en CaCO_3 , en general sobre 94%, y de color blanco, que se utiliza como carga, absorbente y blanqueador, especialmente en la industria manufacturera.

Los tipos litológicos agrupados bajo este término corresponden, principalmente, a calizas altamente recristalizadas, a calcitas y, eventualmente, a coquinas de alta pureza.

Usos

El carbonato de calcio blanco es utilizado, en el país, mayoritariamente como carga en pinturas y plásticos.

Producción

Su principal producción ha provenido históricamente de las regiones Coquimbo y Valparaíso, a la cual se ha agregado la producción de la Región Atacama a partir del 2005. La producción del 2009 representa un incremento de 34% respecto del 2008.

Tabla N°70
Producción de carbonato de calcio blanco por regiones (t). 2001-2009

Región \ Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Atacama (03)	-	-	-	-	31.428	7.767	5.792	24.960	30.049
Coquimbo (04)	15.005	16.552	14.151	16.571	9.724	8.512	8.927	9.045	7.396
Valparaíso (05)	4.804	6.447	5.447	8.295	177	-	-	-	8.092
Total	19.809	22.999	19.598	24.866	41.329	16.279	14.719	34.005	45.537

Fuente: SERNAGEOMIN

3.4. CLORURO DE SODIO

Definición

El cloruro de sodio, sal común, se presenta en forma sólida como el mineral halita. Este mineral es incoloro a blanco o gris blanco, y cuando es puro contiene 39,34% Na y 60,66% Cl. La halita constituye, al menos, el 95% de la roca salina o sal de roca; las impurezas, si existen, corresponden principalmente a anhidrita y tenardita.

Usos

El cloruro de sodio es destinado al consumo humano y animal, así como a usos industriales, químicos, mineros y de obras civiles tanto en el país como en el extranjero.

Producción

Prácticamente el 99% de la producción nacional proviene de la Región Tarapacá, y el 2008 fue el segundo recurso de mayor volumen de producción en Chile. La producción del 2009 representa un aumento de un 30% en relación al año anterior, debido básicamente al ingreso de tres nuevos productores.

Productores 2009

Inversiones Alpina Ltda.	Salar Grande Irlanda 3	Iquique
José Álvarez Jara	El Carmelo 3091	Iquique
Playa Grande Ltda.	Panamericana Norte Sec. Lagunas s/n Km 1721	Iquique
Benjamín Núñez	Av. Cerro Dragón 2967	Iquique
Christian Fletcher	General Leigh 2233	Iquique
Elías Echeverría	Francisco Bilbao 3421 Depto. 2.502	Iquique
S. M. Punta de Lobos	Tajamar 183 of. 601	Santiago
Cía. Minera Cordillera Chile S.C.M.	Av. Providencia 2653 of. 702	Santiago

Tabla N°71

Producción de cloruro de sodio por año (t), 2000-2009

Año Región	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tarapacá (01)	5.082.911	5.989.416	3.502.613	6.213.473	4.938.928	6.067.583	4.580.471	4.403.743	6.431.029	8.382.215

Fuente: SERNAGEOMIN

3.5. COMPUESTOS DE AZUFRE

Definición

Los compuestos de azufre considerados en este capítulo son azufre refinado y ácido sulfúrico, los que se utilizan, principalmente, en la fabricación de compuestos químicos y farmacéuticos, explosivos, fertilizantes, fungicidas y fósforos y en la vulcanización del caucho. A su vez, el azufre se utiliza mayoritariamente para elaborar ácido sulfúrico.

Producción

El azufre en Chile es de origen volcánico y su producción está paralizada desde 1993, debido a razones de precio y calidad que favorecen al azufre importado. El ácido sulfúrico se obtiene como un subproducto de la fundición de minerales de cobre, en las Regiones Antofagasta, Atacama, Valparaíso y del Lib. Gral. B. O'Higgins.

Productores 2009

Codelco Norte	11 Norte 1291, Villa Exótica	Calama
Xstrata Copper Fundición Altonorte	Sector La Negra, Km 1348	Antofagasta
Codelco División El Salvador	Av. B O'Higgins 103	El Salvador
Enami Paipote	Complejo Industrial Paipote	Copiapó
Codelco División Ventanas	Sector Ventanas-Puchuncaví	Viña del Mar
Anglo American Chile	Av. Pedro de Valdivia 291	Santiago
Codelco División El Teniente	Millán 1020	Rancagua

3.5.1. Azufre

Definición

El azufre es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza, que constituye el 14º elemento en abundancia en la corteza terrestre. Es un importante constituyente de la vida animal y vegetal, así como un recurso minero de fundamental relevancia para la industria, ya que está presente en la elaboración de diferentes productos: fertilizantes, farmacéuticos, insecticidas, pigmentos, fibras sintéticas, combustibles, explosivos, caucho, así como en diversas ramas de la industria química, minera y siderúrgica.

La producción de azufre en el mundo proviene de fuentes naturales (yacimientos volcánicos y biogénicos) y de fuentes artificiales que lo recuperan como subproducto de procesos industriales (fundiciones, centrales termoeléctricas, producción de petróleo). La mayor parte de esta producción se destina a la elaboración de ácido sulfúrico, utilizado en diversas aplicaciones industriales, especialmente en la producción de fertilizantes.

Usos

El azufre que se explotó en Chile es de origen volcánico y fue utilizado tanto para la producción de ácido sulfúrico como para la obtención de azufre refinado, de uso en la industria manufacturera y química, y en la agricultura.

Producción

Debido fundamentalmente a razones de precio y calidad que favorecen al azufre importado, la producción de azufre paralizó en Chile en 1993. Actualmente, no se conoce producción desde este tipo de yacimientos.

3.5.2. Ácido Sulfúrico

Definición

El ácido sulfúrico, de fórmula H_2SO_4 , es un compuesto químico muy corrosivo, más pesado que el agua e incoloro a temperatura ambiente, que se obtiene a partir del dióxido de azufre. También es llamado aceite de vitriolo, ácido de baterías y ácido de fertilizantes.

Es el compuesto químico que más se produce en el mundo y el más importante de la industria química mundial, ya que se emplea en una gran diversidad de actividades industriales, manufactureras y minero-metalúrgicas.

Usos

Sus principales usos son: producción de fertilizantes y ácidos de baterías, potabilización de agua, fabricación de detergentes y papel, refinación de petróleo, producción de sulfatos de cobre, aluminio y cromo, fabricación de explosivos, pigmentos, pinturas y rayón.

Producción

En Chile, se produce como un subproducto de la fundición de minerales de cobre, particularmente en las siguientes regiones: Antofagasta, Atacama, Valparaíso y del Lib. Gral. B. O'Higgins. La información de producción ha sido registrada solo a partir del 2005; en el 2009 esta experimentó un aumento del 4% respecto del 2008.

Tabla N°72

Producción de ácido sulfúrico por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000(1)	2001(1)	2002(1)	2003(1)	2004(1)	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	-	-	-	-	-	2.165.934	2.076.440	2.022.986	2.025.054	2.204.983
Atacama (03)	-	-	-	-	-	800.730	751.399	737.569	762.794	748.798
Valparaíso (05)	-	-	-	-	-	714.136	850.781	830.420	820.691	806.151
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	-	-	-	-	-	1.104.071	1.078.426	979.732	1.114.457	1.135.275
Total	-	-	-	-	-	4.784.871	4.757.046	4.570.707	4.722.996	4.895.207

Nota: Las Cifras 2005 y 2006, están corregidas de acuerdo a información actualizada de Codelco, ya que esta empresa solo informaba las ventas y no su consumo interno.

(1) 2000-2004: cifras no disponibles.

Fuente: SERNAGEOMIN

3.6. COMPUESTOS DE BORO

Definición

Los compuestos de boro considerados en este capítulo son ulexita y ácido bórico, de importante aplicación en la fabricación de detergentes, vidrio, esmaltes cerámicos y fibra de vidrio, y como preservantes de maderas, retardantes de fuego y micronutrientes agrícolas.

Es un elemento extremadamente disperso en la naturaleza, que se encuentra en una concentración promedio de 4,6 ppm en el agua de mar y 3 ppm en la corteza terrestre, alcanzando a 10 ppm en la corteza continental.

Los minerales de boro de mayor interés comercial son: bórax, kernita, colemanita y ulexita. El bórax o tincal ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot x10\text{H}_2\text{O}$) y la kernita ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), denominados boratos de sodio, se encuentran en depósitos salinos estratificados, subsuperficiales, que contienen yacimientos de alta ley y grandes reservas. La ulexita ($\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) y la colemanita ($\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), los boratos de calcio, se encuentran principalmente en salmueras o costras de depósitos salinos, en especial en los salares andinos.

Producción

La ulexita y el ácido bórico han sido producidos en las regiones Arica y Parinacota y Antofagasta, mediante el procesamiento de los minerales de boro contenidos en las costras salinas y salmueras de los salares andinos.

Productores 2009

Química Industrial del Bórax Ltda.	Av. Santa María 2612	Arica
S.Q.M. Salar S.A.	El Trovador 4285 Piso 3	Santiago

Tabla N°73

Producción de compuestos de boro por regiones (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Arica y Parinacota (15)	311.549	292.319	407.968	363.071	560.958	432.912	443.364	527.928	521.352	447.960
Antofagasta (02)	36.248	45.068	32.325	46.222	41.778	36.545	24.727	7.143	69.647	165.175
Total	347.797	337.387	440.293	409.293	602.736	469.457	468.091	535.071	590.999	613.135

Fuente: SERNAGEOMIN

3.6.1. Ulexita

Definición

La ulexita o boronatrocalcita ($\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) es un mineral globular, blanco, con una estructura interna fibrosa que contiene 15-35% de B_2O_3 y está presente, en especial, en las salmueras y costras salinas de salares y lagos andinos. Al contrario del bórax y la kernita, los boratos sódicos, que son solubles en agua, la ulexita lo es en ácido sulfúrico, lo que afecta su interés comercial.

Usos

La ulexita se utiliza para producir ácido bórico y ulexita tratada, de uso industrial y agrícola.

Producción

La producción de ulexita, que ha sido creciente en los últimos 10 años, se realiza principalmente a partir de la explotación de las costras salinas de salares andinos de las regiones Arica y Parinacota y Antofagasta. La producción del 2009 señala un crecimiento de 4% respecto del 2008.

Tabla N°74

Producción de ulexita por regiones (t).2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Arica y Parinacota (15)	311.549	292.319	407.968	363.071	560.958	432.912	443.364	527.929	521.352	447.960
Antofagasta (02)	26.417	35.424	23.325	37.532	33.233	27.771	16.281	-	62.122	159.961
Total	337.966	327.743	431.293	400.603	594.191	460.683	459.645	527.929	583.474	607.921

Fuente: SERNAGEOMIN

3.6.2. Ácido Bórico

Definición

El ácido bórico (H_3BO_3) es un sólido blanco, inodoro y cristalino que se produce a partir del tratamiento de minerales de boro con ácido sulfúrico. Se comercializa en grados técnico, farmacéutico y especial, y se presenta como gránulos y polvo.

Usos

Se utiliza principalmente en la elaboración de vidrio, fibra de vidrio, esmaltes, detergentes, cerámica y retardantes de fuego.

Producción

Su producción se inició en 1998, proviene exclusivamente de la Región Antofagasta y ha sido, en general, constante entre el 2000 y el 2006, decreciendo los últimos 3 años. La producción del 2009 muestra una disminución del 31% respecto del 2008. El total de la producción es exportada.

Tabla N°75

Producción de ácido bórico por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	9.831	9.644	9.000	8.690	8.545	8.774	8.446	7.143	7.525	5.214

Fuente: SERNAGEOMIN

3.7. COMPUESTOS DE LITIO

Definición

Los compuestos de litio considerados en este capítulo son carbonato de litio, cloruro de litio e hidróxido de litio, que se utilizan, principalmente, en la obtención de litio metálico, en las industrias del vidrio y cerámica, y en la fabricación de baterías recargables.

Producción

El carbonato de litio y el cloruro de litio han sido producidos, en forma ininterrumpida, en la Región Antofagasta desde 1984 y 1999, respectivamente, mediante el procesamiento de salmueras cloruradas con alto contenido de litio (0,14% de Li equivalente) existentes en el salar de Atacama, Región de Antofagasta. La producción de Hidróxido de litio se registra sólo desde 2005. Los tres recursos se destinan, en su totalidad, a la exportación.

Productores 2009

Soc. Chilena del Litio Ltda.	Sector La Negra s/n Lotes 1 y 2	Antofagasta
S.Q.M. Salar S.A.	El Trovador 4285 Piso 3	Santiago

Tabla N°76

Producción de compuestos de litio por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	35.869	31.320	35.242	41.667	44.465	44.276	51.201	59.637	56.881	30.538

Fuente: SERNAGEOMIN

3.7.1. Carbonato de Litio

Definición

El carbonato de litio es un compuesto minero-industrial que adopta la forma de un polvo blanco, fino, menos soluble en agua caliente que en agua fría, no higroscópico y generalmente estable cuando es expuesto a la atmósfera.

Usos

Debido a que reacciona fácilmente con ácidos fuertes, es usado para la manufactura de otras sales de litio y la obtención de litio metálico así como en la fabricación de vidrio, cerámicas especiales, esmaltes cerámicos, lubricantes y grasas sintéticas; también en la industria farmacéutica, en el proceso de elaboración de aluminio y en la confección de baterías recargables para vehículos eléctricos.

Producción

La producción, que proviene exclusivamente de la Región Antofagasta, ha ido en creciente aumento en los últimos 9 años. Sin embargo, el 2009 experimentó una fuerte baja de un 52% respecto del 2008. El total de la producción es exportada.

Tabla N°77
Producción de carbonato de litio por año (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	35.869	31.320	35.242	41.667	43.971	43.091	46.241	51.292	48.469	25.154

Fuente: SERNAGEOMIN

3.7.2. Cloruro de Litio

Definición

El cloruro de litio natural se obtiene de salmueras cloruradas altamente ricas en litio, presentes en salares y lagos salinos. El cloruro de litio sintético es preparado mediante la reacción de ácido hidroclicórico con carbonato de litio o hidróxido de litio. Después de la evaporación y cristalización, los cristales son aislados y secados para entregar cloruro de litio anhidro.

Usos

Debido a que es muy higroscópico y altamente soluble en agua y en alcohol, se usa principalmente en soldadura al arco y en la manufactura de intercambiadores de calor de aluminio.

Producción

Se produce solo desde 1998, en forma discontinua, en la Región Antofagasta. La producción del 2009 representa un disminución del 45% en relación al 2008. El total de la producción es exportada.

Tabla N°78

Producción de cloruro de litio por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	-	-	-	-	494	681	1.166	4.185	4.362	2.397

Fuente: SERNAGEOMIN

3.7.3. Hidróxido de Litio

Definición

El hidróxido de litio, de fórmula LiOH, es un sólido blanco cristalino, bastante higroscópico y extremadamente corrosivo, que se forma a partir de agua y litio, según la siguiente reacción: $2\text{Li}+2\text{H}_2\text{O}\rightarrow 2\text{LiOH}+\text{H}_2$.

Usos

El hidróxido de litio se utiliza, principalmente, en la elaboración de grasas lubricantes que pueden trabajar en condiciones extremas de temperatura y carga. Cerca del 70% de las grasas lubricantes producidas en el mundo contienen litio. Se utiliza también en la elaboración de cerámicas y colorantes, y en la purificación de gases; además, como absorbente del dióxido de carbono en naves espaciales y submarinos; como medio para la transferencia de calor y como almacenamiento de electrolitos de baterías.

Producción

La única producción de hidróxido de litio proviene de la Región Antofagasta, a partir del carbonato de litio que es producido en la misma región. Esta producción se registra solo desde el 2005 y ha sido totalmente exportada.

Tabla N°79

Producción de hidróxido de litio por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	-	-	-	-	-	504	3.794	4.160	4.050	2.987

Fuente: SERNAGEOMIN

3.8. COMPUESTOS DE POTASIO

Definición

Los compuestos de potasio considerados en este capítulo son cloruro de potasio y sulfato de potasio, productos minero-industriales que se utilizan, principalmente, como fertilizantes potásicos.

El potasio es el séptimo elemento en abundancia en la corteza terrestre y junto con el fósforo y el nitrógeno son los principales nutrientes de las plantas. El más importante mineral de potasio es silvita (KCl), que contiene 63,17% K_2O .

La mayor parte de los recursos de potasio mundiales se encuentran en depósitos salinos estratificados, subsuperficiales, que contienen yacimientos de alta ley y grandes reservas, y de bajo costo de explotación y beneficio. Existe, también, una importante producción de potasio a partir de la evaporación de salmueras superficiales y subsuperficiales presentes en salares y lagos salinos, donde se encuentra como cloruro de potasio.

Producción

El cloruro de potasio y el sulfato de potasio son producidos en la Región Antofagasta desde 1994 y 1998, respectivamente, a partir del procesamiento de salmueras cloruradas con alto contenido en potasio (22 g/l de K), existentes en el salar de Atacama.

Productores 2009

Soc. Chilena del Litio Ltda.	Sector La Negra s/n Lotes 1 y 2	Antofagasta
S.Q.M. Salar S.A.	El Trovador 4285 Piso 3	Santiago

Tabla N°80

Producción de compuestos de potasio por año (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	790.587	918.257	943.808	921.239	920.034	895.916	817.855	846.545	917.091	1.130.952

Fuente: SERNAGEOMIN

3.8.1. Cloruro de Potasio

Definición

El cloruro de potasio es un compuesto químico que constituye un importante abono en cultivos exigentes en potasio y/o en suelos deficientes en el elemento, así como en el cultivo del tabaco y en cultivos sensibles al cloro. Además, es usado en algunos fluidos de perforación y en sales dietéticas de consumo humano.

Usos

Se utiliza en Chile para la elaboración de nitrato de potasio.

Producción

Su producción proviene íntegramente de la Región Antofagasta, y el 2009 se incrementó en un 25% respecto del 2008.

Tabla N°81

Producción de cloruro de potasio por año (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	641.885	747.839	770.599	764.065	742.709	733.814	647.449	690.692	753.995	942.309

Fuente: SERNAGEOMIN

3.8.2. Sulfato de Potasio

Definición

El sulfato de potasio es un importante fertilizante potásico y es obtenido de la recuperación de sales ricas en potasio, existentes en salares o lagos salinos así como del tratamiento de minerales de potasio.

Usos

Se usa como fertilizante potásico en cultivos sensibles al cloro y las sales, tales como té, café, tabaco, frutas, hortalizas y que requieran alto aporte de potasio y bajo de nitrógeno.

Producción

La producción proviene exclusivamente de la Región Antofagasta y el 2009 mostró un crecimiento de 16% en relación a la del 2008.

Tabla N°82

Producción de sulfato de potasio por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	148.702	170.418	173.209	157.174	177.325	162.102	170.406	155.853	163.096	188.643

Fuente: SERNAGEOMIN

3.9. DIATOMITA

Definición

La diatomita, también llamada kieselguhr o tierra de diatomeas, es una roca sedimentaria o sedimento, compuesta por caparazones silíceas de algas unicelulares denominadas diatomeas, con diferentes proporciones de impurezas que pueden ser arcillas, cenizas volcánicas, clastos líticos o sales solubles.

La sílice que conforma las caparazones de estos microorganismos y el fango silíceo que las contiene, es amorfa, del tipo ópalo o sílice hidratada ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$).

Sus propiedades físicas (dureza, peso específico menor que 1 y amplia superficie específica) y su contenido en SiO_2 sobre 86%, permiten su uso industrial como filtrante, abrasivo, absorbente, aislante y puzolana para el cemento.

Usos

En Chile, ha sido explotada históricamente para la elaboración de filtrantes.

Producción

La producción oficialmente registrada en los últimos 10 años, que corresponde solo a las regiones Arica y Parinacota y Tarapacá, evidencia un significativo crecimiento del mercado nacional de filtrantes. No obstante, la producción del 2009 disminuyó en un 10% respecto del 2008.

Productor 2009

Celite Chile S.A.	Chacalluta s/n km 10	Arica
-------------------	----------------------	-------

Tabla N°83

Producción de diatomita por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Arica y Parinacota (15)	3.054	5.346	2.679	5.995	9.170	6.527	7.291	10.137	9.587	8.145
Tarapacá (01)	11.838	10.062	13.701	9.780	14.961	9.891	11.813	15.268	15.910	14.882
Total	14.892	15.408	16.380	15.775	24.131	16.418	19.104	25.405	25.497	23.027

Nota: Cifras corregidas a partir del año 2000, ya que la producción comprendida entre los años 2000 y 2006 informada por la empresa, incluía producción de procedencia peruana.

Fuente: SERNAGEOMIN

3.10. DOLOMITA

Definición

La dolomita es una roca calcárea, en la cual predomina el mineral dolomita o dolomía, $\text{CaMg}(\text{CO})_3$, en proporciones variables entre 40 y 43% $\text{Mg}(\text{CO})_3$, cuando es de alta pureza. Teóricamente, la dolomita contiene 54,3% CaCO_3 y 45,65% $\text{Mg}(\text{CO})_3$, equivalente a 21,7% MgO y a 13% Mg y constituye una importante fuente de MgO para diversos usos industriales, especialmente fabricación de cal y refractarios y fundición ferrosa.

Esta roca presenta amplios rangos de color, cristalinidad, dureza y contenido fosilífero y, habitualmente, contiene impurezas que incluyen arcillas, arena, sílice y materia orgánica, que originan diversos tipos de dolomitas.

Usos

La dolomita nacional se utiliza exclusivamente como enmienda agrícola en praderas.

Producción

La única producción de dolomita proviene de la Región Atacama. Durante el 2009 no se registra producción.

Productor 2009

Minera El Jilguero S.A.	Camino Internacional Km 16, Sector Teresita	Copiapó
-------------------------	---	---------

Tabla N°84

Producción de dolomita por año (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Atacama (03)	12.506	29.940	31.439	17.308	27.436	24.903	24.006	13.791	14.263	-

Fuente: SERNAGEOMIN

3.11. FELDESPATO

Definición

Con el nombre de feldespato se identifica a un grupo de silicatos de aluminio que contienen potasio, sodio y calcio o mezclas de estos componentes.

De acuerdo a lo anterior, estos minerales pueden clasificarse en dos grupos: feldespatos potásicos y feldespatos sódico-cálcicos. A los primeros corresponde la ortoclasa y la microclina, de fórmula general $(KAlSi_3O_8)$. A los segundos, las plagioclasas, que representan una serie isomorfa que varía desde un extremo rico en sodio ($NaAlSi_3O_8$) albita, hasta un extremo rico en calcio ($CaAlSi_2O_8$), anortita, con los siguientes componentes intermedios: oligoclasa, andesina, labradorita y bytownita.

Las propiedades físicas y químicas de los feldespatos permiten su uso, principalmente, en la fabricación de vidrio y de cerámica blanca, así como de abrasivos.

Usos

En Chile, se emplean fundamentalmente en la fabricación de cerámica y, secundariamente, de vidrio.

Producción

La producción informada de feldespato proviene exclusivamente de la Región Valparaíso. El 2009 disminuyó en un 49% respecto de la del 2008.

Productores 2009

J.B.Schiappacase A.	Baquedano 765	Limache
Minera Alfa Quintay Ltda.	Clemente Fabres 1176	Santiago

Tabla N°85

Producción de feldespato por año (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Valparaíso (05)	2.311	2.867	3.069	6.690	4.838	5.820	5.847	6.704	17.834	9.079

Fuente: SERNAGEOMIN

3.12. NITRATOS

Definición

El nitrógeno es un elemento ampliamente distribuido en la superficie terrestre, constituye el 78% de la atmósfera y mediante el llamado ciclo del nitrógeno, es parte esencial de la biosfera. Es uno de los tres principales nutrientes de las plantas, junto con el fósforo y el potasio.

Los nitratos corresponden a compuestos nitrogenados naturales, presentes en los yacimientos de salitre ubicados en el norte del país, en las regiones Tarapacá y Antofagasta. Las dos formas principales en que se presentan son, nitrato de sodio, NaNO_3 , y nitrato de potasio, KNO_3 .

Usos

Los nitratos naturales se utilizan para la elaboración de nitrato de sodio, nitrato de potasio y salitre sódico, de uso en la industria y en la agricultura.

Producción

La producción de nitratos proviene actualmente de las regiones Tarapacá y Antofagasta y el 2009 disminuyó un 9% respecto del 2008.

Productores 2009

Cosayach Nitratos S.A.	Of. Cala Cala s/n, Pozo Almonte	Iquique
ACF Nitratos S.A.	Serrano 498	Iquique
S.Q.M. Nitratos S.A.	Aníbal Pinto 3228	Antofagasta

Tabla N°86

Producción de nitratos por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tarapacá (01)	-	-	-	-	94.587	131.180	157.099	167.176	193.078	65.364
Antofagasta (02)	988.410	1.072.273	1.174.232	1.133.921	1.307.779	1.151.635	954.672	993.208	964.504	983.342
Total	988.410	1.072.273	1.174.232	1.133.921	1.402.366	1.282.815	1.111.771	1.160.384	1.157.582	1.048.706

Fuente: SERNAGEOMIN

3.13. ÓXIDO DE HIERRO

Definición

Los óxidos de hierro son los únicos minerales “coloreados” que se encuentran en estado natural y que son adecuados para ser utilizados como pigmentos, debido a su bajo costo, permanencia y nula toxicidad.

Los más importantes óxidos de hierro, de acuerdo a su coloración, son: goethita $\text{FeO}(\text{OH})$, de color amarillo, que contiene 50-88% Fe_2O_3 y 9-10% H_2O ; hematita (Fe_2O_3), de color rojo, con 50-95% Fe_2O_3 , y magnetita (Fe_3O_4), de color negro, con 84-99% Fe_2O_3 .

Usos

En Chile ha sido utilizado, históricamente, para la producción de cemento y la elaboración de pigmentos.

Producción

La producción de los minerales empleados para el primer uso, los únicos informados hasta el año 1999, ha provenido exclusivamente de la Región Coquimbo.

No se cuenta con información de producción el 2009.

Tabla N°87

Producción de óxido de hierro por año (t), 2000-2009

Año \ Región	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Coquimbo (04)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

3.14. PIROFILITA

Definición

La pirofilita es un recurso compuesto principalmente por el mineral pirofilita, que contiene, además, caolinita, alunita y cuarzo. El mineral pirofilita es un silicato de alúmina hidratado, cuya fórmula es $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$ y su composición teórica es 66,7% SiO_2 , 28,3% Al_2O_3 y 5% H_2O . Normalmente se presenta en forma de laminillas o en agregados foliáceos o radiados, debido a su estructura y clivaje micáceos, lo que además la hace ser suave y untuosa al tacto.

No obstante que la pirofilita, proviene de las regiones Atacama, Coquimbo y Valparaíso, ha sido tradicionalmente informada bajo la denominación de talco, el que se produce exclusivamente en la Región del Maule. A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, y en consideración a los estudios efectuados por SERNAGEOMIN, se ha identificado este recurso separándolo del talco.

Usos

En Chile, la pirofilita es empleada, fundamentalmente, como carga en pinturas.

Producción

Su producción proviene esencialmente de las regiones Coquimbo y Valparaíso y, como se indicó, ha sido históricamente efectuada bajo la denominación talco. La producción del 2009 muestra un decrecimiento de 64% respecto del 2008.

Productores 2009

Mario Alberto Pizarro A.	Caupolicán 1111	Los Vilos
S.M. Godoy Schwenger Ltda.	Cuartel 411	Quillota

Tabla N°88

Producción de pirofilita por regiones, 2000-2009 (t)

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Atacama (03)	-	272	263	1.254	324	-	-	-	-	-
Coquimbo (04)	-	1.066	966	338	441	488	641	537	772	346
Valparaíso (05)	1.845	2.047	1.745	1.942	1.506	2.827	616	803	375	66
Total	1.845	3.385	2.974	3.534	2.271	3.315	1.257	1.340	1.147	412

Fuente: SERNAGEOMIN

3.15. PUMICITA

Definición

La pumicita es un vidrio volcánico de colores claros y de estructura vesicular, que constituye un grupo que incluye la ceniza volcánica y la piedra pómez. La primera, consiste en agregados de granulometría fina, menos de 4 mm, no consolidados. La segunda, se encuentra bajo la forma de agregados gruesos, mayores de 4 mm o de bloques masivos, con diverso grado de compactación. De acuerdo a lo anterior, la diferencia fundamental entre ceniza volcánica y piedra pómez es solamente granulométrica y está relacionada, principalmente, con diferencias en el tipo y la intensidad de la erupción volcánica que genera estos materiales.

La pumicita se utiliza principalmente en construcción para la elaboración de cemento, cal hidráulica y paneles livianos; en obras civiles como estabilizado de carreteras, y en la industria manufacturera como filtrante, absorbente y abrasivo industrial.

Usos

En Chile, se utiliza fundamentalmente como puzolana para la elaboración de cemento y para estabilizado de carreteras, y también en la elaboración de cal hidráulica y filtrantes. Las fracciones más gruesas se usan como piedra pómez para lavado de telas.

Producción

La producción nacional de pumicita proviene de las siguientes regiones: Antofagasta, Metropolitana, del Lib. Gral. B. O'Higgins y del Maule. La producción del 2009 muestra un decrecimiento de un 14% en relación al 2008.

Productores 2009

Minera El Way S.A.	Ruta B- 510 Sector Queb. El Buey s/n	Antofagasta
Cía. Minera Polpaico Ltda.	Av. El Bosque 0177	Santiago
Empresas El Melón S.A	Av. Vitacura 2939, Piso 12	Santiago
Harborlite Chile Ltda.	Saladillo 0420, Quilicura	Santiago
Minera Río Teno S.A.	Casilla 18 -D	Curicó

Tabla N°89

Producción de pumicita por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	81.140	57.971	86.621	81.846	76.253	92.896	79.546	94.391	98.006	119.290
Metropolitana (13)	664.217	631.404	622.586	1.018.413	1.317.088	1.385.975	1.201.043	883.058	797.966	605.886
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	84.206	69.108	110.276	141.835	141.887	141.228	142.555	158.322	167.204	194.073
Maule (07)	-	26.428	6.924	-	-	-	-	-	-	-
Total	829.563	784.911	826.407	1.242.094	1.535.228	1.620.099	1.423.144	1.135.771	1.063.176	919.249

Fuente: SERNAGEOMIN

3.16. RECURSOS SILÍCEOS

Definición

El término recursos silíceos se utiliza para referirse a aquellas rocas, minerales y sedimentos, compuestos principalmente por sílice, SiO₂, en diferentes variedades cristalográficas, que son utilizados en distintas aplicaciones tecnológicas tanto por sus propiedades químicas (SiO₂ sobre 94%), como físicas (cristalinidad, transparencia, dureza, fracturamiento).

A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, el término recursos silíceos comprende los recursos cuarzo y arenas silíceas, cuyo principal mineral constituyente es el cuarzo que se presenta en ellos, respectivamente, en forma cristalina y criptocristalina, y clástica.

Ambos recursos son las principales fuentes de SiO₂ para diversas aplicaciones industriales, entre ellas, fabricación de vidrio, cerámica, aleaciones silíceas, fundentes, abrasivos, filtrantes, y productos ópticos y electrónicos.

Producción

La producción de recursos silíceos se realiza en seis regiones del país y ha sido creciente en los últimos 10 años, especialmente por la mayor demanda de cuarzo para fundición y de arenas silíceas para fabricación de vidrio.

Productores 2009

Cedric Fernández B.	Talca 1992	Calama
Soc. Legal Pedro Luis 1/10	Salida Sur, Km 4 Cuesta Cardones	Copiapó
Minera Faro Carranza	Almirante Montt 472	Santiago
Cristalerías Toro	Dagoberto Godoy 145, Cerrillos	Santiago
Antonio Zotti Rosetti	Av. Senador J. Guzman 3179	Santiago
Minera Alfa Quintay Ltda.	Clemente Fabres 1176	Santiago
Minera San Pedro	Amunategui 333, of. 402	Santiago
S.L.M. Santa Dorila	Av. Portugal 864	Santiago
Minera Granos Industriales Ltda.	Camino Lo Abarca 140	Cartagena
Productora Cuarzo El Peral Ltda.	Av. El Peral s/n	Cartagena
Transportes Mineros S.A.	Longitudinal Sur 0115	Rancagua
Vidrios Lirquén S.A.	Camino Público s/n	Lirquén

Tabla N°90

Producción de recursos silíceos por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	157.264	118.928	147.860	131.021	72.769	106.851	98.553	90.383	78.380	95.209
Atacama (03)	83.376	102.818	74.084	92.730	197.466	108.578	116.739	110.272	100.262	97.125
Coquimbo (04)	13.598	6.133	13.405	9.174	9.543	6.453	6.590	7.013	7.382	10.093
Valparaíso (05)	28.884	11.425	327.653	260.223	418.561	434.478	494.446	450.111	560.416	499.257
Metropolitana (13)	22.096	32.692	42.681	42.728	82.071	62.616	-	-	45.356	64.737
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	167.556	181.265	138.890	151.047	81.113	138.988	-	-	-	-
Maule (07)	41.455	21.957	67.985	97.181	77.571	199.139	249.905	441.924	466.546	529.487
BíoBío (08)	47.155	49.528	62.220	131.665	146.318	94.340	115.119	133.832	142.424	108.613
La Araucanía (09)	14.573	13.370	4.523	-	-	-	-	-	-	-
Total	575.957	538.116	879.301	915.769	1.085.412	1.151.443	1.081.352	1.233.535	1.400.766	1.404.521

Fuente: SERNAGEOMIN

3.16.1. Cuarzo

Definición

El cuarzo es el mineral de mayor abundancia en la corteza terrestre, ya que se encuentra, como mineral esencial o accesorio, en sedimentos y en rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

En un sentido comercial, es un recurso silíceo de tipo cristalino, que es utilizado en diferentes aplicaciones tecnológicas, debido esencialmente a las siguientes propiedades: composición química, con SiO₂ sobre 92%, y propiedades físicas: color blanco, grado de cristalinidad, dureza 7 en la escala de Mohs y punto de fusión de 1.730°C.

Se presenta en dos formas que definen sus aplicaciones tecnológicas: cristal de roca: en óptica, electrónica, aeronáutica, industria espacial, y masas cristalinas: flujo, fundente, refractarios, cerámica, abrasivos y aislantes.

Usos

El cuarzo se utiliza en Chile, fundamentalmente, para metalurgia del cobre y siderurgia, fabricación de cerámica y elaboración de cargas industriales y aleaciones silíceas.

Producción

Su producción proviene, principalmente, de las siguientes regiones: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y del Maule. Esta producción ha sido individualizada de la arena silíceo a partir del año 2002. La producción del 2009 creció un 12% respecto del 2008.

Tabla N°91

Producción de cuarzo por regiones (t), 2002-2008

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	147.860	131.021	72.769	106.851	98.553	90.383	78.380	95.209
Atacama (03)	74.084	92.730	197.466	108.578	116.739	110.272	100.262	97.125
Coquimbo (04)	13.405	9.174	9.543	6.453	6.590	7.013	7.382	10.093
Valparaíso (05)	713	1.615	10.517	10.783	8.312	9.753	8.038	3.231
Metropolitana (13)	42.681	42.728	82.071	62.616	-	-	45.356	64.737
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	136.938	151.047	81.113	138.988	-	-	-	-
Maule (07)	-	-	-	154.723	213.538	303.021	296.353	330.949
Biobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	4.523	-	-	-	-	-	-	-
Total	420.204	428.315	453.479	588.992	443.732	520.442	535.771	601.344

Fuente: SERNAGEOMIN

3.16.2. Arena Silícea

Definición

Esta arena es un material sedimentario compuesto principalmente por fragmentos de cristales de cuarzo, con proporciones menores de micas, feldespato, fragmentos líticos y arcillas. Su granulometría varía en 0,05 mm y 2,0 mm, pero puede llegar hasta 3,0 mm y contener fragmentos de cuarzo de granulometría mayor.

Es empleada en diversas actividades industriales, debido a su composición química, granulometría y dureza, lo que permite distinguir diversos tipos industriales como arenas para vidrio, arenas para moldes de fundición, arenas para ladrillos refractarios, arenas cerámicas, arenas para filtro y abrasivos y arenas para construcción.

Usos

En Chile, la arena silícea se utiliza, principalmente, para la fabricación de vidrio y de moldes de fundición.

Producción

La producción anual proviene de las siguientes regiones: Valparaíso, del Maule y del Biobío, y tradicionalmente registrada en la producción de cuarzo, pero se ha individualizado a partir del año 2002. El 2009 muestra una baja del 7% respecto del 2008.

Tabla N°92

Producción de arena silíceo por regiones (t), 2002-2009

Región \ Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Valparaíso (05)	326.940	258.608	408.044	423.695	486.134	440.358	552.378	496.026
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1.952	-	-	-	-	-	-	-
Maule (07)	67.985	97.181	77.571	44.416	36.367	138.903	170.193	198.538
Biobío (08)	62.220	131.665	146.318	94.340	115.119	133.832	142.424	108.613
Total	459.097	487.454	631.933	562.451	637.620	713.093	864.995	803.177

Fuente: SERNAGEOMIN

3.17. ROCAS FOSFÓRICAS

Definición

Bajo el término rocas fosfóricas se agrupa un conjunto de rocas que presentan un alto contenido en P_2O_5 , en general entre 28 y 38%, y que, por ende, constituyen la principal materia prima para la elaboración de fertilizantes fosfatados y productos químicos relacionados.

Las rocas fosfóricas empleadas como fuente de P_2O_5 en el mundo son fosforita, apatita y guano, que, en conjunto, se utilizan en más de un 90% de su producción para producir fertilizantes fosfatados. La fosforita es la más importante de las tres, con más de un 70% del consumo mundial.

Producción

Consideradas en conjunto, las rocas fosfóricas chilenas, fosforita, apatita y guano, son producidas en las siguientes regiones: Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. La producción más antigua informada corresponde a apatita y guano, este último sin registro entre 1993 y 2007, y reiniciando dicho registro el año 2008; la más reciente corresponde a la fosforita informada desde 1999.

Productores 2009

Guano Rojo Punta Gruesa	Pukara Turi 3697	Iquique
César B. Formas Ortiz	Barrio Industrial sitios 1-2-18	Chañaral
Compañía Minera El Sauce	Benavente 1520-B	La Serena
Bifox Ltda. (Cía. Mra. de Fosfatos Naturales)	Américo Vespucio 2101	Santiago

Tabla N°93

Producción de rocas fosfóricas por regiones (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tarapacá (01)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.892	1.649
Antofagasta (02)	9.945	9.122	8.209	6.596	7.885	5.841	8.686	10.450	17.896	5.614
Atacama (03)	6.050	7.466	8.475	11.911	9.770	10.052	1.600	12.163	16.988	1.059
Coquimbo (04)	2.529	2.389	2.857	2.793	3.810	4.470	3.550	2.460	3.410	4.970
Total	18.524	18.977	19.541	21.300	21.465	20.363	13.836	25.073	41.186	13.292

Fuente: SERNAGEOMIN

3.17.1. Apatita

Definición

Se emplea la denominación apatita para referirse a una roca fosfatada, constituida por el mineral apatito $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F})$, que contiene cantidades variables de flúor y cloro y según la preponderancia de uno u otro, toma el nombre de fluor-apatita o cloro-apatita.

El color de la apatita es verde pálido, azul verdoso o amarillento y también, pardo, gris y blanco, con brillo vítreo o resinoso. Tiene fractura concooidal, dureza 4,5-5 en la Escala de Mohs y peso específico de 3,17-3,23 g/cm³. Es utilizada, fundamentalmente, para la elaboración de fertilizantes fosfatados.

Usos

En Chile, se emplea en la elaboración de alimento para aves.

Producción

La producción se realiza en las regiones Antofagasta y Coquimbo y el 2009 disminuyó en un 50% respecto del 2008.

Tabla N°94

Producción de apatita por regiones (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	9.945	9.122	8.209	6.596	7.885	5.841	8.686	10.450	17.896	5.614
Coquimbo (04)	2.529	2.389	2.857	2.793	3.810	4.470	3.550	2.460	3.410	4.970
Total	12.474	11.511	11.066	9.389	11.695	10.311	12.236	12.910	21.306	10.584

Fuente: SERNAGEOMIN

3.17.2. Fosforita

Definición

La fosforita es una roca sedimentaria marina, que contiene más de un 30% de fosfato tricálcico y es utilizada esencialmente para la elaboración de fertilizantes fosfatados.

Un alto porcentaje de las rocas fosfóricas de origen sedimentario pertenecen al grupo de las fluorcarbonato apatitas o francolitas que se encuentran como depósitos pelletales oscuros, compactos, o como nódulos y guijarros de colores claros, en una matriz arenosa fosfática. La fluorapatita pura, $\text{Ca}_{10}\text{F}_2(\text{PO}_4)_6$, es relativamente rara en la naturaleza.

Usos

La fosforita nacional se explota para producir un concentrado fosfórico de aplicación directa en praderas.

Producción

La producción de fosforita ha sido registrada solamente desde 1998 y el 2006 disminuyó notablemente por la casi nula actividad productiva de la única empresa que explota este recurso. El 2008 la producción superó su rango normal y durante el año 2009, volvió a los niveles del 2006.

Tabla N°95
Producción de fosforita por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Atacama (03)	6.050	7.466	8.475	11.911	9.770	10.052	1.600	12.163	16.988	1.059

Fuente: SERNAGEOMIN

3.17.3. Guano

Definición

El guano corresponde a un recurso fosfatado, constituido por materiales fecales y restos orgánicos de aves marinas que han poblado, y aún pueblan, el litoral con clima desértico de algunos países. Está compuesto por fosfatos de calcio, siendo los minerales más importantes brushita, $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, y monetita, CaHPO_4 , y se presenta como guano rojo (antiguo) y guano blanco (actual).

Usos

El guano se utiliza como fertilizante y el único tipo que está permitido explotar en Chile es el guano rojo.

Producción

La última producción registrada fue de 139 t en 1992 en la Región Tarapacá, reiniciándose el registro de producción el 2008. El 2009 la producción tuvo una baja del 43% respecto del año anterior.

Tabla N°96
Producción de guano por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tarapacá (01)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.892	1.649

Fuente: SERNAGEOMIN

3.18. ROCAS ORNAMENTALES

Definición

Bajo la denominación rocas ornamentales, se agrupan aquellos materiales líticos que tienen una aplicación principal como roca dimensionada para revestimiento en construcción habitacional, pública y mortuoria; roca para ornamentación y estatuaria y roca para piezas de uso utilitario y ornamental (pedestales, ceniceros, lámparas, lápices, empuñaduras, manillas).

Las rocas para estas aplicaciones comprenden muy variados tipos litológicos que incluyen, principalmente, granitos, mármol, travertino, mármol ónix, serpentina, tobas, andesitas, areniscas, calizas y pizarras.

A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, se han incluido bajo esta denominación el lapislázuli, mármol y travertino, únicas rocas ornamentales cuya producción es informada.

Producción

Considerada en conjunto, la producción de lapislázuli, mármol y travertino proviene de las regiones Antofagasta, Atacama y Coquimbo. El lapislázuli y el mármol han sido explotados e informados históricamente, y la producción de travertino ha sido informada a partir del 2005. La producción del 2009 fue un 37% menos que la del 2008.

Productores 2009

Mármoles San Marino Chile S.A.	Llama 1256, Villa Ascotan	Calama
Canteras de Atacama S.A.	Camino Chiu-Chiu, km 7	Calama
Las Flores de los Andes S.A.	Av. Cordillera 152, Quilicura	Santiago
Pier Luigi Indri	Miguel Socías 165, Cerrillos	Santiago
Andes Travertine & Stones S.A.	Los Militares 4290 Piso 8	Santiago
Cía. Minera Feltre Ltda.	Fray Luis de León 11335	Santiago

Tabla N°97

Producción de rocas ornamentales por regiones (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	-	-	-	-	-	4.680	12.020	14.805	11.413	5.473
Atacama (03)	812	782	633	828	845	31	169	204	187	1582
Coquimbo (04)	-	-	-	129	43	130	400	72	5	215
Total	812	782	633	957	888	4.841	12.589	15.081	11.605	7.270

Fuente: SERNAGEOMIN

3.18.1. Lapislázuli

Definición

El lapislázuli es una roca de colores variables entre azul intenso y celeste, compuesta principalmente por el mineral lazurita, tectosilicato de sodio y aluminio de fórmula $(\text{Na}, \text{Ca})_8 [(\text{SO}_4, \text{S}, \text{Cl})_2] (\text{AlSiO}_4)_6$, y color entre azul oscuro y azul verdoso, y por cantidades subordinadas, mayoritariamente de haüyna, calcita, piritita y calcopiritita. La proporción de lazurita en la roca condiciona el grado de color azul y por ende su valor gemológico.

El lapislázuli constituye una piedra semipreciosa, que ha sido utilizada desde tiempos remotos por su alto valor ornamental, y ha sido empleada, también, para obtener el pigmento denominado azul de ultramar.

Usos

En Chile, es utilizado, principalmente, en la elaboración de piezas de ornamentación, joyería y pigmentos.

Producción

Se ha producido en forma histórica en el país, pero no se cuenta con información entre 2000 y 2002. A partir del 2003 la producción ha sido irregular.

Tabla N°98

Producción de lapislázuli por año (t), 2000-2009

Región	Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Coquimbo (04)		-	-	-	129	43	130	400	72	5	215

Fuente: SERNAGEOMIN

3.18.2. Mármol

Definición

Desde un punto de vista geológico, el término mármol se refiere a una caliza o dolomita, tan intensamente recristalizada que prácticamente todas sus texturas y estructuras internas han sido eliminadas, resultando una textura de mosaico y un bandeamiento derivado de la estratificación o laminación original.

Desde un punto de vista comercial, el término mármol se refiere a cualquier roca cristalina, compuesta de calcita, dolomita o serpentina, posible de ser pulida. En ese sentido, el término abarca el mármol propiamente tal, la caliza recristalizada, el mármol-ónix (aragonito) y la serpentinita.

Las principales propiedades que determinan el uso del mármol como una de las más importantes rocas de ornamentales, son principalmente su belleza, además de sus características como: color, brillo, textura, densidad, dureza, resistencia mecánica y resistencia al ataque químico.

Usos

El mármol nacional se utiliza especialmente en la elaboración de piezas de ornamentación, utilitarias y de revestimiento.

Producción

En el país, la única producción orientada a obtener bloques destinados a elaborar piezas para ornamentación, se realiza actualmente en la Región Atacama. La producción del 2009 se incrementó notoriamente por el ingreso de un nuevo productor a los registros de producción.

Tabla N°99

Producción de mármol por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Atacama (03)	812	782	633	828	845	31	169	204	187	1.582

Fuente: SERNAGEOMIN

3.18.3. Travertino

Definición

El travertino es una roca calcárea, con estructura granular cristalina, concrecionada y fibrosa, de aspecto superficial áspero, esponjoso y poroso, y de color pardo blanquecino en distintas tonalidades que se presentan estratificadas, denotando así leves variaciones composicionales.

Se forma como consecuencia de la precipitación de carbonato de calcio, transportado por soluciones hidrotermales carbonatadas, en planos de estratificación y fracturas de rocas preexistentes, lo que da origen a capas y bolsonadas de espesores muy variables, con presencia de niveles arcillosos.

Usos

El travertino nacional se utiliza en la elaboración de piezas de ornamentación, utilitarias y de revestimiento.

Producción

La única producción orientada a obtener bloques destinados a ornamentación, en el país, se realiza actualmente en la Región Antofagasta. La producción en el 2009 disminuyó un 52% respecto del 2008.

Tabla N°100

Producción de travertino por año (t), 2000-2009

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Región										
Antofagasta (02)	-	-	-	-	-	4.680	12.020	14.805	11.413	5.473

Fuente: SERNAGEOMIN

3.19. SULFATO DE COBRE

Definición

El sulfato de cobre, también llamado sulfato cúprico, vitriolo azul, piedra azul o caparrosa azul, es un compuesto químico derivado del cobre que forma cristales azules, solubles en agua y metanol y ligeramente solubles en alcohol y glicerina. Su fórmula química es $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ (pentahidratado) y su peso molecular, 249,5 g/mol.

Usos

Se utiliza en el tratamiento de aguas y tiene numerosas aplicaciones agropecuarias: fabricación de concentrados para animales, abonos, pesticidas, preservantes de la madera; industriales: mordientes textiles, industria del cuero, pigmentos, baterías eléctricas, recubrimientos galvanizados, sales de cobre, grabado y litografía, caucho sintético; minero-metalúrgicas: flotación de menas, industria del petróleo, industria del acero, y obras civiles: tratamiento de asfalto natural.

Producción

La primera producción registrada fue de 5.871 t en el 2004, proveniente de las regiones Antofagasta y Valparaíso, incorporándose la Región de Coquimbo el 2007. La producción del 2009 disminuyó un 9% en relación con la del 2008.

Productores 2009

Minera Capacho Viejo Ltda.	Liparita 260	Antofagasta
Cía. Minera San Gerónimo	Av.Talca 101, Barrio Industrial	Coquimbo

Tabla N°101

Producción de sulfato de cobre por regiones (t), 2000-2009

Región \ Años	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	-	-	-	-	4.611	9.150	4.959	4.414	5.154	3.292
Coquimbo (04)	-	-	-	-	-	-	-	5.783	7.724	8.568
Valparaíso (05)	-	-	-	-	1.260	509	165	20	93	-
Total	-	-	-	-	5.871	9.659	5.124	10.217	12.971	11.860

Fuente: SERNAGEOMIN

3.20. SULFATO DE SODIO

Definición

El sulfato de sodio se encuentra, normalmente, formando parte de unos 12 minerales, de los cuales solo la tenardita, Na_2SO_4 , y mirabilita, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, son comercialmente importantes.

La tenardita es un mineral incoloro a blanco, con peso específico de $2,67 \text{ g/cm}^3$ y dureza 2,5-3 en la Escala de Mohs. Es estable bajo 33°C y es extremadamente higroscópico bajo 25°C , formando mirabilita. Este último mineral contiene 55,9% de agua de cristalización y forma cristales tipo agujas, opacos a incoloros, llamados Sal de Glauber. Es más liviana y blanda que la tenardita, con peso específico de $1,48 \text{ g/cm}^3$ y dureza 1,5-2 en la Escala de Mohs.

Usos

El sulfato de sodio se utiliza en Chile, principalmente, en la elaboración de papel y detergentes.

Producción

Su producción se realiza exclusivamente en la Región de Antofagasta y proviene tanto de depósitos naturales como de la elaboración de nitratos, de cuyo proceso constituye un subproducto. La reducida producción de este recurso entre el 2006 y el 2009, se debió a que su productor principal no tuvo actividad en dicho período.

Productor 2009

Soc. Legal Minera Santa Inés Uno de Antofagasta	L.S. Lezaeta 0364	Antofagasta
---	-------------------	-------------

Tabla N°102

Producción de sulfato de sodio por año (t). 2000-2009

Región	Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)		56.501	67.760	70.776	44.011	30.622	15.730	100	100	128	112

Fuente: SERNAGEOMIN

3.21. TALCO

Definición

El talco es un silicato de magnesio hidratado, de fórmula teórica $Mg_3 Si_4 O_{10} (OH)_2$. Se caracteriza por su dureza 1 en la Escala de Mohs, su untuosidad y su brillo perlado. Se presenta en agregados cristalinos, masivos o foliados, de color blanco o verde pálido, que al molerlos dan un polvo blanco.

En los yacimientos, la asociación de talco con otros minerales es común, de modo que el recurso talco es una roca compuesta por silicatos de magnesio, en la cual el mineral talco puede ser predominante, abundante o menor, y estar acompañado de cuarzo, calcita, dolomita y pirofilita.

Usos

El talco en Chile se utiliza, fundamentalmente, como carga en pinturas.

Producción

La producción de talco en el país se realiza exclusivamente en la Región del Maule. A partir de la versión 2005 del Anuario de la Minería, se ha individualizado la producción de talco de la de pirofilita que proviene de las Regiones Atacama, Coquimbo y Valparaíso. La producción del 2009 fue un 18% menor que la del 2008.

Productor 2009

Sociedad Talco Eduardo Martín Abejón Ltda.	Berlioz 5560	Santiago
--	--------------	----------

Tabla N°103

Producción de talco por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Maule (07)	576	792	563	840	722	886	704	764	961	790

Fuente: SERNAGEOMIN

3.22. TURBA

Definición

La turba corresponde a un sedimento natural constituido por materia orgánica y generado por la descomposición incompleta de restos vegetales, acumulados en un ambiente sin aire y saturado de agua, como pantanos, turberas o cenagales, de edad cuaternaria. En los depósitos del sur del país, los vegetales en descomposición son en su mayoría musgos del género Sphangun.

Usos

En la industria, la turba se clasifica en tres tipos: rubia, negra y marrón, y su principal uso es mezclándola con suelo para formar un sustrato que es utilizado en floricultura y en el cultivo de champiñones, en viveros, ya que debido a sus características puede retener hasta 20 veces su peso en agua. Además, tiene altos contenidos de carbono en su estructura.

Producción

La producción de turba se realiza en las regiones de Los Lagos y de Magallanes y de la Antártica Chilena, pero ha sido informada solo la de esta última, correspondiendo la del 2009 a la primera producción registrada

Tabla N°104
Producción de turba por año (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tarapacá (01)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	768

Fuente: SERNAGEOMIN

Productor 2009

Sociedad Minera Patagonia Peat Ltda.	Lautaro Navarro 1066	Punta Arenas
--------------------------------------	----------------------	--------------

3.23. YESO

Definición

El yeso es un sulfato de calcio hidratado, de fórmula general $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$, que corresponde al sulfato natural más común en la naturaleza. Tiene dureza 1,5-2,5 en la Escala de Mohs, peso específico 2,3 g/cm³, color blanco cuando es puro, y es soluble en ácido clorhídrico y parcialmente en agua.

El yeso es de principal interés tecnológico y comercial. Debido a la presencia de diferentes impurezas, como carbonatos de calcio y magnesio, cloruros, sulfatos y arcillas, el yeso al natural presenta contenidos variables entre 65% y 96% CaSO_4 .

Usos

Se utiliza calcinado y sin calcinar. Los principales usos del yeso calcinado son en la elaboración de paneles y bloques de construcción y en la industria cerámica y farmacéutica. Sin calcinar se emplea en la fabricación de cemento, como acondicionador de suelos y como carga industrial.

Producción

Su producción en el país proviene de las siguientes regiones: Antofagasta, Coquimbo y Metropolitana y está directamente relacionada con la demanda del sector construcción. La producción de yeso calcinado, que constituye una fracción de la producción nacional y proviene solo de la Región Metropolitana, se muestra en forma independiente. La producción 2009 disminuyó un 6% respecto del 2008.

Productores 2009

Cía. Minera Polpaico	Av. El Bosque Norte 0177	Santiago
Soc. Industrial Romeral S.A.	Av. Santa Rosa 01710	Santiago
Minera Lo Valdés Ltda.	Agustinas 1357	Santiago

Tabla N°105

Producción de yeso por regiones (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Antofagasta (02)	11.818	2.208	7.290	11.641	13.496	15.204	16.271	15.650	15.356	22.459
Coquimbo (04)	86.600	92.607	84.075	36.443	1.707	4.950	-	-	-	-
Metropolitana (13)	277.429	422.061	518.185	614.175	615.241	640.599	829.060	757.469	758.438	701.469
Total	375.847	516.876	609.550	662.259	630.444	660.753	845.331	773.119	773.794	723.928

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°106

Producción de yeso calcinado (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Metropolitana (13)	175.635	175.192	229.251	189.995	304.394	309.836	196.606	200.026	197.264	196.043

Fuente: SERNAGEOMIN

3.24. YODO

Definición

El yodo es un elemento gris oscuro, blando y brillante, con una densidad de 4,9 y que ocupa el lugar N°47 en el orden de abundancia de los elementos en la corteza terrestre. Es sólido a temperatura ambiente y existe en la naturaleza sólo como yodato y yoduro u otras formas combinadas.

Los minerales más característicos que contienen yodo de interés económico son lautarita, $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$, o yodato cálcico; bruggenita, $\text{Ca}(\text{IO}_3)\text{xH}_2\text{O}$, yodato de calcio hidratado, y dietzita, $\text{Ca}_2(\text{IO}_3)_2(\text{CrO}_4)$, yodo-cromato de calcio. Muchas salmueras subterráneas contienen compuestos de yodo y el agua de mar contiene alrededor de 0,05 ppm. Algunas algas pueden acumularlo hasta en un 0,45%, y una fuente de extraordinaria importancia son los yacimientos de salitre de Chile.

Usos

En Chile, el yodo se usa, principalmente, como aditivo para la sal comestible y en la fabricación de antisépticos.

Producción

La producción de yodo, proveniente de las Regiones Tarapacá y Antofagasta, ha sido, en general, creciente en los últimos 10 años. La producción del 2009 aumentó en un 12% respecto del 2008.

Productores 2009

A.C.F. Minera Ltda.	Serrano 498	Iquique
S.C.M. Cosayach Cala Cala	Oficina Cala Cala s/n Pozo Almonte	Iquique
S.Q.M. S.A.	Edificio Administración s/n	Iquique
S.Q.M. S.A.	Aníbal Pinto 3228	Antofagasta
Atacama Minerals Chile S.C.M.	Coronel Pereira 72 of. 701	Santiago

Tabla N°107

Producción de yodo por regiones (t). 2000 - 2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tarapacá (01)	4.450	5.186	7.200	7.373	8.118	9.047	10.493	9.975	10.340	11.343
Antofagasta (02)	6.024	6.169	4.448	8.207	6.813	6.299	6.001	5.498	5.163	6.056
Total	10.474	11.355	11.648	15.580	14.931	15.346	16.494	15.473	15.503	17.399

Fuente: SERNAGEOMIN

3.25. ZEOLITAS

Definición

Las zeolitas forman una familia de minerales, alúmino-silicatos hidratados con elementos alcalinos, cuya principal característica es la gran capacidad de adsorción selectiva de los iones y moléculas polarizadas.

Las zeolitas de mayor interés industrial son: analcima, $\text{NaAl Si}_2\text{O}_6 \times \text{H}_2\text{O}$; clinoptilolita, $(\text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Ca})_3 \text{Al}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72} \times 24\text{H}_2\text{O}$, y mordenita, $(\text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Ca}) \text{Al}_2\text{Si}_{10}\text{O}_{24} \times 7\text{H}_2\text{O}$, y sus principales propiedades son: alto grado de hidratación, baja densidad, propiedad de intercambio catiónico, conductividad eléctrica, adsorción de gases y vapor, y propiedades catalíticas.

Estas propiedades permiten su uso como adsorbentes, desodorizantes, acondicionadores de suelos y suplemento alimenticio para animales.

Usos

En Chile, son utilizadas como suplemento no nutritivo en alimento para aves.

Producción

La producción se realiza exclusivamente en la Región del Maule, en forma esporádica, y está registrada desde el 2002. Durante el 2009 no se registró producción.

Productor 2009

Soc. Legal Minera Serrín Tercera	Casilla 779	Talca
----------------------------------	-------------	-------

Tabla N°108

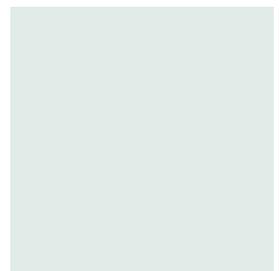
Producción de zeolitas por año (t), 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Maule (07)	-	-	839	-	203	298	280	140	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Recursos Energéticos 4

La producción de recursos energéticos proviene de las Regiones del BíoBío y de Magallanes y de la Antártica Chilena. Ambas son productoras de carbón, y la de Magallanes y de la Antártica Chilena de petróleo y gas natural. La producción 2009 de carbón alcanzó a 633.074 t, un 19% mayor que la del 2008, debido fundamentalmente al inicio normal de faenas en la Región de Magallanes. La producción de petróleo creció en un 40% respecto del 2008 y la de gas, un 3% respecto del mismo año. Estos dos últimos incrementos se explican por la incorporación de un nuevo productor.



4.1. CARBÓN

Definición

El carbón es un material fósil derivado de la descomposición de materia orgánica de origen vegetal y de tipo mayormente leñoso, depositada en ambientes pantanosos o lagunares. Su grado de fosilización incrementa su madurez y su poder calorífico, y lo acerca a la categoría de carbones sub-bituminosos.

Usos

En Chile, este recurso es utilizado principalmente para generación de energía termoeléctrica, de uso en industrias, fundiciones, minería y calefacción habitacional.

Producción

La producción de carbón proviene de las regiones del Biobío y de Magallanes y de la Antártica Chilena, y es efectuada por empresas de la gran, mediana y pequeña minería del carbón. La producción del 2009 representa un incremento de 19% respecto del 2008.

Productores 2009

Ingeniería del Sur S.A.	Marchant Pereira 221 Piso 10	Santiago
Carbonífera Cocke Car Ltda.	Los Pehuenches s/n	Coronel
Empresa Nacional del Carbón (ENACAR)	Av. Ramón Zamora s/n	Curanilahue
Empresa Minera Trinidad	Ignacio Carrera Pinto 44	Curanilahue
Carbomat Ltda.	Av . B.O'Higgins s/n	Curanilahue
Carbesor Ltda.	Av. Edo. Frei M. 1880	Curanilahue

Tabla N°109

Producción de carbón por regiones (t). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Biobío (08)	110.040	123.320	129.940	136.500	140.190	138.056	98.673	184.122	212.375	118.305
Los Lagos (10)	130.560	21.950	-	-	-	-	-	-	-	-
Magallanes y Ant.Chilena (12)	262.750	422.820	321.690	210.780	98.120	594.309	575.071	103.871	321.417	517.769
Total	503.350	568.090	451.630	347.280	238.310	732.365	673.744	287.993	533.792	636.074

Fuente: SERNAGEOMIN

4.2. PETRÓLEO

Definición

El petróleo es un aceite mineral natural, fósil, constituido por una mezcla de hidrocarburos, hidrógeno y otros compuestos orgánicos. Es una sustancia combustible líquida, viscosa, que puede presentar colores rojo, negro o ámbar, y que, ocasionalmente, se encuentra mezclada con agua.

Usos

Es el combustible básico para el funcionamiento de las industrias y de los medios de transporte convencionales.

Producción

La producción de petróleo se efectúa exclusivamente en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y ha sido decreciente en los últimos 10 años. Sin embargo, el 2009 experimentó un aumento de 40% respecto del 2008.

Productores 2009

Empresa Nacional de Petróleo	José Noguera 1101	Punta Arenas
Geopark Chile Limited	Maipú 979	Punta Arenas

Tabla N°110

Producción de petróleo por año (m³). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Magallanes y Ant. Chilena (12)	325.849	385.528	336.363	209.675	205.345	192.032	168.701	147.992	153.528	215.447

Fuente: SERNAGEOMIN

4.3. GAS NATURAL

Definición

El gas natural es un combustible de origen fósil, que se encuentra asociado a yacimientos de petróleo. Es un producto incoloro e inodoro, no tóxico, más ligero que el aire, que está formado en un 85% en volumen por metano (CH₄), acompañado de otros miembros de las series de parafinas, en cantidades siempre muy reducidas.

Los yacimientos de gases condensables tienen notable valor económico, pues la extracción es fácil por hacerse en estado gaseoso y al llegar a la superficie se condensan en parafinas líquidas de fácil transporte y de gran utilidad industrial. Su poder calorífico, después de su refinamiento, puede alcanzar hasta los 9.341 kilocaloría/m³.

Usos

El gas natural es utilizado como combustible básico en aplicaciones industriales: generación de vapor, fundiciones, elaboración de vidrios, cerámicas, textil, papel, cemento; aplicaciones en los medios de transporte convencionales, y aplicaciones domiciliaria y comercial.

Producción

En Chile, la producción de gas natural, que proviene de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha sido decreciente, registrando un leve crecimiento del 3% durante el 2009 respecto del 2008, debido al ingreso de un nuevo productor.

Productores 2009

Empresa Nacional de Petróleo	José Noguera 1101	Punta Arenas
Geopark Chile Limited	Maipú 979	Punta Arenas

Tabla N°111

Producción de gas natural por año (miles de m³). 2000-2009

Región \ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Magallanes y Ant. Chilena (12)	2.702.000	2.684.000	2.543.000	2.181.000	2.106.000	2.293.992	2.198.863	2.015.001	1.828.178	1.889.262

Fuente: SERNAGEOMIN

Estadística Regional de
Producción Minera

2009

Capítulo III





Introducción 1

La Estadística Regional de Producción Minera que se presenta en este capítulo tiene por finalidad mostrar la producción del año 2009 de las distintas regiones del país, destacando aquellas que tuvieron las mayores producciones, respecto tanto de determinados minerales como del total de recursos producidos y/o de su diversidad. La información se entrega desagregada en minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos.

En ese sentido, la Región de Atacama concentró la mayor producción de minerales metálicos, sobre la base de cinco minerales: hierro, cobre, molibdeno, oro y plata. Respecto de la producción de rocas y minerales industriales, la Región de Tarapacá tuvo la mayor producción, siendo la Región Antofagasta la que presenta mayor diversidad de recursos y un segundo lugar en producción. Por su parte, la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena fue la única productora de petróleo y gas natural.

La información estadística de este capítulo se acompaña con mapas regionales, en los que se ha graficado la ubicación de los principales yacimientos de minerales metálicos, rocas y minerales industriales y recursos energéticos explotados en cada región, de acuerdo a la información disponible en SERNAGEOMIN.

2 Producción de Minerales Metálicos

La información de la producción minera metálica 2009, desagregada por regiones, indica que fue liderada por la Región de Atacama, con un total de 4.232.088 tmf, lo que representó el 40,4% de la producción del país, fundamentalmente por la participación en la producción de hierro. Le siguió la Región de Antofagasta con 2.953.991 tmf, equivalente a un 28,2% del total nacional, y la Región de Coquimbo con 1.578.623 tmf, que significaron el 15,1% del total.

Respecto de la participación porcentual por región, en el caso del cobre se observa una clara predominancia de la Región de Antofagasta con un 54%, seguida por la Región de Tarapacá con 14%. En el caso del oro, la producción la encabezó la Región de Atacama con un 45%, seguida por la Región de Antofagasta con un 31%. La participación del molibdeno la lideró la Región de Antofagasta con un 38%, seguida por la Región de Coquimbo con un 22%.

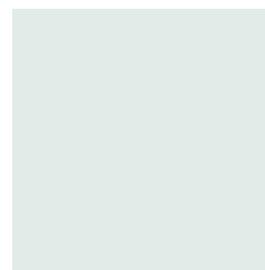


Tabla N°112

Resumen de la producción de minerales . por regiones. 2009

Región	Cu (tmf)	Mo (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)	Fe (tmf)	Fe (mineral tm)	Mn (tmf)	Pb (tmf)	Zn (tmf)
Arica y Parinacota (15)	76	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarapacá (01)	730.739	2.541	-	-	-	-	-	-	-
Antofagasta (02)	2.940.184	13.068	12.626	726.146	-	-	-	-	-
Atacama (03)	428.927	1.148	18.972	285.891	3.801.708	6.450.107	-	-	-
Coquimbo (04)	365.243	7.793	2.604	61.064	1.203.881	1.792.203	1.642	-	-
Valparaíso (05)	289.266	2.163	2.079	90.043	-	-	-	-	-
Metropolitana (13)	235.490	2.769	2.300	49.735	-	-	-	-	6.424
Lib. Gral.B. O'Higgins (06)	421.919	5.304	807	80.830	-	-	-	-	-
Maule (07)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biobío (08)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Araucanía (09)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Lagos (10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Ríos (14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aisén (11)	-	-	1.446	7.309	-	-	-	1.511	21.377
Magallanes y Ant. Chilena (12)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	5.411.844	34.786	40.834	1.301.018	5.005.589	8.242.310	1.642	1.511	27.801

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°30
Participación de cobre por región el 2009 (%)

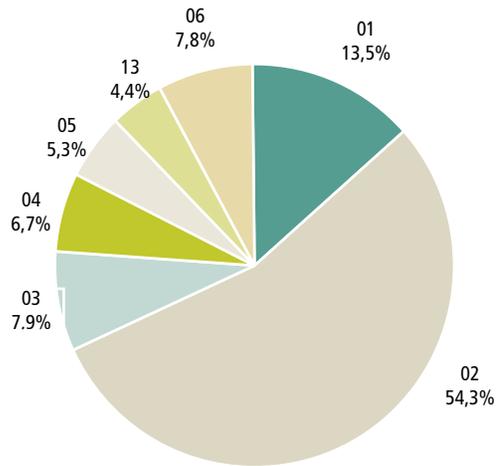


Gráfico N°31
Participación de oro por región el 2009 (%)

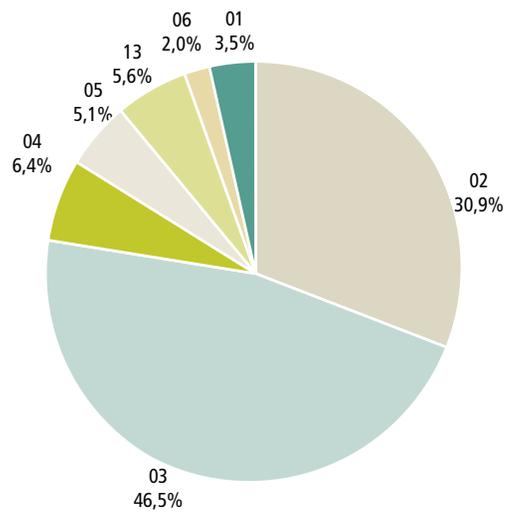
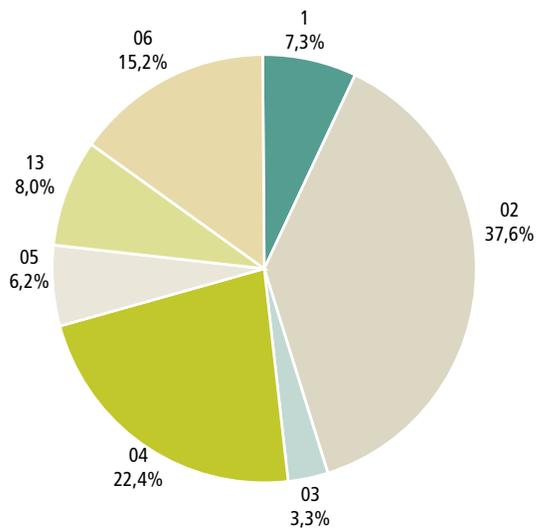


Gráfico N°32
Participación de molibdeno por región el 2009 (%)





Producción de Rocas y Minerales Industriales **3**

La producción 2009 de rocas y minerales industriales, desagregada por regiones, señala que la Región de Tarapacá lideró la producción, con un total de 8.475.453 t provenientes de 5 recursos, sobresaliendo el cloruro de sodio con un 98,9% del total de la producción regional. Se debe destacar que el ingreso de un nuevo productor incidió en el aumento notable de la producción de este recurso, transformándose esta región en la mayor productora de Rocas y Minerales Industriales. Le sigue la Región de Antofagasta que, además, se mantiene como la región con mayor diversidad de Rocas y Minerales Industriales (14), entre las cuales destacó la producción del ácido sulfúrico con un 33%, carbonato de calcio con un 28%, compuestos de potasio con un 17% y nitratos con un 15%, del total, que en conjunto representó el 93% del total regional. En tercer lugar, se ubicó la Región Metropolitana con una producción de 3.345.205 t, obtenida de 6 recursos, de los cuales los más relevantes fueron, caliza con 55%, yeso con 21% y pumicita, con 18% del total.

Tabla N°113

Resumen de la producción de rocas y minerales industriales, por regiones, 2009 (t)

Recurso	Desagregación	Regiones												Total
		15	1	2	3	4	5	R.M.	6	7	8	9	12	
Arcillas	Arcilla Bauxítica	-	-	-	-	-	-	69.634	-	-	-	-	-	69.634
	Arcilla Plástica	-	-	-	-	-	-	-	-	3.130	-	2.946	-	6.076
	Caolín	-	-	-	-	354	-	48.000	-	-	-	-	-	48.354
	Bentonita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-	354	-	117.634	-	3.130	-	2.946	-	124.064
Baritina	Baritina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbonato de Calcio	Caliza	-	-	1.850.150	540.551	145.476	522.609	1.855.479	-	388.000	-	-	367.272	5.669.537
	Coquina	-	-	-	23.701	272.890	-	-	-	-	-	-	-	296.591
	C. de Calcio Blanco	-	-	-	30.049	7.396	8.092	-	-	-	-	-	-	45.537
	Total	-	-	1.850.150	594.301	425.762	530.701	1.855.479	-	388.000	-	-	367.272	6.011.665
Cloruro de Sodio	Cloruro de Sodio	-	8.382.215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.382.215
Compuestos de Azufre	Ácido Sulfúrico	-	-	2.204.983	748.798	-	806.151	-	1.135.275	-	-	-	-	4.895.207
Compuestos de Boro	Ulexita	447.960	-	159.961	-	-	-	-	-	-	-	-	-	607.921
	Ácido Bórico	-	-	5.214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.214
	Total	447.960	-	165.175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	613.135
Compuestos de Litio	Carbonato de Litio	-	-	25.154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.154
	Cloruro de Litio	-	-	2.397	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.397
	Hidróxido de Litio	-	-	2.987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.987
	Total	-	-	30.538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.538
Compuestos de Potasio	Cloruro de Potasio	-	-	942.309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	942.309
	Sulfato de Potasio	-	-	188.643	-	-	-	-	-	-	-	-	-	188.643
	Total	-	-	1.130.952	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.130.952
Diatomita	Diatomita	8.145	14.882	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.027
Dolomita	Dolomita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feldespato	Feldespato	-	-	-	-	-	9.079	-	-	-	-	-	-	9.079
Nitratos	Nitratos	-	65.364	983.342	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.048.706
Pirofilita	Pirofilita	-	-	-	-	346	66	-	-	-	-	-	-	412
Pumicita	Pumicita	-	-	119.290	-	-	-	605.886	194.073	-	-	-	-	919.249
Recursos Silíceos	Cuarzo	-	-	95.209	97.125	10.093	3.231	64.737	-	330.949	-	-	-	601.344
	Arena Silíceas	-	-	-	-	-	496.026	-	-	198.538	108.613	-	-	803.177
	Total	-	-	95.209	97.125	10.093	499.257	64.737	-	529.487	108.613	-	-	1.404.521
Rocas Fosfóricas	Apatita	-	-	5.614	-	4.970	-	-	-	-	-	-	-	10.584
	Guano	-	1.649	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.649
	Fosforita	-	-	-	1.059	-	-	-	-	-	-	-	-	1.059
	Total	-	1.649	5.614	1.059	4.970	-	-	-	-	-	-	-	13.292
Rocas Ornamentales	Lapislázuli	-	-	-	-	215	-	-	-	-	-	-	-	215
	Mármol	-	-	-	1.582	-	-	-	-	-	-	-	-	1.582
	Travertino	-	-	5.473	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.473
	Total	-	-	5.473	1.582	215	-	-	-	-	-	-	-	7.270
Sulfato de Cobre	Sulfato de Cobre	-	-	3.292	-	8.568	-	-	-	-	-	-	-	11.860
Sulfato de Sodio	Sulfato de Sodio	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112
Talco	Talco	-	-	-	-	-	-	-	-	790	-	-	-	790
Turba	Turba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	768	768
Yeso	Yeso	-	-	22.459	-	-	-	701.469	-	-	-	-	-	723.928
Yodo	Yodo	-	11.343	6.056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.399
Zeolitas	Zeolitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total General		456.105	8.475.453	6.622.645	1.442.865	450.308	1.845.254	3.345.205	1.329.348	921.407	108.613	2.946	368.040	25.368.189

Nota: En las regiones de Los Ríos, Los Lagos y Aisén no hay producción de Rocas y Minerales Industriales.

Fuente: SERNAGEOMIN

4 Producción de Recursos Energéticos

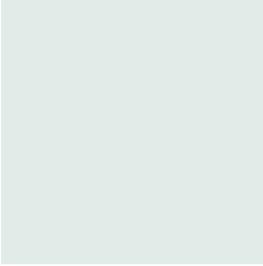
De la producción 2009 de recursos energéticos, desagregada por regiones, se observa que las regiones del Bío-bío y de Magallanes y de la Antártica Chilena produjeron estos recursos. La producción de carbón se concentró en ambas regiones, y la de petróleo y gas natural en la segunda de ellas.

Tabla N°114

Resumen de la producción de recursos energéticos.
Por regiones, 2009

Recurso \ Región	Bío-bío (08)	Magallanes y Ant. Chilena (12)	Total
Carbón (t)	118.305	517.769	636.074
Petróleo (m ³)	-	215.447	215.447
Gas Natural (miles m ³)	-	1.889.262	1.889.262

Fuente: SERNAGEOMIN

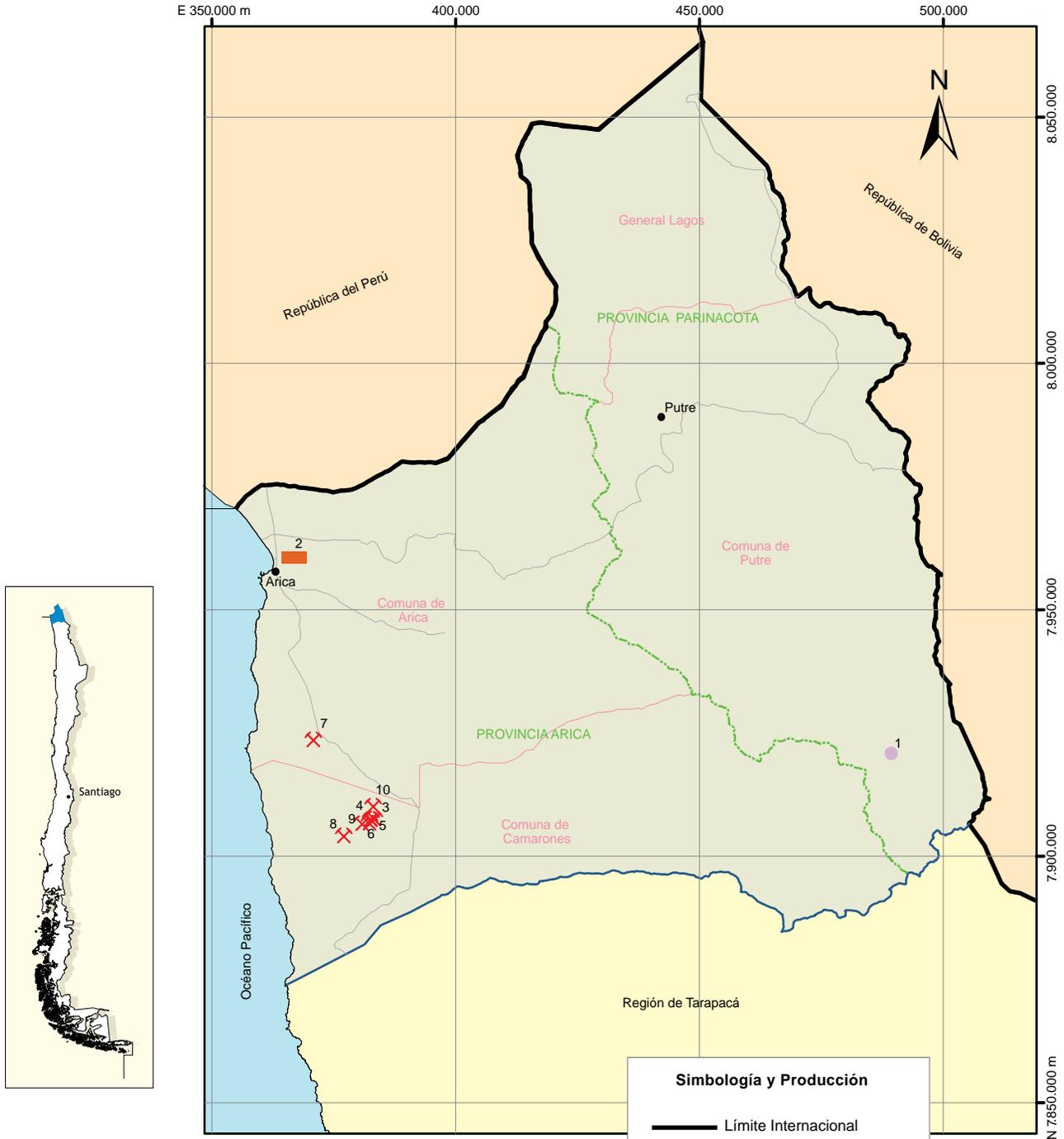


Ubicación de Principales Yacimientos en Explotación 5

La información que se muestra en los mapas siguientes, está relacionada directamente con los principales yacimientos en explotación de cada región. La región que más se destaca por la gran cantidad de yacimientos es la Región de Antofagasta, en la cual se concentra un importante número de recursos, tanto de rocas y minerales industriales como de minerales metálicos. También se destacan las regiones de Atacama y Coquimbo por su gran número de faenas en explotación. Por el contrario, las Regiones de Los Ríos y Los Lagos, son las únicas que no registran yacimientos en explotación el 2009.

Los recursos han sido individualizados con su respectiva simbología y se ha indicado, además, la producción regional de cada uno de ellos y el nombre de la faena. En el caso de los yacimientos que contienen más de un recurso en explotación o de las plantas que procesen más de uno, el recurso secundario no aparece graficado en el mapa por razones de sobreposición. Tal es el caso de molibdeno, oro, plata, ácido sulfúrico y sulfato de cobre, respecto del cobre; de la plata respecto del oro, y del cinc respecto del plomo.

REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA (15): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Nota: Límite Internacional de carácter referencial

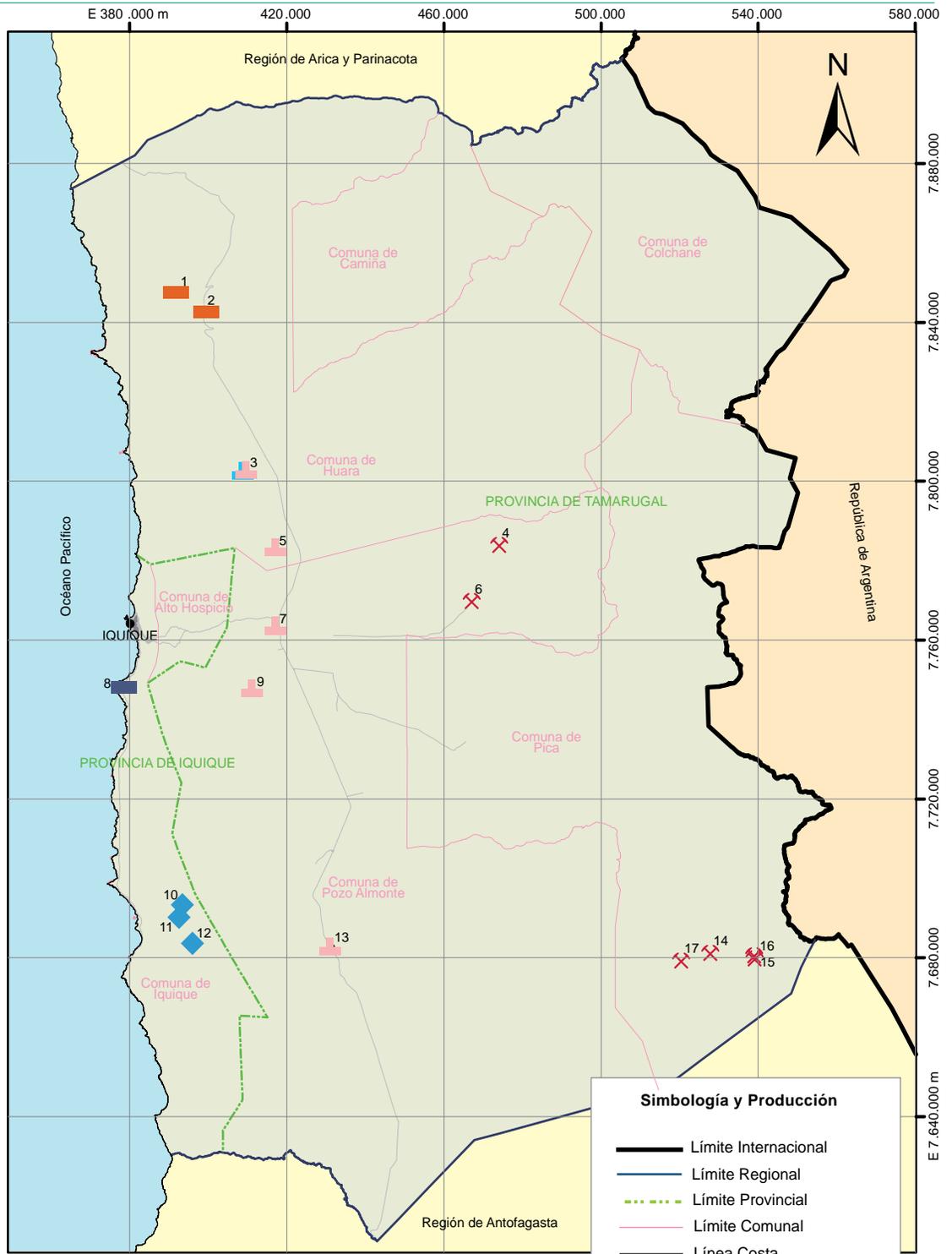


Simbología y Producción	
	Límite Internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Línea Costa
	Camino Pavimentado
	Poblados
Minerales Metálicos	
	Cobre (t) 76
Rocas y Minerales Industriales	
	Ulexita (t) 447.960
	Diatomita (t) 8.145

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Arica y Parinacota

	Nombre Faena Minera
1	Salar de Surire
2	Carol
3	Eliana 1/20 Sector 2
4	Eliana 1/20 Sector 3
5	Eliana 1/20 Sector 4
6	Eliana 1/20 Sector 6
7	María
8	Oxícloruro Centro
9	Fenix 1/13
10	Enami Poder de Compra

REGIÓN DE TARAPACÁ (01): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Nota: Límite Internacional de carácter referencial

Simbología y Producción	
	Límite Internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Línea Costa
	Camino Pavimentado
	Poblados

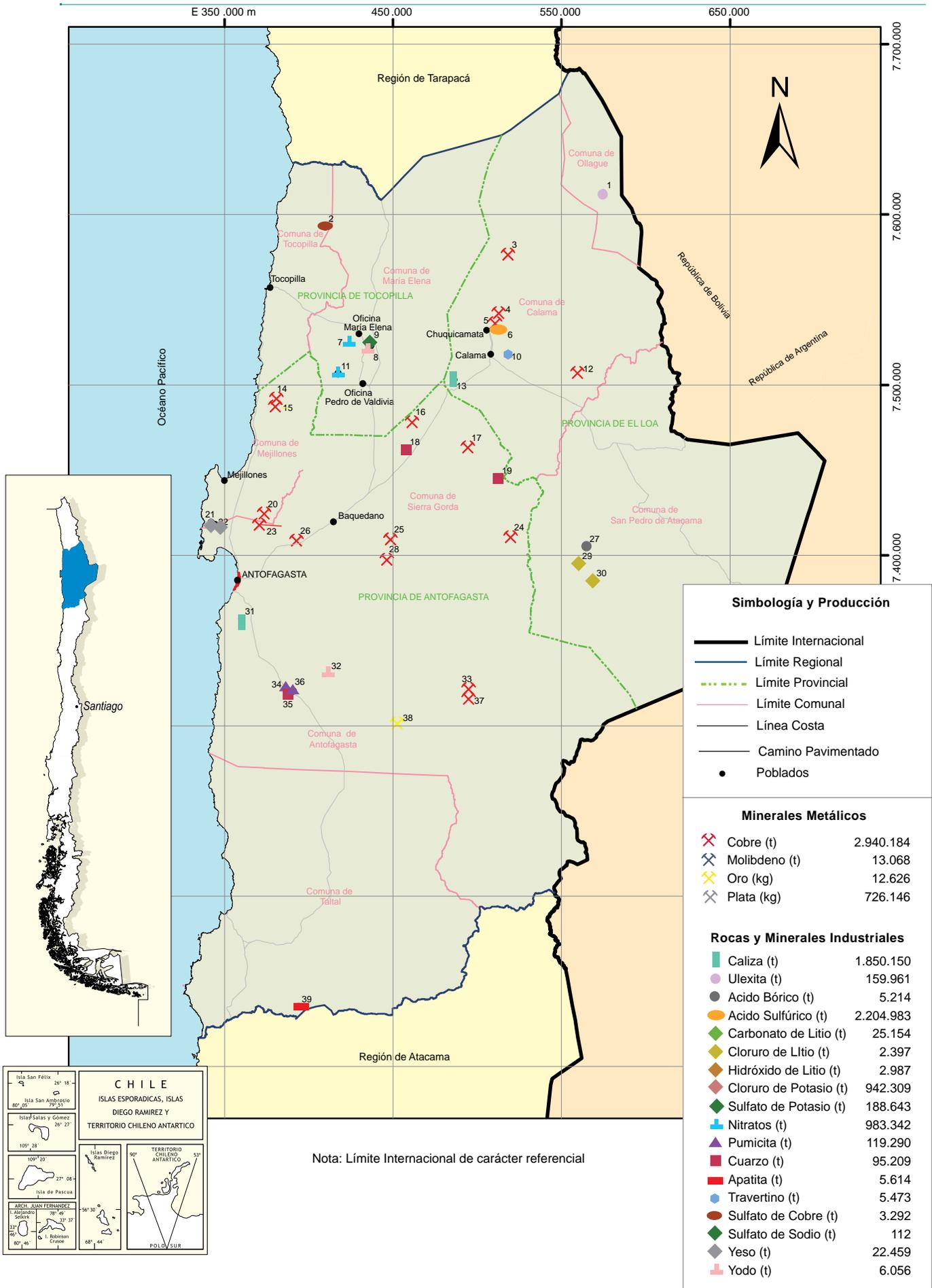
Minerales Metálicos	
	Cobre (t) 730.739
	Molibdeno (t) 2.541

Rocas y Minerales Industriales	
	Cloruro de Sodio (t) 8.382.215
	Diatomita (t) 14.882
	Nitratos (t) 65.364
	Yodo (t) 11.343
	Guano (t) 1.649

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Tarapacá

	Nombre Faena Minera
1	Tana li
2	Josefina
3	Negreiros
4	Cerro Colorado
5	Mapocho
6	Sagasca
7	Calacala
8	Jaqueline1/20
9	Soledad
10	Pacífico
11	Lobera
12	Tenardita
13	Nueva Victoria
14	Huinquintipa
15	Rosario
16	Ujina
17	Quebrada Blanca

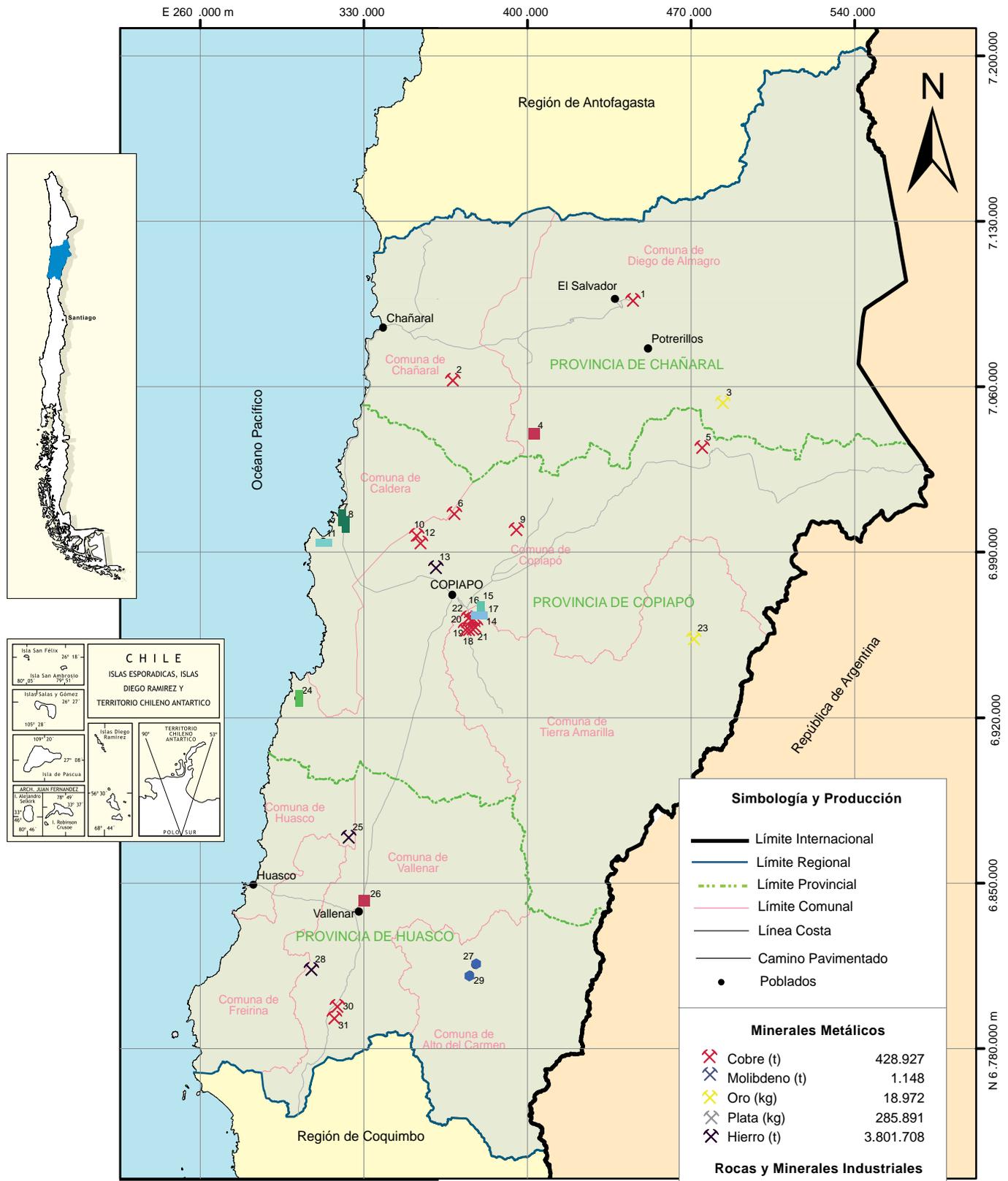
REGIÓN DE ANTOFAGASTA (02): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Antofagasta

	Nombre Faena Minera		Iván
1	Salar Ascotán	23	Gaby
2	Capacho Viejo	24	Lomas Bayas
3	El Abra	25	Mantos Blancos
4	Radomiro Tomic	26	S.Q.M. Salar
5	Chuquicamata	27	San Cristóbal
6	Codelco Norte	28	S.Q.M. Salar
7	María Elena	29	Soc. Chilena del Litio
8	Coya Sur	30	El Way
9	Sulfatera Petronila	31	Atacama Minerals
10	Standard Uno	32	Zaldívar
11	Pedro de Valdivia	33	Juana
12	Santa Lucía	34	Simunovic
13	Colina Larga	35	Puzolana Norte
14	Lince	36	Escondida
15	Polo Central	37	Meridian
16	Faride	38	Mariela e Ignacia
17	El Tesoro		
18	Eliana 21		
19	Aldo Rojas		
20	Emperatriz		
21	Yeso Norte		
22	Patty		

REGIÓN DE ATACAMA (03): Ubicación de principales yacimientos en explotación

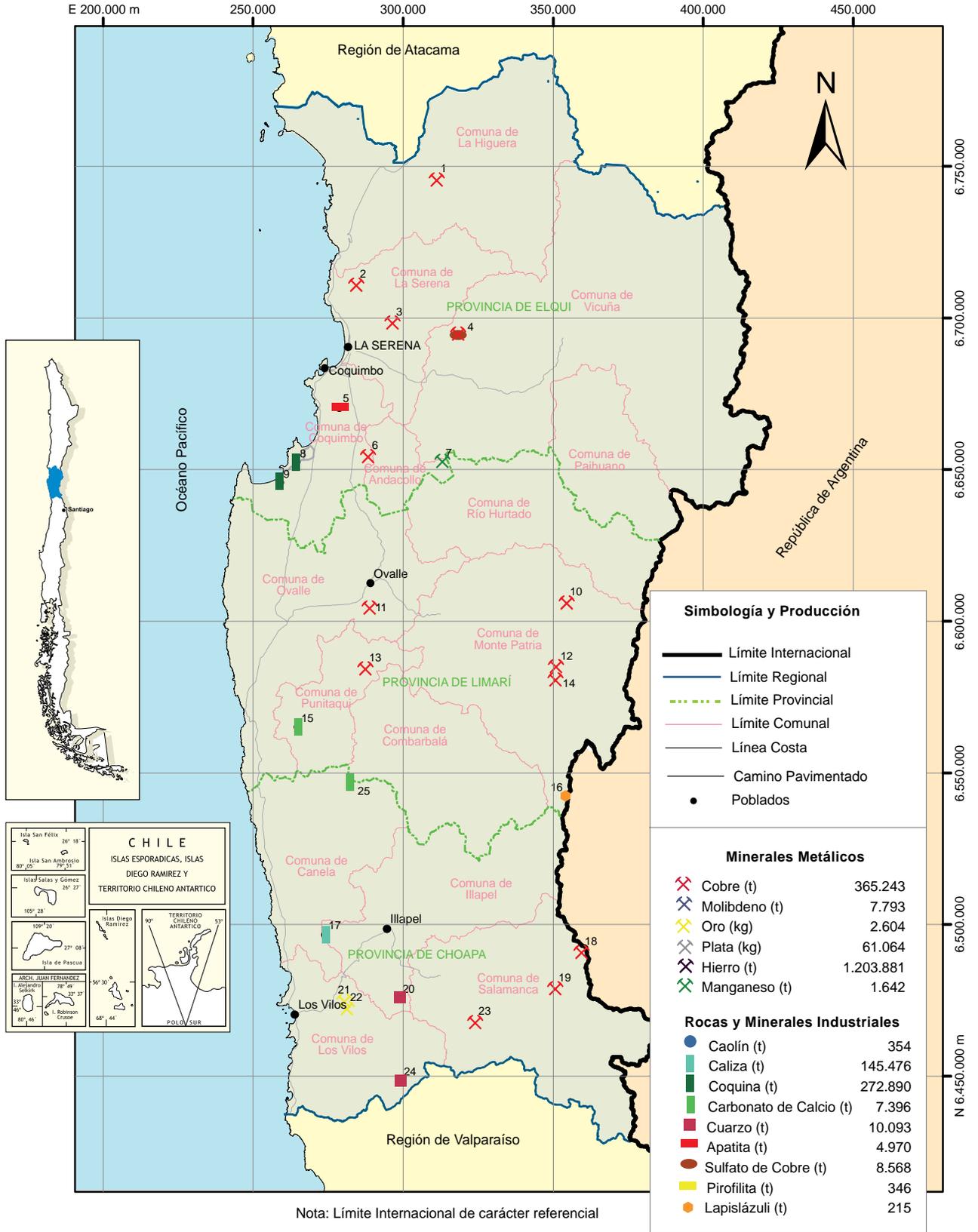


Nota: Límite Internacional de carácter referencial

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Atacama

	Nombre Faena Minera		Nombre Faena Minera
1	Superintendencia Mina Subterránea	17	Fundición Paipote
2	Mantoverde	18	Santos
3	Chimbero	19	Abundancia
4	Pedro Luis	20	Socavon Carola
5	La Coipa	21	Atacama Kozan
6	Carmen	22	Candelaria
7	Rosario	23	Refugio
8	Esperanza	24	El Cristo
9	Monte Carmelo	25	Los Colorados
10	Angela	26	La Bonita
11	Bahía Inglesa	27	Gabriela
12	Bárbara	28	El Algarrobo
13	Cerro Imán	29	Pola 1 Al 23
14	Ladrillo	30	Mantos Del Pacifico
15	Jilguero	31	Dos Amigos
16	Alcaparrosa		

REGIÓN COQUIMBO (04): Ubicación de principales yacimientos en explotación

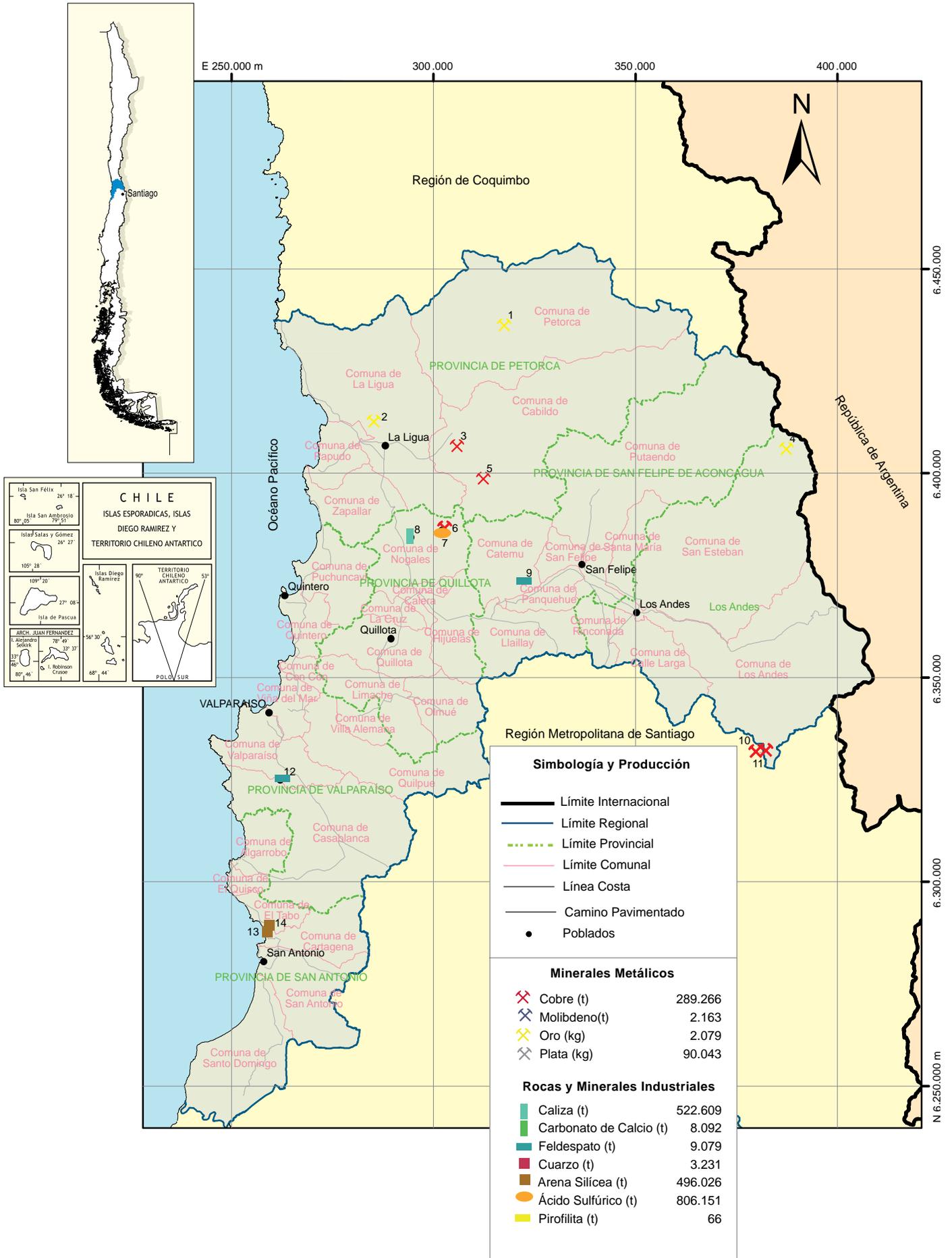


Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Coquimbo

	Nombre Faena Minera
1	Manto de Agua Grande
2	Proyecto Cerro Norte Minas El Romeral
3	Coca Cola
4	2001
5	El Sauce
6	Florida
7	Corral Quemado
8	Romeralito
9	La Niña
10	Rodesia
11	Emilia 1/20
12	Planta El Pingo - Mina Manto Grande
13	Milagro
14	Los Pingos
15	La Poderosa
16	Flor de Los Andes

	Nombre Faena Minera
17	Tunga Sur
18	Gerencia Mina
19	Proyecto Los Pelambres
20	San José
21	La Ternera
22	Las Vacas
23	El Durazno
24	La Confianza
25	Los Mineros 1 al 15

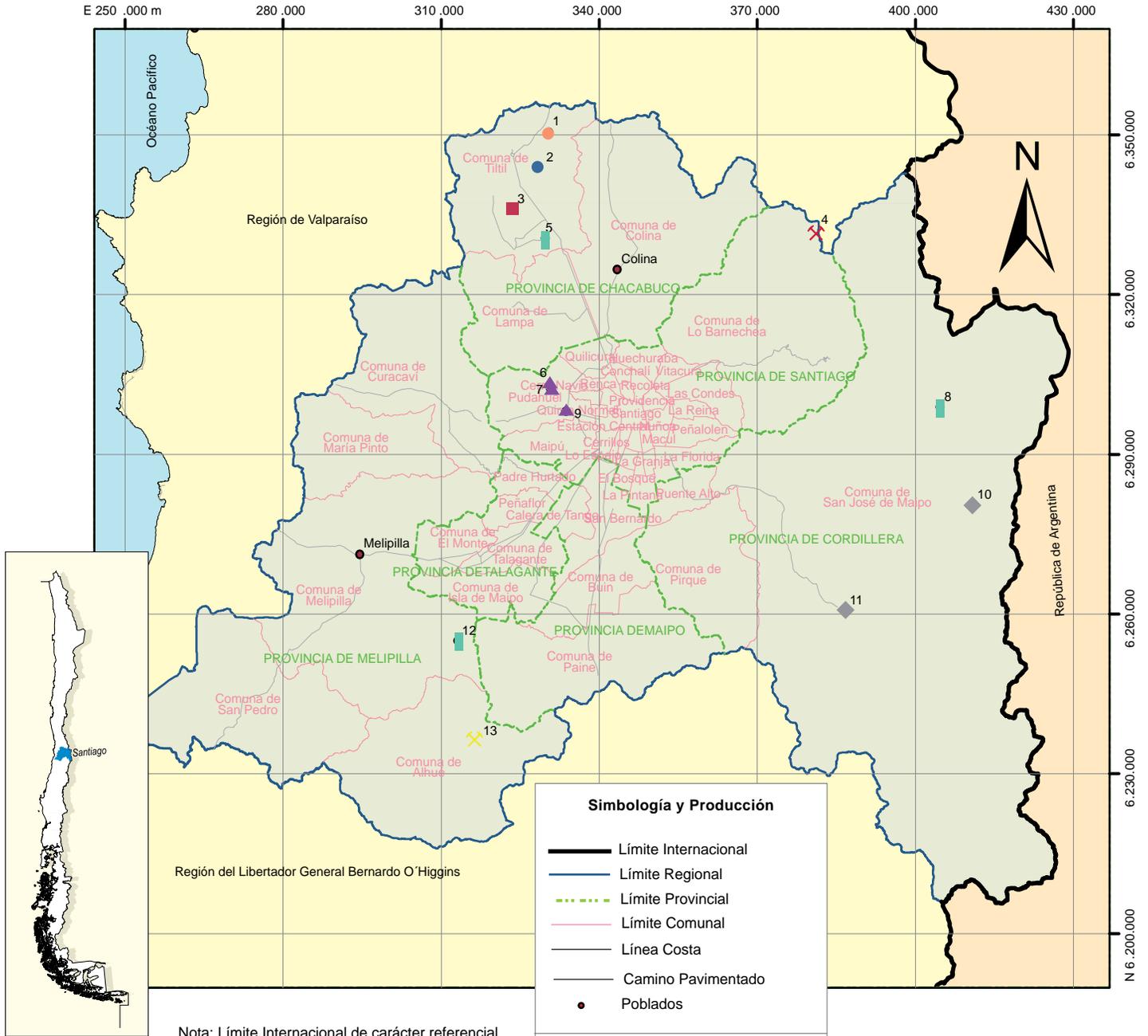
REGIÓN DE VALPARAÍSO (05): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Valparaíso

	Nombre Faena Minera
1	CDE Petorca
2	Proyecto Pullalli
3	Las Cenizas
4	Pimentón
5	Don Jaime
6	Mina Rajo El Soldado
7	Mina Subterránea El Soldado
8	Navío
9	Guayacán Segunda 1 al 10
10	Sur Sur
11	Río Blanco
12	Alfa 1 Al 3
13	El Turco
14	El Peral

REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO (13): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Nota: Límite Internacional de carácter referencial



Simbología y Producción	
	Límite Internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Línea Costa
	Camino Pavimentado
	Poblados

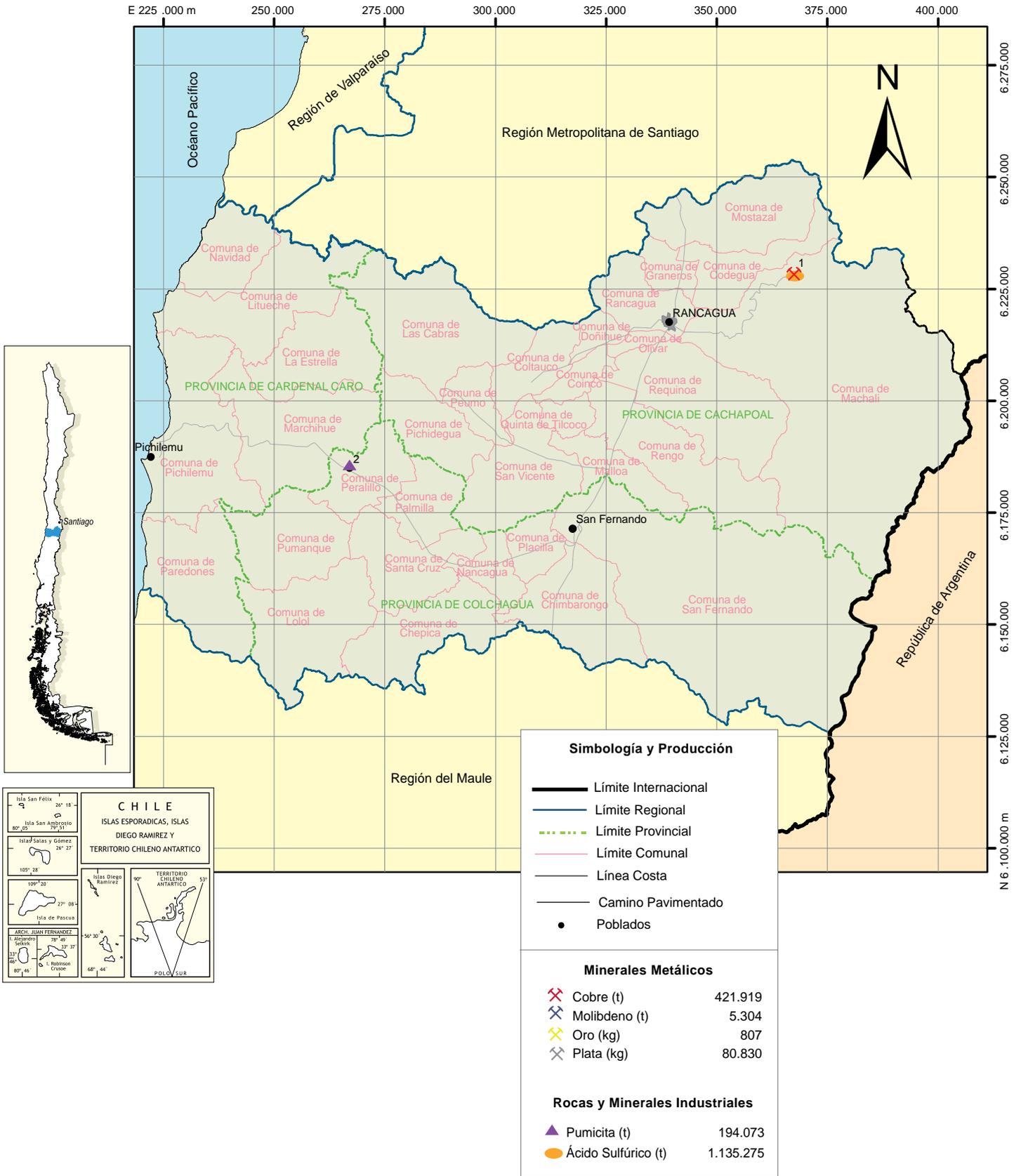
Minerales Metálicos	
	Cobre (t) 235.490
	Molibdeno (t) 2.769
	Oro (kg) 2.300
	Plata (kg) 49.735
	Cinc (t) 6.424

Rocas y Minerales Industriales	
	Arcillas Bauxítica (t) 69.634
	Caolín (t) 48.000
	Caliza (t) 1.855.479
	Pumicita (t) 605.886
	Yeso (t) 701.469
	Cuarzo (t) 64.737

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Metropolitana de Santiago

	Nombre Faena Minera
1	El Guindo
2	Lealtad
3	Natacha
4	Los Bronces
5	Cerro Blanco
6	Gaby
7	Las Casas
8	La Perla
9	Puzolana Pudahuel
10	Romeral
11	Cantera N° 4
12	Las Abuelitas
13	Pedro Valencia

REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS (06): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

	Nombre Faena Minera
1	El Teniente
2	Las Pataguas

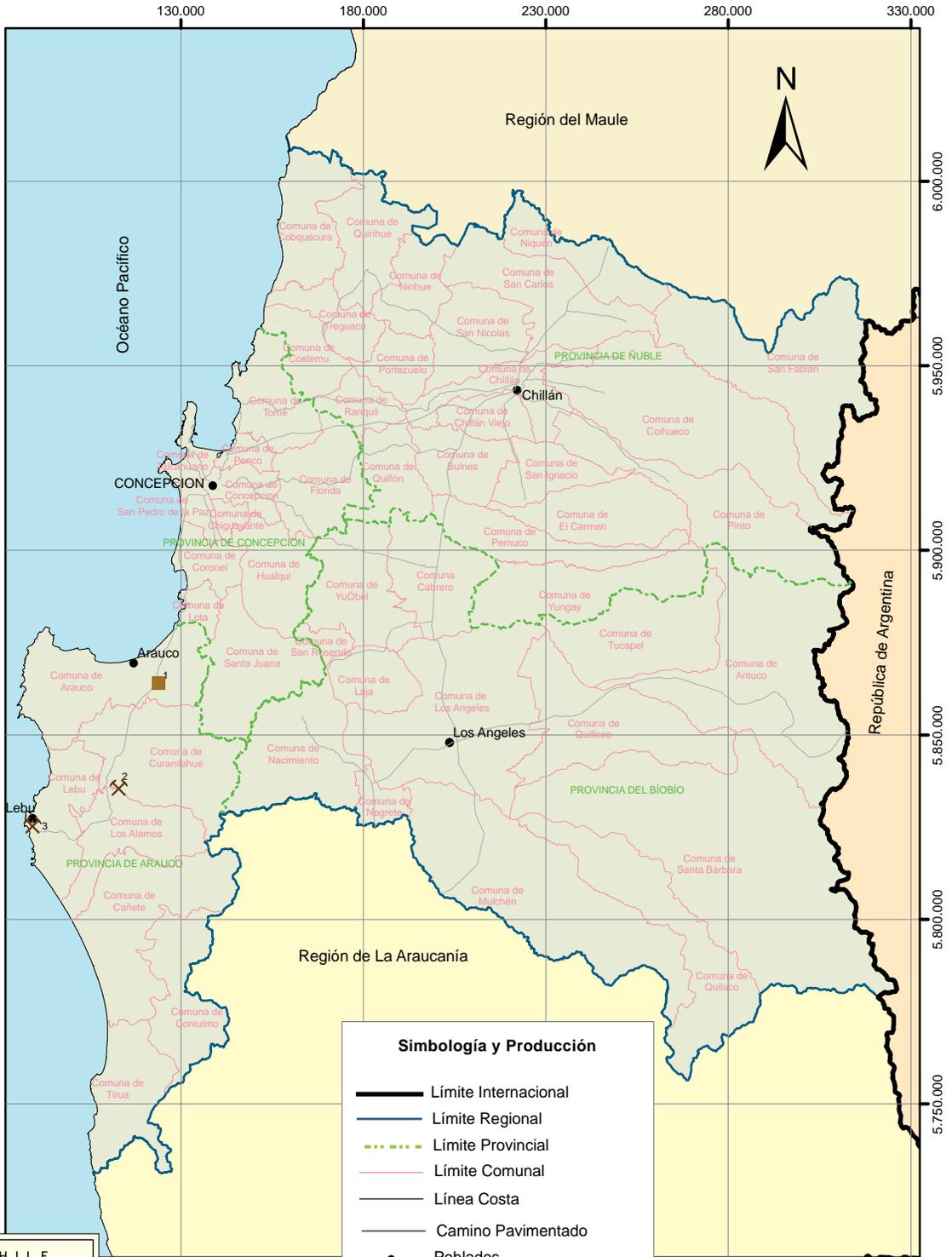
REGIÓN DEL MAULE (07): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del Maule

	Nombre Faena Minera
1	Del Fierro
2	Bélgica
3	María Elisa
4	Las Arenitas
5	Pinatolca 1 al 9 y 11 al 20
6	Las Piedras

REGIÓN DEL BÍO BÍO (08): Ubicación de principales yacimientos en explotación

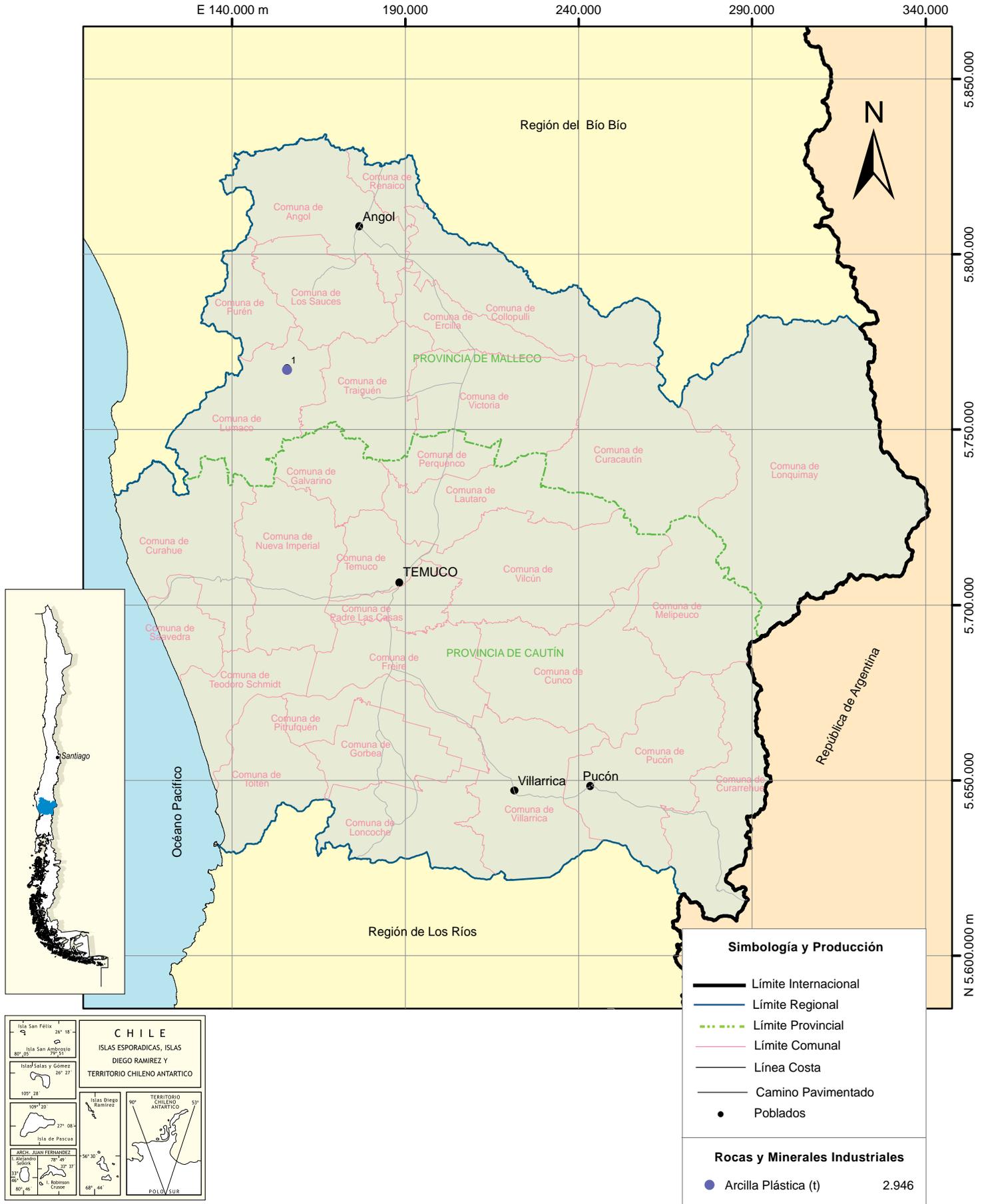


Simbología y Producción	
	Límite Internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Línea Costa
	Camino Pavimentado
	Poblados
Rocas y Minerales Industriales	
	Arena Silíceas (t) 108.613
Recursos Energéticos	
	Carbón (t) 118.305

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región del BíoBío

	Nombre Faena Minera
1	Clara 1 al 7
2	Trongol
3	Trinidad

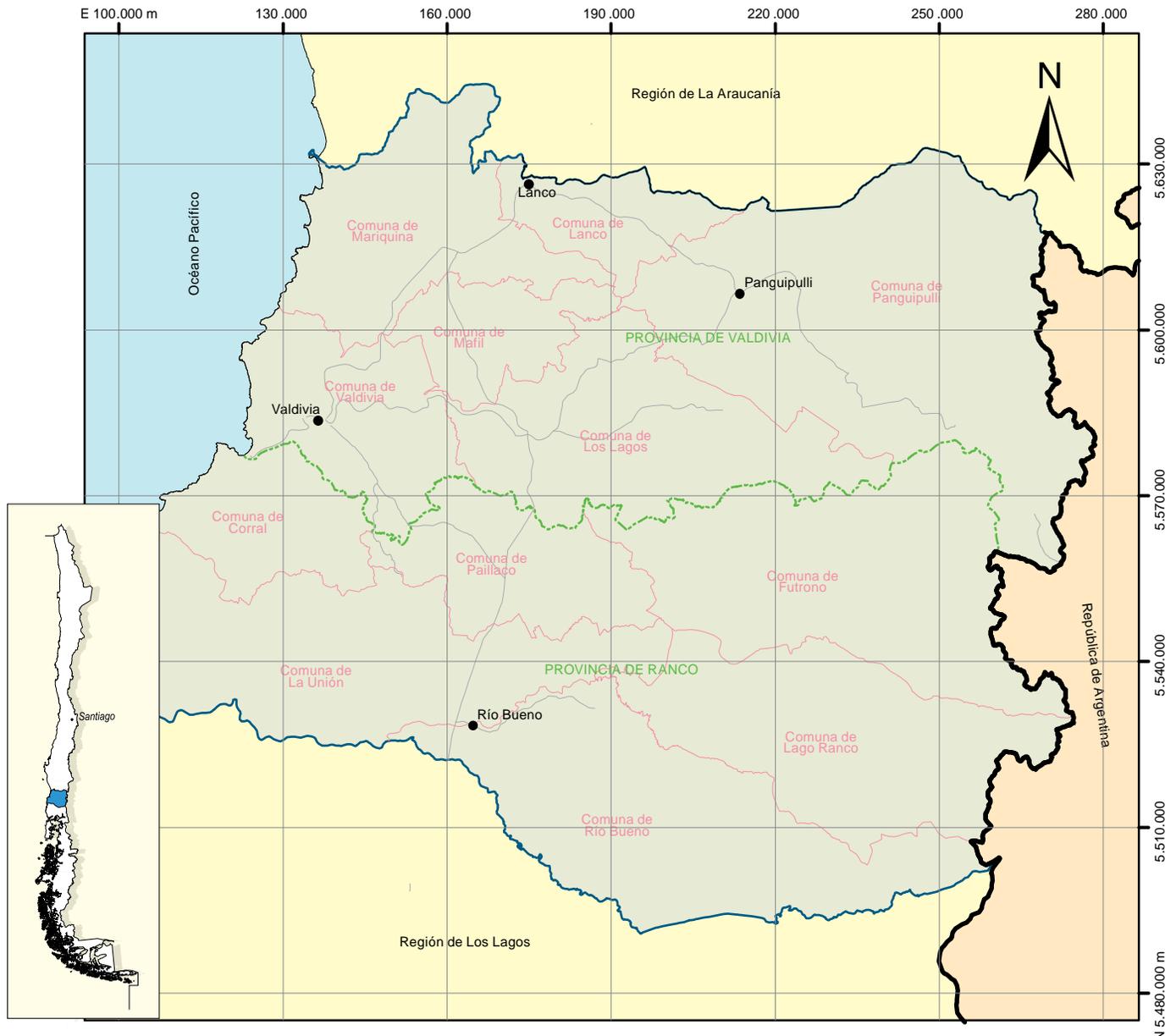
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA (09): Ubicación de principales yacimientos en explotación



Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de La Araucanía

	Nombre Faena Minera
1	Lautaro Segunda 1 al 10

REGIÓN DE LOS RÍOS (14): Ubicación de principales yacimientos en explotación



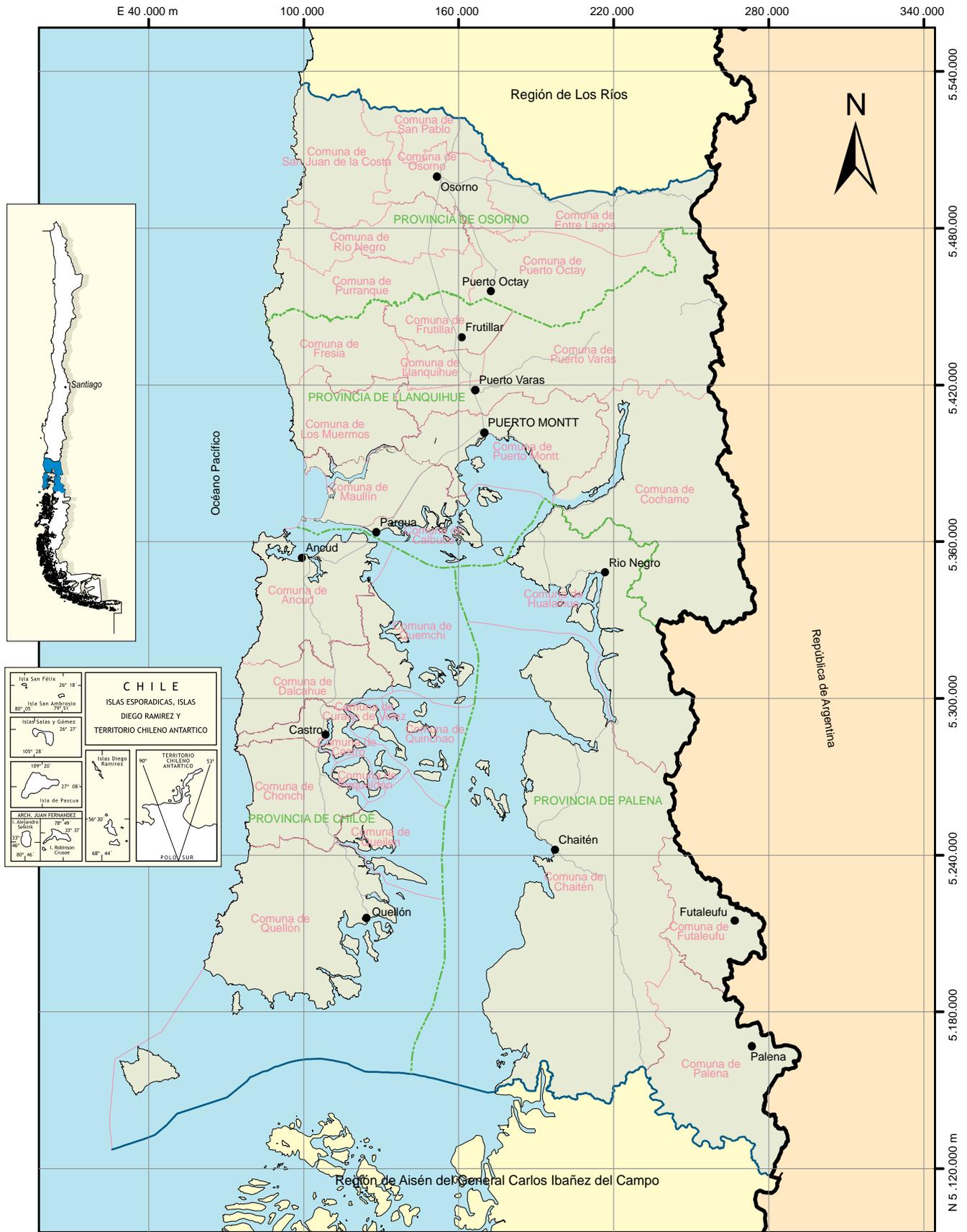
Nota: Límite Internacional de carácter referencial
 No se registra producción minera en la región el 2009



Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Los Ríos

No hay yacimientos en explotación en esta región.

REGIÓN DE LOS LAGOS (10): Ubicación de principales yacimientos en explotación



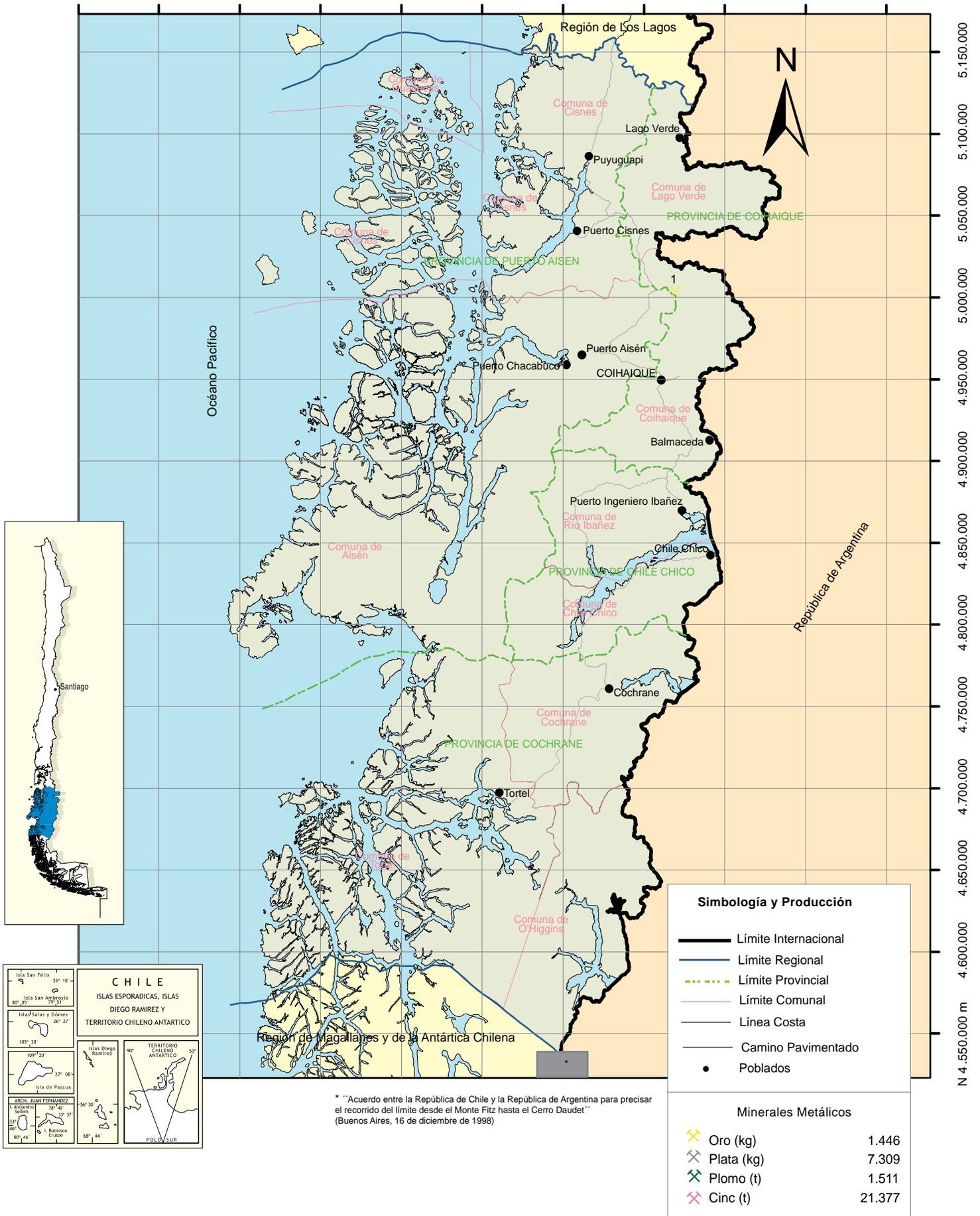
Nota: Límite Internacional de carácter referencial
No se registra producción minera en la región el 2009

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Los Lagos

No hay yacimientos de explotación en esta región.

REGIÓN AISEN DEL GENERAL CARLOS IBÁÑEZ DEL CAMPO (11): Ubicación de principales yacimientos en explotación

E -100.000 m -50.000 0 50.000 100.000 150.000 200.000 250.000 300.000 350.000 400.000



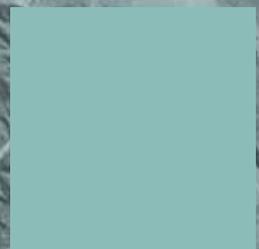
Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región Aisén del General Carlos Ibañez del Campo

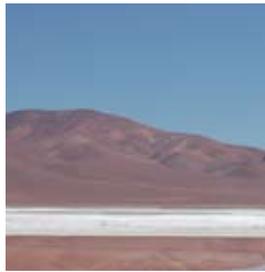
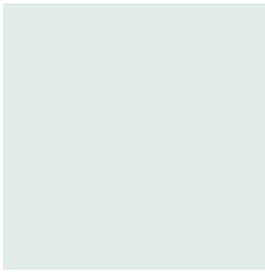
	Nombre Faena Minera
1	El Toqui (Polimetálico)

Descripción de principales yacimientos mineros en explotación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

	Nombre Faena Minera
1	Guarello
2	Explor. y Explot. de Hidrocarburos
3	Bloque Fell
4	Mina Pecket
5	Grazzia 1 al 75

Estadística de la
Operación y Gestión Minera





Introducción 1

El presente capítulo entrega información estadística relacionada con Seguridad Minera, Concesiones Mineras y Medioambiente, correspondiente al año 2009.

Las estadísticas de Seguridad Minera indican una baja de 18,6% en las cifras de accidentes fatales de trabajadores de la minería entre el 2008 y 2009 y cierta estabilidad en los índices generales de accidentalidad, debido, principalmente, a la existencia de programas participativos de control de riesgos. Además, entregan datos de la participación de la mujer en el mundo de la minería (6%), destacándose un incremento de un 11% respecto del año 2008.

Las estadísticas de Concesiones Mineras Vigentes, constituidas conforme al Título V del Código de Minería, y aquellas en Trámite de Constitución, muestran que durante el año 2009 la superficie amparada por concesiones de explotación registró un aumento de 718.215 hectáreas, es decir, una variación porcentual positiva de un 7% respecto del año anterior. Esta variación refleja la tendencia de los últimos cinco años, que muestra una consolidación de la superficie bajo amparo de concesiones de explotación, sobre el umbral de las 8.000.000 de hectáreas.

Por su parte, se observa una cierta estabilidad en la superficie relacionada con el amparo de concesiones de exploración, respecto del año 2008, siendo mínima su variación.

Se complementa la información con un gráfico que muestra, por cada región, la relación entre el área cubierta por las concesiones mineras de exploración y explotación, así como la relación entre el área cubierta por cada tipo de concesiones y la superficie total de la región.

Las estadísticas de Medioambiente señalan que, en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, coordinado por la Comisión Nacional del Medioambiente (CONAMA), se efectuaron 633 evaluaciones durante el año 2009. Entre los 347 proyectos revisados, se incluyen proyectos mineros y no mineros. Los proyectos mineros representan el 39% del total de los revisados.

2 Seguridad Minera

2.1. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN LA MINERÍA

Durante el año 2009, en las faenas mineras de nuestro país, ocurrieron 27 accidentes con consecuencias fatales, en los cuales perdieron la vida 35 trabajadores; 23 de ellos pertenecían a empresas mandantes y 12 a empresas contratistas.

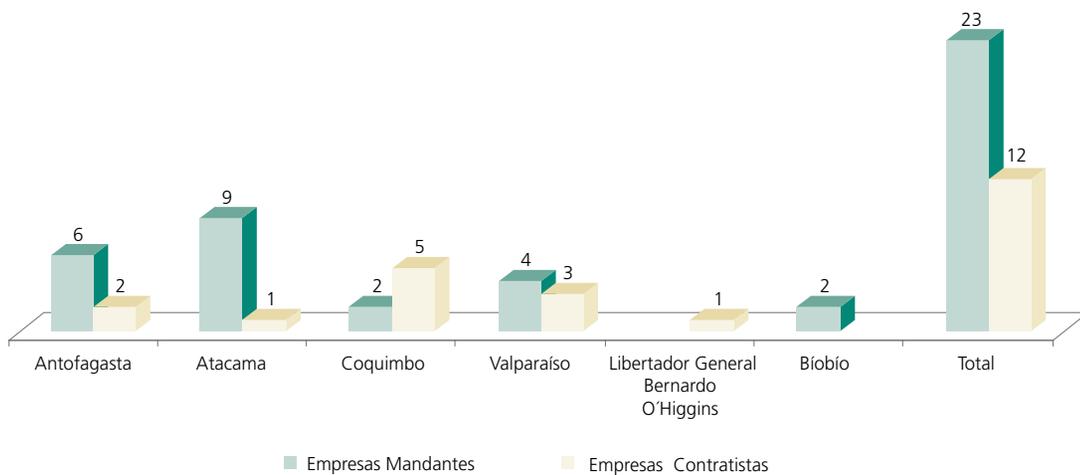
Tabla N°115

Víctimas en accidentes fatales por tipo de empresas, 2009

Región	Empresas Mandantes	Empresas Contratistas
Antofagasta	6	2
Atacama	9	1
Coquimbo	2	5
Valparaíso	4	3
Libertador General Bernardo O'Higgins	-	1
Biobío	2	-
Total	23	12

Gráfico N°33

Accidentes fatales por región y tipo de empresa, 2009



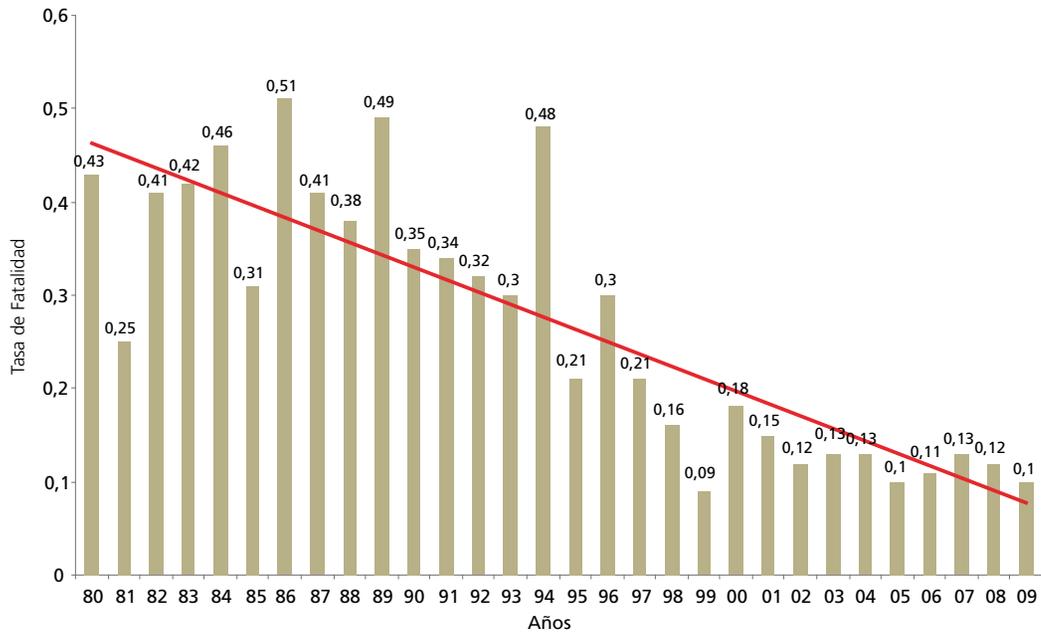
Fuente: SERNAGEOMIN

2.1.1. Tasa de Fatalidad

En el Gráfico N° 34, se observa la distribución de la Tasa de Fatalidad de los últimos 30 años (1980-2009) y en ella se observa que la variación ha sido mínima en los últimos 5 años (0,1 a 0,13).

Gráfico N°34

Tasa de fatalidad, 1980- 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

2.1.2. Accidentes Fatales según Categoría de Empresa Minera

La siguiente tabla muestra las categorías de empresas mineras según la definición de SERNAGEOMIN, de acuerdo a su tamaño o a la cantidad de Horas/persona (H.P.) que anualmente registran.

Tabla N°116

Categorías de empresas mineras según Horas/personas

Categoría "A"	Igual o superior a 1.000.000 Horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 400 trabajadores durante el año).
Categoría "B"	Igual o superior a 200.000 e inferior a 1.000.000 Horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante el año).
Categoría "C"	Menos de 200.000 Horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de mínimo de 12 y un máximo de 80 trabajadores durante el año).
Categoría "D"	Menos de 27.000 Horas/persona trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de menos de 12 trabajadores durante el año).

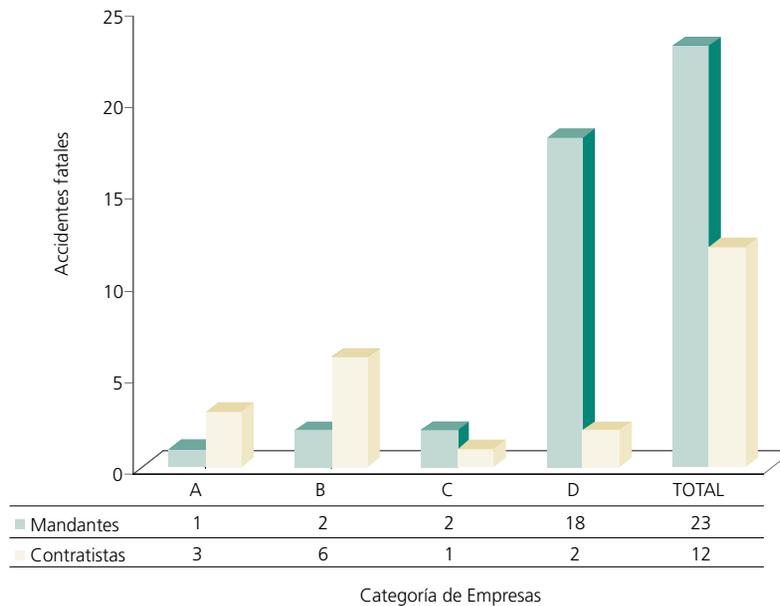
En la Tabla N° 117, se presenta el número de trabajadores por categoría de empresa y su respectiva participación porcentual.

Tabla N°117
Número de personas que trabajaron en la minería, 2009

Categoría	Personas	
	Cantidad	% del total
"A"	81.477	47
"B"	53.613	31
"C"	28.472	16
"D"	10.563	6
Total	174.125	100,00

En el Gráfico N° 35, se observa que en la categoría D se produjo la mayor cantidad de muertes en las empresas mandantes, tendencia que se mantiene respecto al año anterior.

Gráfico N°35
Accidentes fatales según categoría de empresa, 2009

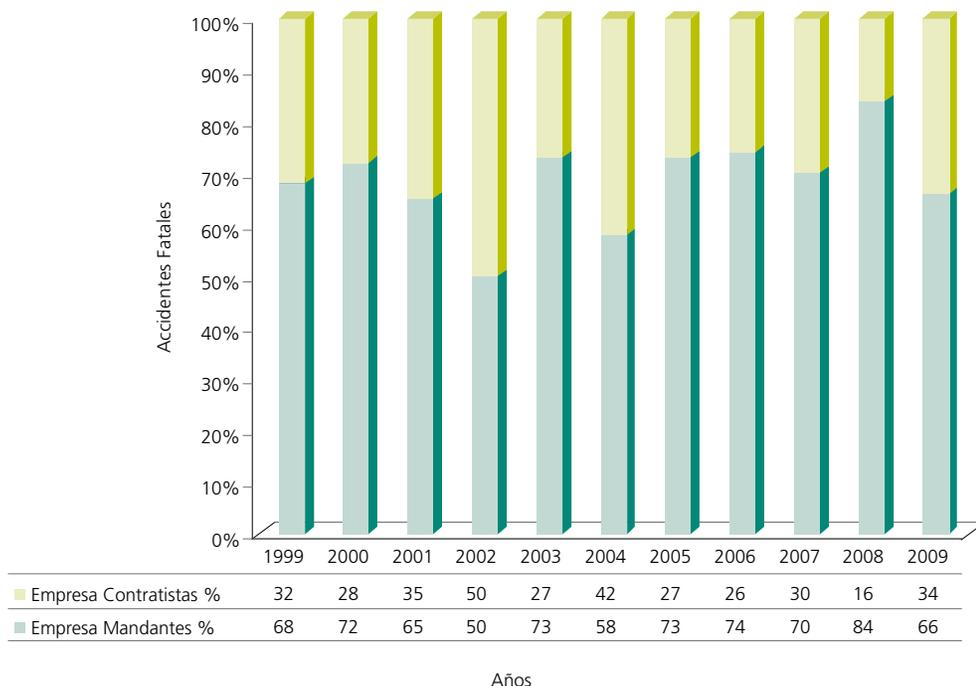


Fuente: SERNAGEOMIN

En el Gráfico N° 36, se observa que el porcentaje de accidentes fatales se mantiene relativamente estable en ambos tipos de empresas, siendo las mandantes las que reflejan mayor porcentaje en todo el período analizado.

Gráfico N°36

Porcentaje de accidentes fatales por tipo de empresa, 1999 - 2009



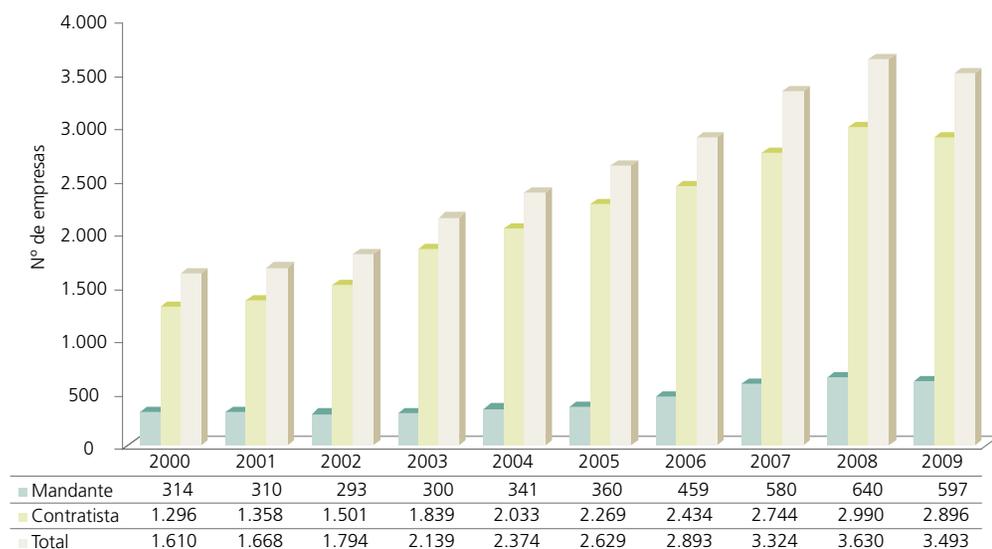
Fuente: SERNAGEOMIN

2.1.3. Cantidad de Empresas en la Minería

En el Gráfico N°37, se muestra que durante el año 2009 disminuyeron las empresas en la minería, tanto mandantes como contratistas, quebrando la tendencia de años anteriores cuando se observa un continuo crecimiento.

Gráfico N°37

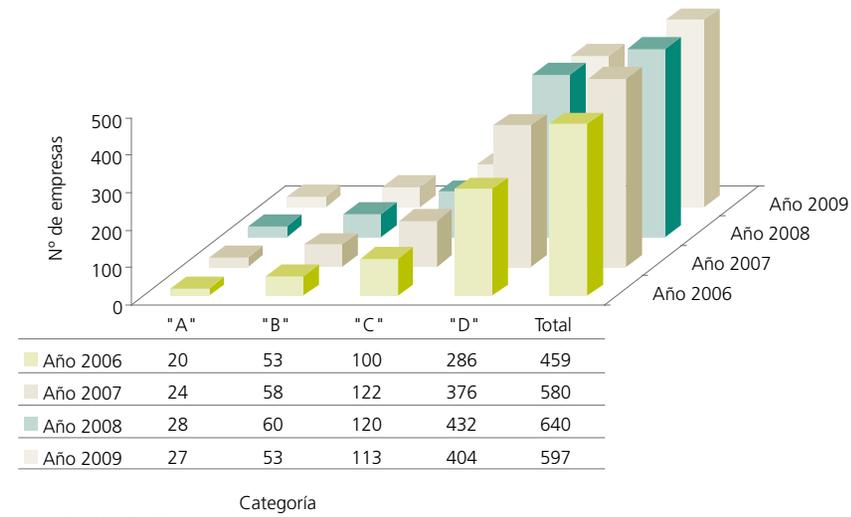
Cantidad de empresas en la minería, 2000-2009



Fuente: SERNAGEOMIN

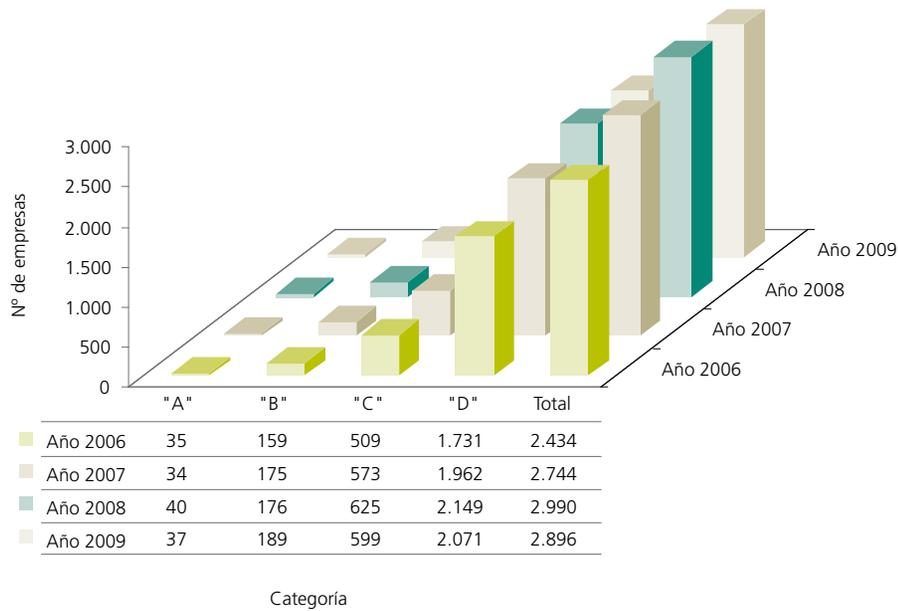
Años

Gráfico N°38
Cantidad de empresas mandantes por categoría, 2006-2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°39
Cantidad de empresas contratistas por categoría, 2006-2009

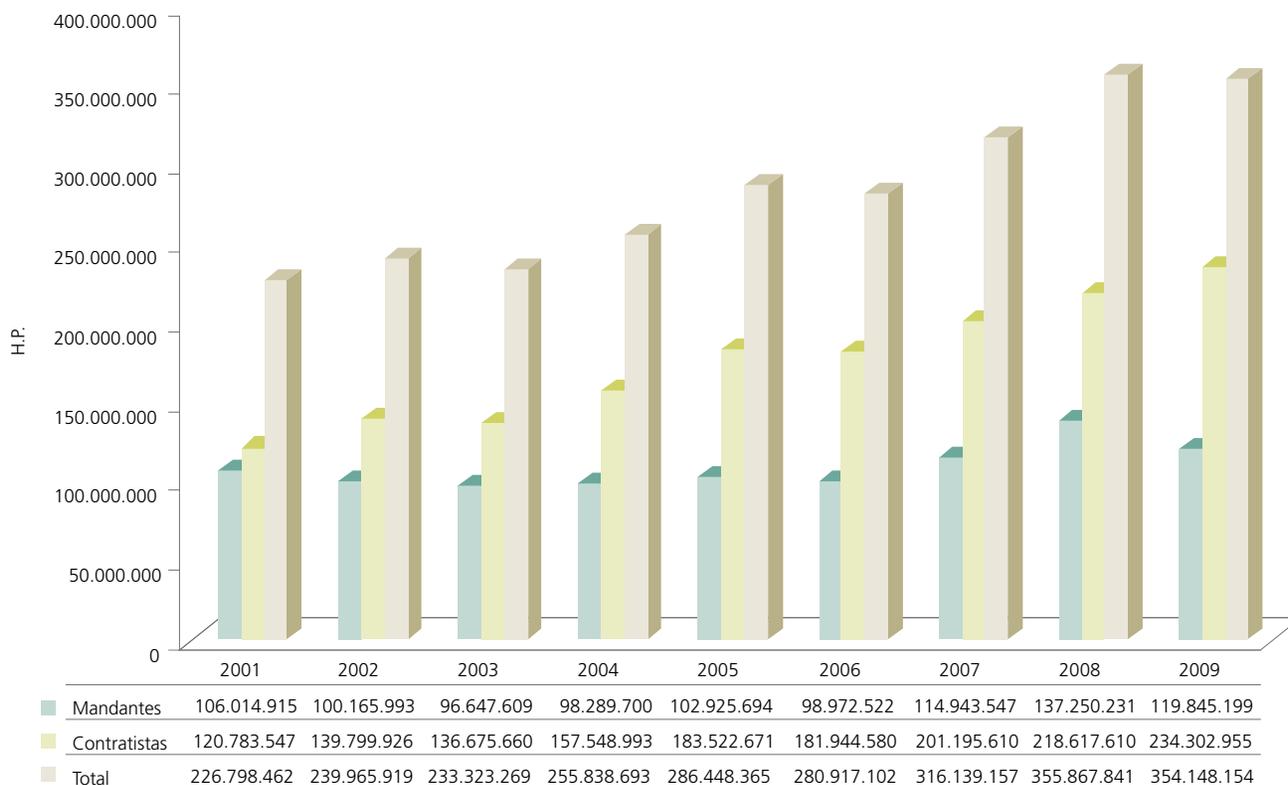


Fuente: SERNAGEOMIN

2.1.4. Horas/Persona en la Minería

En el Gráfico N° 40, se observa una leve baja en el total de horas/persona, que se refleja en la menor cantidad de empresas registradas durante el 2009, equivalente al 4% menos que el 2008.

Gráfico N°40
Horas/persona en empresas mandantes y contratistas, 2001-2009



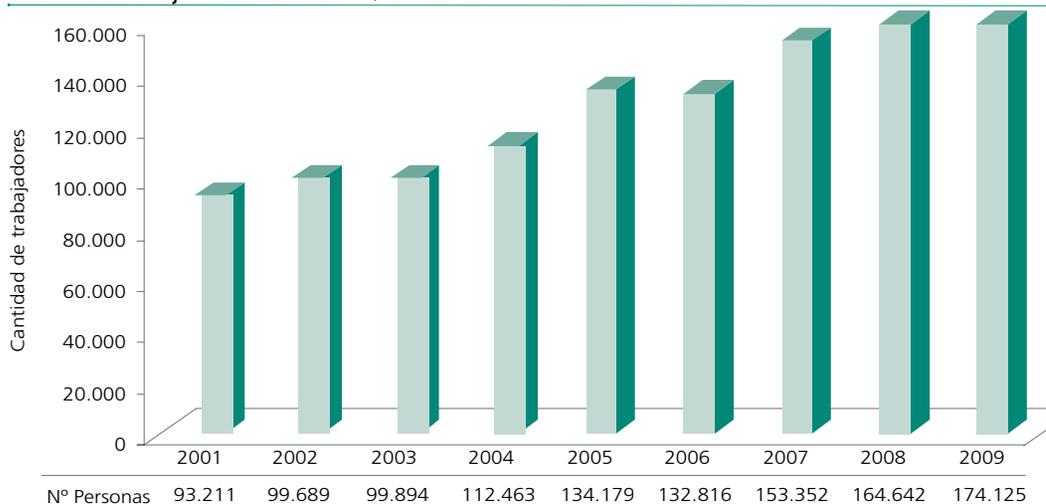
Fuente: SERNAGEOMIN

Años

2.1.5. Trabajadores en la Minería

En el Gráfico N°41, se observa un crecimiento del 6% de trabajadores respecto al 2008, incidiendo fundamentalmente la contratación de personas en empresas contratistas, tendencia creciente que se ha mantenido en el período considerado.

Gráfico N°41
Cantidad de trabajadores en la minería, 2001-2009



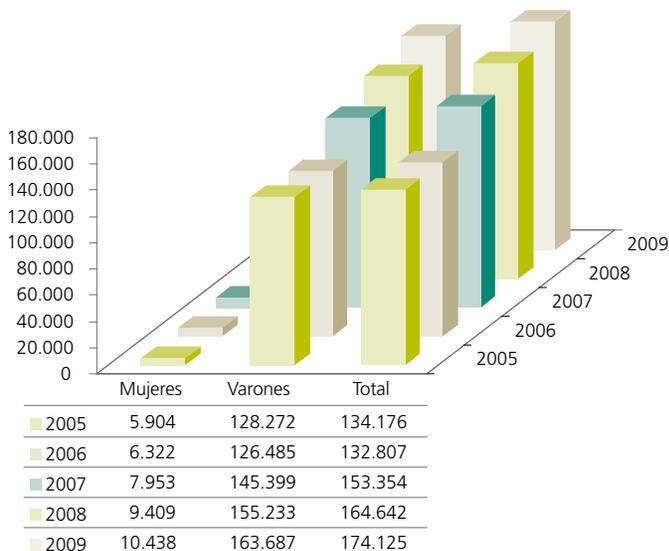
Fuente: SERNAGEOMIN

Años

2.1.5.1. Presencia de la mujer en la Minería

En el Gráfico N°42, se puede apreciar el aumento de la presencia femenina en las empresas mineras, lo que ha significado un incremento del 77% en el período 2005 - 2009 y de una participación en el total de trabajadores del 4% (2005) a un 6% (2009).

Gráfico N°42
Presencia de la mujer en la minería, 2005 - 2009



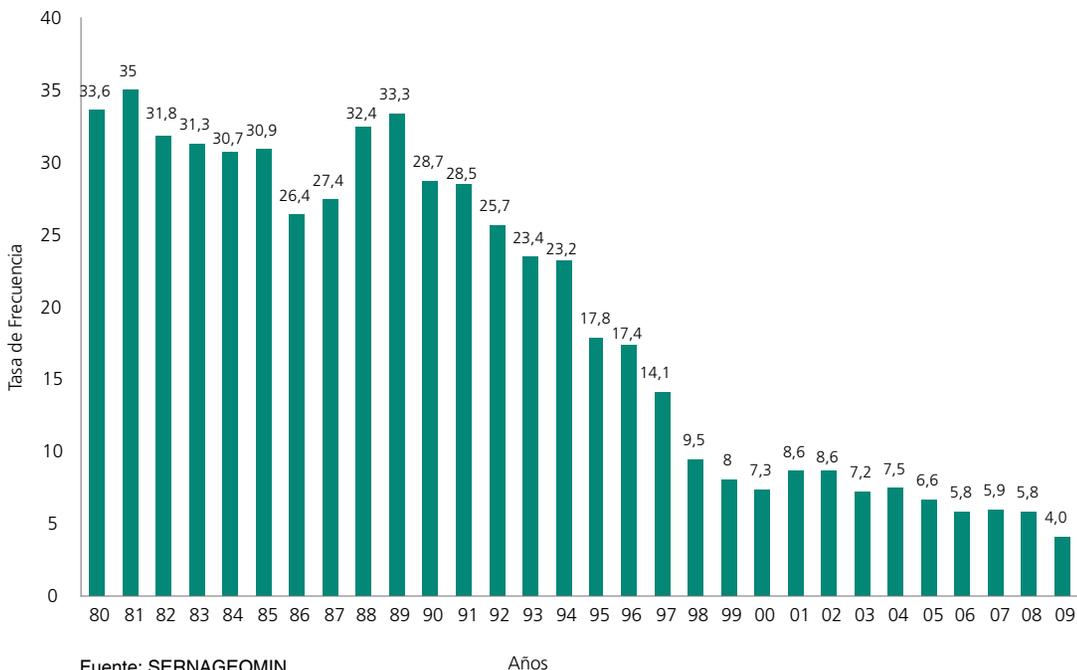
Fuente: SERNAGEOMIN

2.1.6. Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes

El Gráfico N° 43, muestra una clara tendencia decreciente en la Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes, entre 1980 y 2009, especialmente los últimos 5 años donde se observa una cierta estabilidad entre 4 y 6,6 accidentes por cada millón de horas/persona trabajadas, culminando el año 2009 con la tasa más baja del período analizado.

Estas cifras de los últimos cinco años, obtenidas por primera vez en el país, constituyen un incentivo para cumplir en el menor plazo posible, la meta de cero accidentes incapacitantes.

Gráfico N°43
Tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes, 1980 - 2009



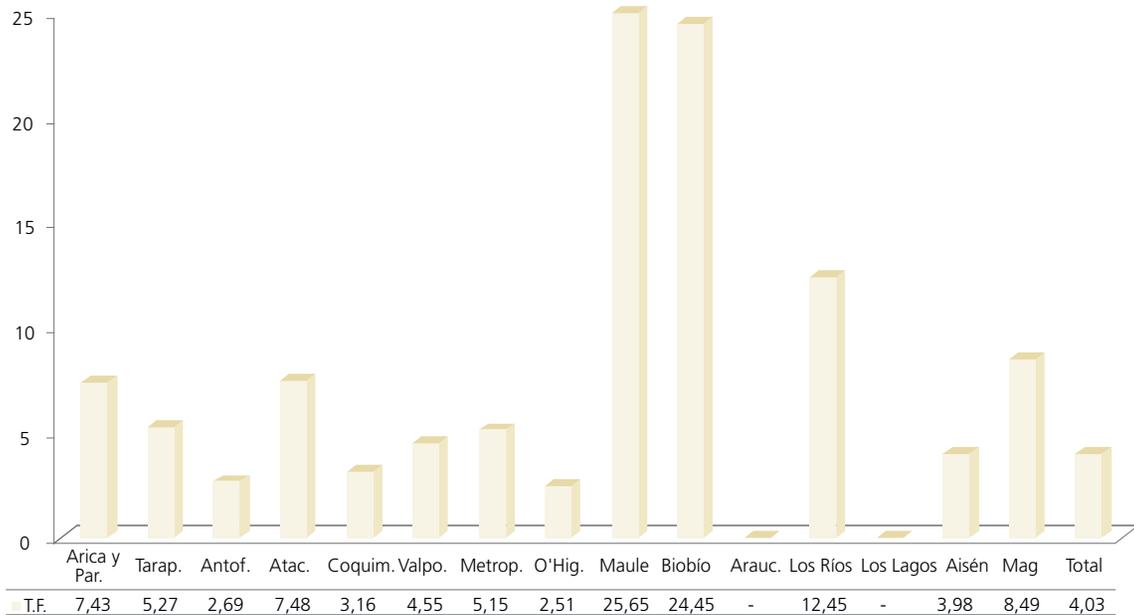
Fuente: SERNAGEOMIN

En el Gráfico N°44, se observa que, durante el año 2009, las regiones con actividad minera con menor tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes fueron las regiones Antofagasta, Coquimbo y del Libertador General Bernardo O'Higgins, con valores inferiores a 4 accidentes incapacitantes por cada millón de horas/persona trabajadas.

Las mayores tasas registradas, ese mismo año, por sobre los 20 accidentes incapacitantes por cada millón de horas/persona trabajadas, correspondió a las regiones del Biobío y del Maule.

Gráfico N°44

Tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes por región, 2009



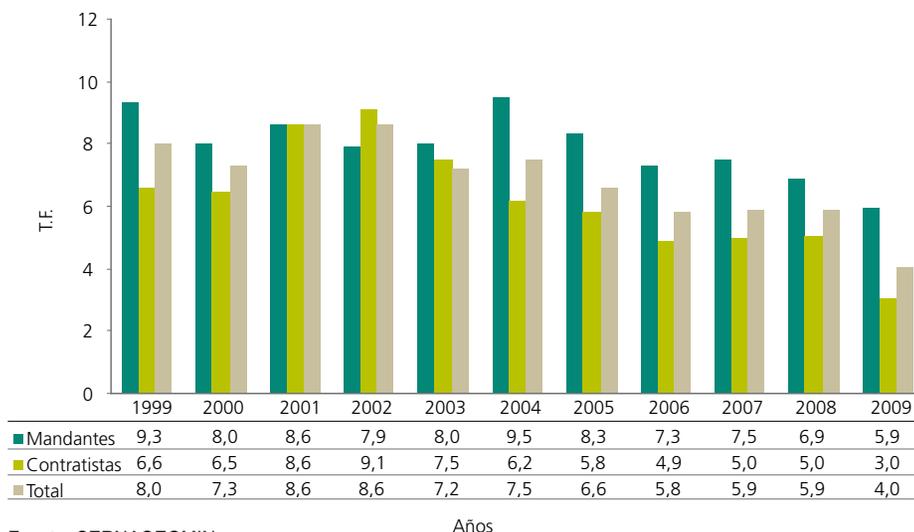
Fuente: SERNAGEOMIN

2.1.6.2. Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes de Empresas Mandantes y Contratistas, 1999-2009

En el Gráfico N° 45, se muestra la evolución de la Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes de las empresas contratistas y mandantes. En el período 2005-2009 se observa una clara disminución de esta tasa en las empresas mandantes y contratistas, siendo las mandantes las que reflejan la mayor tasa.

Gráfico N°45

Tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes en empresas mandantes y contratistas, 1999-2009

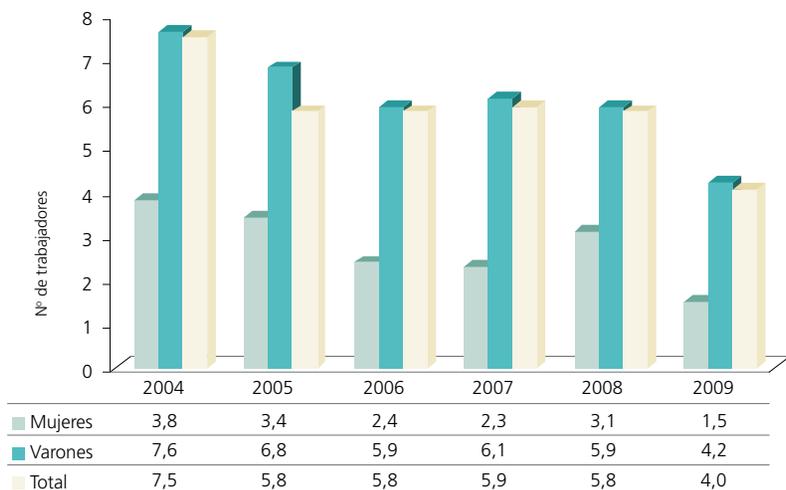


Fuente: SERNAGEOMIN

2.1.6. 3.Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Género

En el Gráfico N°46, se puede observar que la Tasa de Frecuencia de Accidentes incapacitantes disminuyó en comparación con años anteriores, registrando el año 2009 la menor tasa, tanto para mujeres como para varones.

Gráfico N°46
Tasa de frecuencia por género, 2004-2009

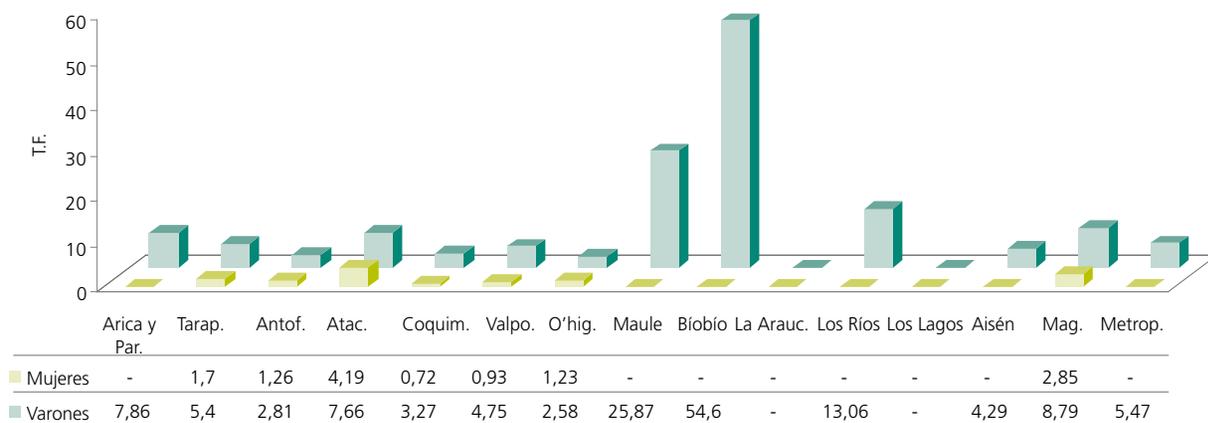


Fuente: SERNAGEOMIN
Años

2.1.6.4.Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Región y Género

En el Gráfico N° 47, se observa que las regiones con mayor Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes durante el 2009 con respecto a los varones, son las regiones del Maule y Biobío, y con respecto a las mujeres, las regiones de Atacama y Magallanes y de la Antártica Chilena.

Gráfico N°47
Tasa de frecuencia por región y género, 2009

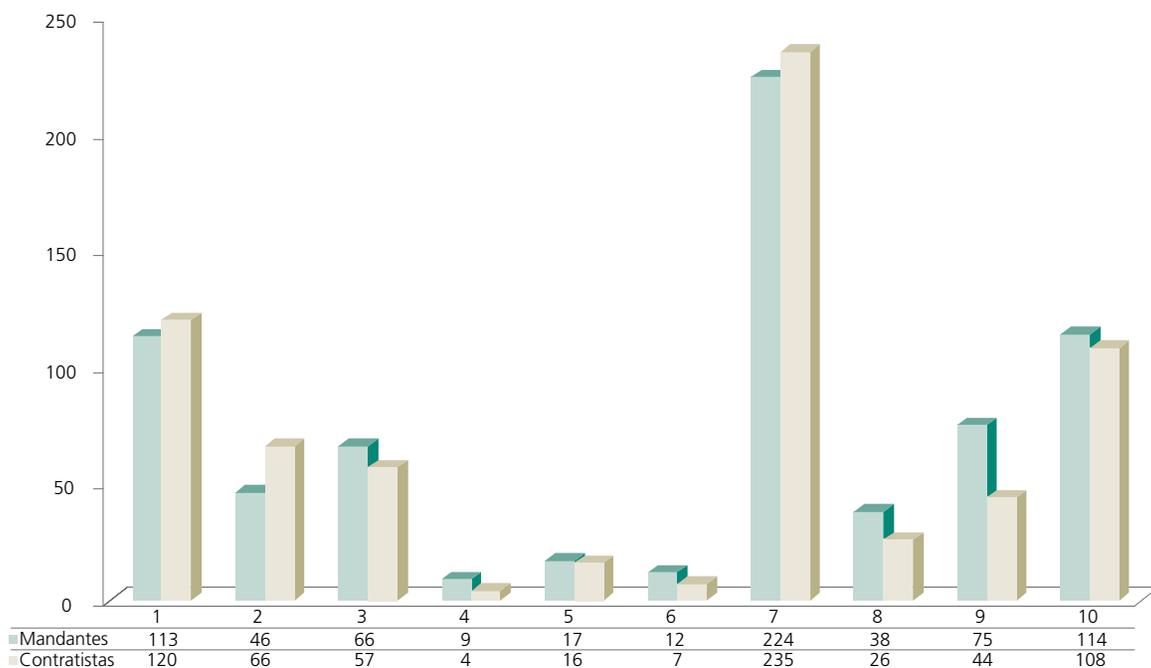


Fuente: SERNAGEOMIN
Regiones

Es importante señalar que en las Región de La Araucanía, aún existiendo una pequeña actividad minera (arcillas) no se registró accidentes el 2009. En la Región de los Lagos no se registró actividad minera durante el 2009.

Gráfico N°48

Tipo de accidente por tipo de empresa, 2009

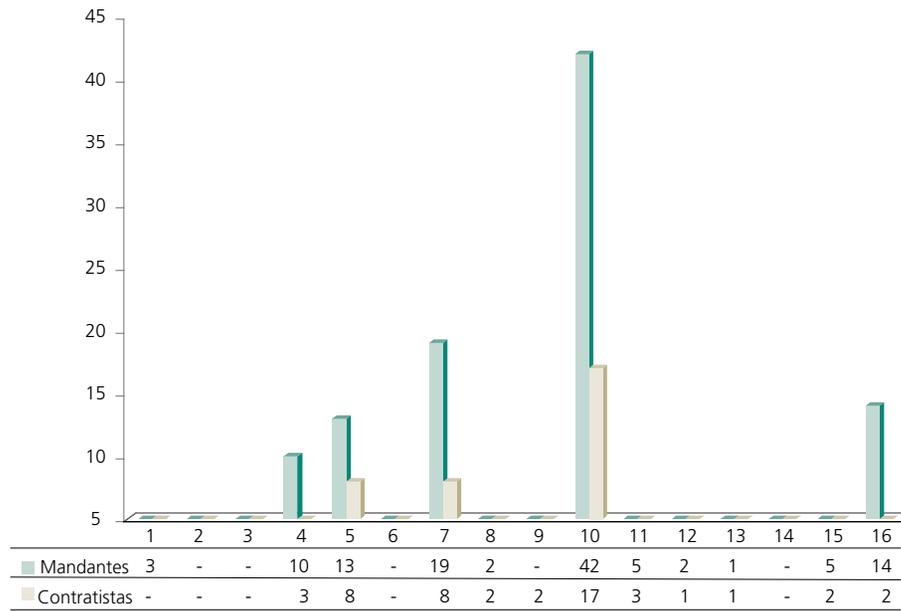


Fuente: SERNAGEOMIN

Tipos de Accidentes	
1	Apretado en, bajo o entre
2	Caída de personas en diferente nivel
3	Caída de personas en mismo nivel
4	Contacto con corriente eléctrica
5	Contacto con extremo de temperatura
6	Contacto radiación, sustancias tóxicas y venenosas
7	Golpeado por o contra
8	Proyección de partículas
9	Sobreesfuerzo
10	Otros

Gráfico N°49

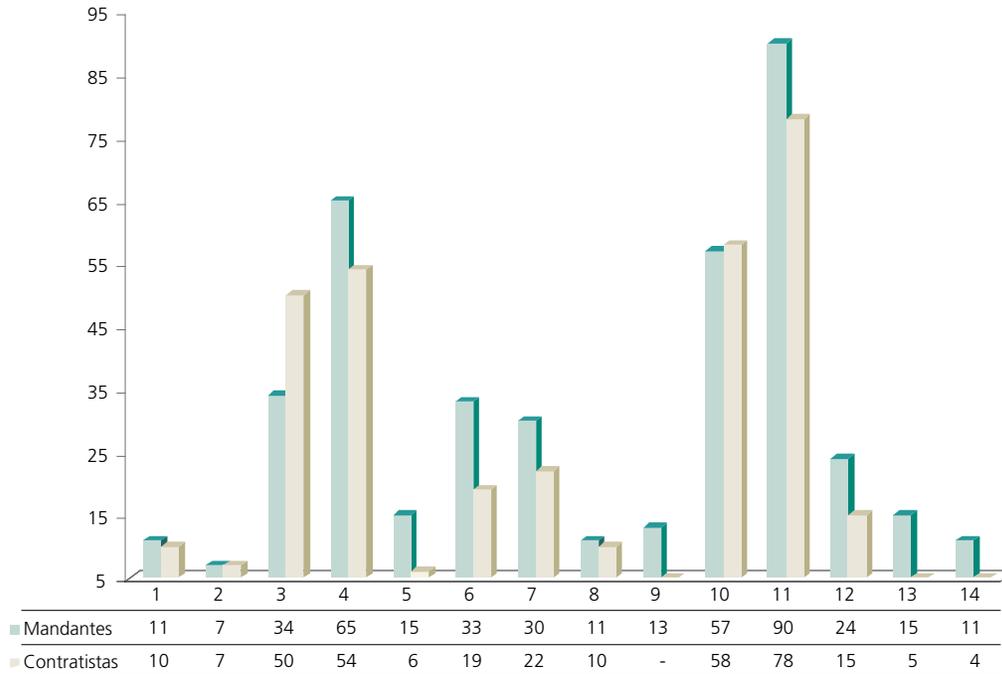
Condición peligrosa por tipo de empresa, 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Condición peligrosa	
1	Agentes biológicos
2	Atmósfera contaminante
3	Defecto de equipo
4	Defecto de las herramientas
5	Defecto de materiales
6	Falta de resguardo o defensa inadecuada
7	Falta o fortificación inadecuada
8	Falto o insuficiencia de entrenamiento
9	Iluminación deficiente
10	Limpieza y orden deficiente
11	Métodos o procedimientos peligrosos
12	Radiación
13	Riesgos de colocación
14	Riesgos por la vestimenta
15	Ruidos molestos
16	Sustancias tóxicas
17	Temperatura extrema
18	Otros

Gráfico N°50
Acto inseguro por tipo de empresa, 2009

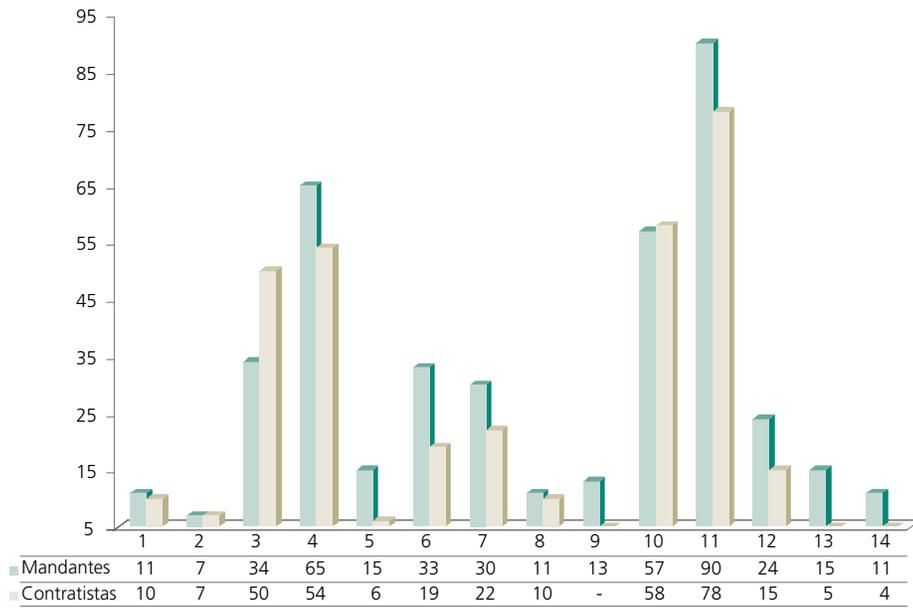


Fuente: SERNAGEOMIN

Acto Inseguro	
1	Actuar sin órdenes o desobedecer a estas
2	Bromas, jugarretas
3	Colocar, mezclar o combinar, etc. (en una forma insegura)
4	Colocarse en posición o postura peligrosa
5	Empleo inadecuado de las manos o de las partes del cuerpo
6	Error en la conducción
7	Falta de atención a superficie de apoyo o alrededor
8	Limpiar, aceitar, ajustar o reparar equipos en movimiento
9	Neutralizar la operación de dispositivos de seguridad
10	No asegurar ni advertir el peligro
11	No usar equipo de protección disponible
12	Operar o trabajar a velocidades inseguras
13	Usar equipo inseguro
14	Usar vestuario personal inseguro
15	Uso inadecuado de equipo
16	Temperatura extrema
17	Otros

Gráfico N°51

Agente del accidente por tipo de empresa, 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Agente del Accidente	
1	Aparatos de transmisión de energía
2	Aparatos eléctricos
3	Caída de objetos
4	Caída de rocas
5	Deslizamiento de roca, barro, nieve, etc.
6	Equipo de levante
7	Escalas
8	Excavaciones, zanjas y túneles
9	Explosivos
10	Herramientas de mano
11	Máquinas
12	Productos y compuestos químicos
13	Transformadores
14	Recipientes a presión
15	Otros

2.1.9. Tablas de Datos Estadísticos

A continuación se muestran las tablas de datos estadísticos de la minería del país, referidas a la ocurrencia de accidentes en el año 2009. Para su estudio deben considerarse las siguientes definiciones y fórmulas:

Tabla N°118

Definiciones y fórmulas

C.T.P.	Accidentes con tiempo perdido o incapacitantes.
A.F.	Accidentes Fatales. Trabajadores fallecidos a causa de accidente del trabajo.
H	Promedio de personas que trabajan en la minería.
H.P.	Horas/persona. Total de horas trabajadas por quienes laboran en la minería, tanto mujeres como varones.
D.P.	Días perdidos a causa de un accidente.
D.C.	Días Cargos. Días asimilados a lesiones incapacitantes permanentes. En el caso de una muerte D.C. es igual a seis mil (6.000).
T.F.	Tasa de Frecuencia de Accidentes. Es el número de accidentes incapacitantes por cada millón de H.P. trabajadas.
T.G.	Tasa de Gravedad de Accidentes. Es el número de días perdidos, más los días cargo, a causa de accidentes, por cada millón de H.P. trabajadas.
T.Fat.	Tasa de Fatalidad de Accidentes. Es la cantidad de trabajadores fallecidos a causa de accidentes del trabajo, por cada millón de H.P. trabajadas.

Fuente: SERNAGEOMIN

$$T.F. = \frac{\text{Cantidad de (C.T.P. + A.F.)} \times 10^6}{H.P.}$$

$$T.G. = \frac{\text{Total D.P. + Total D.C.} \times 10^6}{H.P.}$$

$$T.Fat. = \frac{\text{Cantidad de A.F.} \times 10^6}{H.P.}$$

Tabla N°119

Índices de accidentalidad por región, 2009

Región	Tipo Empresa	Fatal	C.T.P.	Total	H (1)	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T.Fat.	Nº Empre- sas
Arica y Parinacota(15)	Mandante	-	1	1	48,33	113.081,00	17	8,84	150,33	-	7
	Contratista	-	-	-	12,08	21.429,00	-	-	-	-	3
	Total	-	-	1	60,42	134.510,00	17	7,43	126,38	-	10
Tarapacá(01)	Mandante	-	85	85	5.807,08	12.397.707,00	2.563	6,86	206,73	-	41
	Contratista	-	94	94	10.990,58	21.560.389,00	1.757	4,36	81,49	-	467
	Total	-	179	179	16.797,67	33.958.096,00	4.320	5,27	127,22	-	508
Antofagasta(02)	Mandante	-	129	135	24.701,08	49.983.488,00	41.862	2,70	837,52	0,12	170
	Contratista	2	269	271	51.326,17	100.837.907,00	20.282	2,69	201,13	0,02	1.465
	Total	8	398	406	76.027,25	150.821.395,00	62.144	2,69	412,04	-	1.635
Atacama(03)	Mandante	9	193	202	8.662,67	17.941.963,00	56.784	11,26	3.164,87	0,50	155
	Contratista	1	136	137	14.153,75	27.396.390,00	7.780	5,00	283,98	0,04	689
	Total	10	329	339	22.876,42	45.338.353,00	64.564	7,48	1.424,05	-	844
Coquimbo(04)	Mandante	2	61	63	3.258,42	6.948.629,00	12.942	9,07	1.862,53	0,29	59
	Contratista	5	42	47	13.485,75	27.820.446,00	30.978	1,69	1.113,50	0,18	375
	Total	7	103	110	16.744,17	34.769.075,00	43.920	3,16	1.263,19	-	434
Valparaíso(05)	Mandante	4	106	110	5.810,92	13.276.096,00	25.721	8,29	1.937,39	0,30	70
	Contratista	3	73	76	13.562,58	27.596.589,00	19.543	2,75	708,17	0,11	397
	Total	7	179	186	19.373,50	40.872.685,00	45.264	4,55	1.107,44	-	467
Metropolitana(13)	Mandante	-	32	32	2.119,83	4.294.583,00	874	7,45	203,51	-	33
	Contratista	-	7	7	1.669,67	3.271.745,00	286	2,14	87,42	-	174
	Total	-	39	39	3.789,50	7.566.328,00	1.160	5,15	153,31	-	207
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	Mandante	-	30	30	5.180,83	10.231.864,00	2.728	2,93	266,62	-	32
	Contratista	1	49	50	9.295,67	21.606.281,00	7.105	2,31	328,84	0,05	259
	Total	1	79	80	14.476,50	31.838.145,00	9.833	2,51	308,84	-	291
Maule (07)	Mandante	-	5	5	53,42	118.056,00	40	42,35	338,82	-	7
	Contratista	-	1	1	66,08	115.885,00	94	8,63	811,15	-	2
	Total	-	6	6	119,50	233.941,00	134	25,65	572,79	-	9
Biobío(08)	Mandante	2	15	17	273,00	595.468,00	12.193	28,55	20.476,33	3,36	12
	Contratista	-	0	0	44,00	99.812,00	-	-	-	-	4
	Total	2	15	17	317,00	695.280,00	12.193	24,45	17.536,82	3	16
La Araucanía(09)	Mandante	-	-	-	0,83	1.462,00	-	-	-	-	1
	Contratista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	-	-	0,83	1.462,00	-	-	-	-	1
Los Ríos(14)	Mandante	-	1	1	36,83	80.345,00	6	12,45	74,68	-	2
	Contratista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	1	1	36,83	80.345,00	6	12,45	74,68	-	2
Los Lagos(10)	Mandante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contratista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aisén(11)	Mandante	-	-	4	382,42	738.091,00	578	5,42	783,10	-	2
	Contratista	-	-	-	138,25	266.420,00	3	-	11,26	-	13
	Total	-	-	4	520,67	1.004.511,00	581	3,98	578,39	-	15
Magallanes y de la Antártica Chilena(12)	Mandante	-	29	29	1.564,83	3.124.366,00	1.163	9,28	372,24	-	6
	Contratista	-	29	29	1.480,17	3.709.662,00	282	7,82	76,02	-	34
	Total	0	58	58	3.045,00	6.834.028,00	1.445	8,49	211,44	-	40
Total Mandantes		23	691	714	57.900,50	119.845.199,00	157.471	5,96	1.313,95	-	597
Total Contratistas		12	700	712	116.224,75	234.302.955,00	88.110	3,04	376,05	-	2.896
Total Nacional		35	1.391	1.426	174.125,25	354.148.154,00	245.581	4,03	693,44	-	3.493

(1) Nota explicativa: dato obtenido en base a las Horas-Hombre efectivamente trabajadas e informadas por las empresas mineras, durante el año 2009.

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°120

Índices de accidentalidad por tipo de minería

Minería metálica cobre Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	1	114	115	27.052,50	55.615.821,00	12.398	2,07	222,92	0,02
B	1	122	123	5.744,92	12.460.289,00	7.964	9,87	639,15	0,08
C	2	68	70	2.508,25	5.228.132,00	12.977	13,39	2.482,15	0,38
D	13	32	45	1.044,50	2.189.216,00	78.866	20,56	36.024,77	5,94
Minería metálica cobre Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	2	123	125	33.089,67	68.649.097,00	14.957	1,82	217,88	0,03
B	5	179	184	30.867,67	62.314.358,00	34.929	2,95	560,53	0,08
C	1	115	116	16.399,58	31.194.379,00	8.745	3,72	280,34	0,03
D	2	25	27	5.954,50	9.734.391,00	12.558	2,77	1.290,07	0,21
Minería metálica excluye cobre Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	33	33	1.987,25	4.100.092,00	321	8,05	78,29	-
B	1	93	94	2.994,67	6.167.180,00	7.943	15,24	1.287,95	0,16
C	-	15	15	514,67	1.180.908,00	213	12,70	180,37	-
D	1	7	8	250,75	450.924,00	6.030	17,74	13.372,54	2,22
Minería metálica excluye cobre Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	11	11	2.672,67	5.255.366,00	523	2,09	99,52	-
B	-	16	16	2.219,67	4.306.502,00	366	3,72	84,99	-
C	-	49	49	2.077,50	3.606.750,00	678	13,59	187,98	-
D	-	11	11	930,50	1.414.578,00	121	7,78	85,54	-
Minería de rocas y minerales industriales salitre Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	12	12	1.623,33	3.310,23	385	3,63	116,31	-
B	-	10	10	1.159,67	2.360,83	132	4,24	55,91	-
C	-	11	11	69,67	171,95	164	63,97	953,76	-
D	-	-	-	1,00	2.205,00	-	-	-	-
Minería de rocas y minerales industriales salitre Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	3	3	867,08	1.852.558,00	79	1,62	42,64	-
B	-	6	6	723,42	1.479.908,00	22	4,05	14,87	-
C	-	9	9	1.207,00	2.292.829,00	271	3,93	118,19	-
D	-	3	3	489,67	753.368,00	58	3,98	76,99	-
Minería de rocas y minerales industriales excluye salitre Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	-	27	27	7.293,17	14.409.301,00	2.921	1,87	202,72	-
B	-	58	58	2.917,42	6.445.705,00	1.161	9,00	180,12	-
C	-	42	42	726,08	1.635.174,00	559	25,69	341,86	-
D	2	7	9	225,58	472.484,00	12.079	19,05	25.564,89	4,23
Minería de rocas y minerales industriales excluye salitre Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T Fat.
A	1	34	35	4.861,33	12.300.985,00	6.666	2,85	541,91	0,08
B	1	49	50	6.545,67	14.285.405,00	7.252	3,50	507,65	0,07
C	-	32	32	4.314,75	8.605.612,00	524	3,72	60,89	-
D	-	6	6	1.504,17	2.493.280,00	79	2,41	31,69	-

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla N°120

Minería del carbón Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
C	-	17	17	253,42	575.510,00	180	29,54	312,77	-
D	2	-	2	68,25	122.910,00	12.031	16,27	97.884,63	16,27
Minería del carbón Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	-	5	5	196,75	383.070,00	-	13,05	-	0,08
B	-	5	5	160,58	316.005,00	43	15,82	136,07	0,07
C	-	0	0	13,42	32.134,00	-	-	-	-
D	-	1	1	13,00	22.993,00	5	43,49	217,46	-
Minería del petróleo y gas Mandantes									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	-	22	22	1.410,33	2.827.363,00	1.147	7,78	405,65	-
C	-	1	1	55,08	118.980,00	-	8,40	-	-
Minería del petróleo y gas Contratistas									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	-	5	5	423,25	1.474.724,00	44	3,39	29,84	-
B	-	7	7	285,08	712.356,00	76	9,83	106,69	-
C	-	2	2	332,92	668.696,00	66	2,99	98,70	-
D	-	4	4	80,92	153.611,00	48	26,04	312,48	-
Total Mandantes por categoría									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	1	208	209	39.633,58	80.262.803,00	17.172	2,60	213,95	0,01
B	2	283	285	12.816,67	27.434.002,00	17.200	10,39	626,96	0,07
C	2	154	156	4.127,17	8.910.655,00	14.093	17,51	1.581,59	0,22
D	18	46	64	1.590,08	3.237.739,00	109.006	19,77	33.667,32	5,56
Total Contratistas por categoría									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	3	181	184	42.110,75	89.915.800,00	22.269	2,05	247,67	0,03
B	6	262	268	40.796,08	83.414.534,00	42.688	3,21	511,76	0,07
C	1	207	208	24.345,17	46.400.400,00	10.284	4,48	221,64	0,02
D	2	50	52	8.972,75	14.572.221,00	12.869	3,57	883,12	0,14
Total por categoría									
Categoría	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	D.P.	T.F.	T.G.	T. Fat.
A	4	389	393	81.477,33	170.178.603,00	39.441	2,31	231,76	0,02
B	8	545	553	53.612,75	110.848.536,00	59.888	4,99	540,27	0,07
C	3	361	364	28.472,33	55.311.055,00	24.377	6,58	440,73	0,05
D	20	96	116	10.562,83	17.809.960,00	121.875	6,51	6.843,08	1,12
TOTAL	35,00	1.391,00	1.426,00	174.125,25	354.148.154,00	245.581	4,03	693,44	0,10

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°121

Tipo de accidentes según categoría de empresas mandantes, 2009

Empresa Mandante	Minería metálica				Rocas y minerales industriales				Recursos Energéticos			Total	%
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	D		
Tipo de accidente													
Apretado en, bajo o entre	30	28	10	8	8	12	11	4	2	-	-	113	15,83
Caída de personas en diferente nivel	11	7	4	4	2	7	4	2	5	-	-	46	6,44
Caída de personas en el mismo nivel	13	25	9	-	2	5	7	-	1	4	-	66	9,24
Contacto con corriente eléctrica	6	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	9	1,26
Contacto con extremo de temperatura	6	5	-	-	-	3	3	-	-	-	-	17	2,38
Contacto radiación sustancias tóxicas y venenos	1	6	3	-	-	1	-	-	-	1	-	12	1,68
Golpeado por o contra	30	70	30	28	12	20	15	2	8	9	-	224	31,37
Otros	5	11	4	3	2	5	5	1	2	1	-	39	5,32
Proyección de partículas	11	28	9	7	8	3	4	-	1	3	-	74	10,5
Sobreesfuerzo	35	36	16	3	5	12	4	-	1	-	2	114	15,97
Total	148	217	85	53	39	68	53	9	22	18	2	714	100,00
%	2,42	43,14	16,9	10,54	23,08	40,24	31,36	5,33	52,38	42,86	4,76		

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°122

Tipo de accidentes según categoría de empresas contratistas, 2009

Empresa Contratista	Minería metálica				Rocas y minerales industriales				Recursos Energéticos				Total	%
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D		
Tipo de accidente														
Apretado en, bajo o entre	28	36	26	3	5	11	4	3	1	2	1	-	120	17,57
Caída de personas en diferente nivel	10	14	19	6	1	5	8	-	1	1	-	1	66	9,66
Caída de personas en el mismo nivel	9	17	13	-	1	8	4	2	2	-	-	1	57	8,35
Contacto con corriente eléctrica	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	4	0,59
Contacto con extremo de temperatura	6	3	4	-	-	1	1	1	-	-	-	-	16	2,34
Contacto radiación sustancias tóxicas y venenos	3	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	7	1,02
Golpeado por o contra	45	74	58	13	13	14	11	1	-	4	1	1	235	34,41
Otros	3	5	13	-	1	1	-	-	-	3	-	-	26	3,81
Proyección de partículas	9	13	11	1	2	3	2	1	-	1	-	1	44	6,44
Sobreesfuerzo	13	30	17	14	14	11	6	1	1	-	-	1	108	15,81
Total	127	193	163	37	38	56	37	9	5	11	2	5	683	100,00
%	2,42	43,14	16,9	10,54	27,14	40	26,43	6,43	21,74	47,83	8,7	21,74		

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°123
Índice de accidentalidad por región y género, 2009

Región		Tipo Empresa	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	T.F.	T. Fat.
Arica y Parinacota (15)	Mujeres	Mandante	-	-	-	2,08	4.952,00	-	-
		Contratista	-	-	-	1,17	2.384,00	-	-
		Total	-	-	-	3,25	7.336,00	-	-
	Varones	Mandante	-	1	1	46,25	108.129,00	9,25	0,00
		Contratista	-	-	-	10,92	19.045,00	-	-
		Total	-	1	1	57,17	127.174,00	7,86	0,00
Tarapacá (01)	Mujeres	Mandante	-	-	-	202,50	438.409,00	-	-
		Contratista	-	2	2	386,75	730.333,00	2,74	-
		Total	-	2	2	589,25	1.168.742,00	1,71	-
	Varones	Mandante	-	85	85	5.604,58	11.959.298,00	7,11	-
		Contratista	-	92	92	10.603,83	20.830.056,00	4,42	-
		Total	-	177	177	16.208,42	32.789.354,00	5,40	-
Antofagasta (02)	Mujeres	Mandante	-	2	2	1.709,83	3.433.463,00	0,58	-
		Contratista	-	12	12	3.975,92	7.670.171,00	1,56	-
		Total	-	14	14	5.685,75	11.103.634,00	1,26	-
	Varones	Mandante	6	127	133	22.991,25	46.550.025,00	2,86	0,13
		Contratista	2	257	259	47.350,25	93.167.736,00	2,78	0,02
		Total	8	384	392	70.341,50	139.717.761,00	2,81	0,06
Atacama (03)	Mujeres	Mandante	-	4	4	484,25	948.201,00	4,22	-
		Contratista	-	6	6	772,00	1.437.888,00	4,17	-
		Total	-	10	10	1.256,25	2.386.089,00	4,19	-
	Varones	Mandante	9	189	198	8.178,42	16.993.762,00	11,65	0,53
		Contratista	1	130	131	13.381,75	25.958.502,00	5,05	0,04
		Total	10	319	329	21.560,17	42.952.264,00	7,66	0,23
Coquimbo (04)	Mujeres	Mandante	-	1	1	216,33	463.186,00	2,16	-
		Contratista	-	0	0	467,83	921.683,00	-	-
		Total	-	1	1	684,17	1.384.869,00	0,72	0,00
	Varones	Mandante	2	60	62	3.042,08	6.485.443,00	9,56	0,31
		Contratista	5	42	47	13.017,92	26.898.763,00	1,75	0,19
		Total	7	102	109	16.060,00	33.384.206,00	3,27	0,21
Valparaíso (05)	Mujeres	Mandante	-	1	1	280,50	616.943,00	1,62	-
		Contratista	-	1	1	770,75	1.532.251,00	0,65	-
		Total	-	2	2	1.051,25	2.149.194,00	0,93	-
	Varones	Mandante	4	105	109	5.530,42	12.659.153,00	8,61	0,32
		Contratista	3	72	75	12.791,83	26.064.338,00	2,88	0,12
		Total	7	177	184	18.322,25	38.723.491,00	4,75	0,18
Metropolitana (13)	Mujeres	Mandante	-	-	-	118,67	266.240,00	-	-
		Contratista	-	-	-	82,50	166.627,00	-	-
		Total	-	-	-	201,17	432.867,00	-	-
	Varones	Mandante	-	32	32	2.001,17	4.028.343,00	7,94	-
		Contratista	-	7	7	1.587,17	3.105.118,00	2,25	-
		Total	-	39	39	3.588,33	7.133.461,00	5,47	-
Libertador Gral. Bernardo O'Higgins (06)	Mujeres	Mandante	-	1	1	203,50	415.171,00	2,41	-
		Contratista	-	1	1	553,33	1.211.258,00	0,83	-
		Total	-	2	2	756,83	1.626.429,00	1,23	-
	Varones	Mandante	-	29	29	4.977,33	9.816.693,00	2,95	-
		Contratista	1	48	49	8.742,33	20.395.023,00	2,40	0,05
		Total	1	77	78	13.719,67	30.211.716,00	2,58	0,03

Fuente: SERNAGEOMIN

Continúa en la siguiente página

Continuación Tabla N°123

Región		Tipo Empresa	Fatal	C.T.P.	Total	H	H.P.	T.F.	T. Fat.
Maule (07)	Mujeres	Mandante	-	-	-	1,00	2,04	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		Total	-	-	-	1,00	2,04	-	-
	Varones	Mandante	-	5	5	52,42	116.016,00	43,10	-
		Contratista	-	1	1	66,08	115.885,00	8,63	-
		Total	-	6	6	118,50	231.901,00	25,87	-
Bíobío (08)	Mujeres	Mandante	-	-	-	2,67	4.215,00	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		Total	-	-	-	2,67	4.215,00	-	-
	Varones	Mandante	2	15	17	270,33	591.253,00	28,75	3,38
		Contratista	-	-	-	44,00	99.812,00	-	-
		Total	2	15	17	314,33	691.065,00	24,60	2,89
La Araucanía (09)	Mujeres	Mandante	-	-	-	-	-	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		Total	-	-	-	-	-	-	-
	Varones	Mandante	-	-	-	0,83	1.462,00	-	-
		Contratista	-	-	-	-	0,00	-	-
		Total	-	-	-	0,83	1.462,00	-	-
Los Ríos (14)	Mujeres	Mandante	-	-	-	1,75	3,78	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		Total	-	-	-	1,75	3,78	-	-
	Varones	Mandante	-	1	1	35,08	76.565,00	13,06	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		Total	-	1	1	35,08	76.565,00	13,06	-
Los Lagos (10)	Mujeres	Mandante	-	-	-	-	-	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		Total	-	-	-	-	-	-	-
	Varones	Mandante	-	-	-	-	-	-	-
		Contratista	-	-	-	-	-	-	-
		Total	-	-	-	-	-	-	-
Aisén (11)	Mujeres	Mandante	-	-	-	22,08	46.585,00	-	-
		Contratista	-	-	-	13,92	24.879,00	-	-
		Total	-	-	-	36,00	71.464,00	-	-
	Varones	Mandante	-	4	4	360,33	691.506,00	5,78	-
		Contratista	-	-	-	124,33	241.541,00	-	-
		Total	-	4	4	484,67	933.047,00	4,29	-
Magallanes y de la Antártica Chilena (12)	Mujeres	Mandante	-	-	-	74,17	148.570,00	-	-
		Contratista	-	1	1	94,50	201.948,00	4,95	-
		Total	-	1	1	168,67	350.518,00	2,85	-
	Varones	Mandante	-	29	29	1.490,67	2.975.796,00	9,75	-
		Contratista	-	28	28	1.385,67	3.507.714,00	7,98	-
		Total	-	57	57	2.876,33	6.483.510	8,79	-
Total Nacional	Mujeres	Mandante	-	9	9	3.319,33	6.791.755	1,33	-
		Contratista	-	23	23	7.118,67	13.899.422	1,65	-
	Varones	Mandante	23	682	705	54.581,17	113.053.444	6,24	0,20
		Contratista	12	677	689	109.106,08	220.403.533	3,13	0,05
Total Mandantes			23	691	714	57.900,50	119.845.199,00	5,96	0,19
Total Contratistas			12	700	712	116.224,75	234.302.955,00	3,04	0,05
Total Nacional			35	1.391	1.426	174.125,25	354.148.154,00	4,03	0,10

Fuente: SERNAGEOMIN



Concesiones Mineras 3

El Rol de Concesiones Mineras Vigentes se elabora para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 159 del Código de Minería.

Hasta el año 1980, tanto la elaboración del Rol como el cobro de las patentes mineras eran efectuados por la Tesorería General de la República. Sin embargo, a partir del año 1981, el Rol es elaborado por el Servicio Nacional de Geología y Minería y tiene como objetivo contar, cada año, con listas actualizadas de las concesiones mineras vigentes del país.

El Rol de Concesiones Mineras Vigentes se presenta en medios magnéticos (CD) e impreso, y contiene las concesiones mineras de explotación y exploración vigentes para todas las regiones del país.

Los antecedentes de las concesiones mineras se clasifican, a nivel comunal, mediante los tres listados que se indican.

1. Listado ordenado por número de rol, que separa las concesiones de explotación entre:
 - a. Aquellas que se amparan mediante el pago de una patente anual, equivalente a un décimo de unidad tributaria mensual (UTM/10) por cada hectárea completa.
 - b. Aquellas que pagan un trigésimo de unidad tributaria mensual (UTM/30), cuando se trata de pertenencias cuyo interés económico principal reside en sustancias no metálicas o en los placeres metalíferos que existen en ellas y de pertenencias constituidas sobre nitratos y sales análogas.
 - c. Aquellas que pagan un diez milésimo de unidad tributaria mensual (UTM/10.000) para las concesiones mineras de explotación, acogidas al beneficio de patente especial establecida en la Ley 19.719.
 - d. Aquellas que pagan un quincuagésimo de unidad tributaria mensual para las concesiones de exploración (UTM/50).
2. Listado alfabético del nombre de las concesiones, igualmente separado.
3. Listado alfabético del nombre de los titulares, con igual separación.

3.1. ROL DE CONCESIONES MINERAS VIGENTES

En las Tablas N°124 y N°125, se presenta el resumen de las concesiones mineras de explotación y exploración, constituidas y en trámite de constitución al cierre del Rol de Concesiones Mineras Vigentes (febrero 2009).

La Tabla N°126 muestra el resumen de las concesiones mineras de explotación constituidas y en trámite de constitución, amparadas mediante el pago de una patente anual, cuyo monto es de un décimo de unidad tributaria mensual (UTM/10).

La Tabla N°127 señala las concesiones mineras de explotación constituidas y en trámite de constitución, acogidas al beneficio establecido en el artículo 142, inciso primero del Código de Minería, amparadas mediante el pago de una patente anual, cuyo monto es un trigésimo de unidad tributaria mensual (UTM/30).

La Tabla N°128 presenta las concesiones mineras de explotación constituidas, acogidas al beneficio establecido en el artículo 142, inciso segundo del Código de Minería, amparadas mediante el pago de una patente anual, cuyo monto es de un diez milésimo de unidad tributaria mensual (UTM/10.000).

Finalmente, la Tabla N°129 presenta las pertenencias mineras constituidas sobre nitratos y sales análogas.

Cabe destacar que las Tablas N°124 al N°128 consideran las concesiones mineras pagadas e impagas que figuran en el Rol Nacional de Concesiones Mineras.

Tabla N°124
Concesiones mineras de explotación, 2009

Código Región	Grupo de Pertenencias	Número de Pertenencias	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	501	11.464	111.060
Tarapacá (01)	6.590	250.916	1.443.278
Antofagasta (02)	19.071	670.567	4.414.192
Atacama (03)	15.468	394.530	2.245.832
Coquimbo (04)	8.121	196.579	906.204
Valparaíso (05)	2.882	80.993	433.123
Metropolitana (13)	2.693	85.119	443.205
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1.414	52.872	263.241
Maule (07)	759	24.917	173.624
Bíobío (08)	794	22.210	140.384
La Araucanía (09)	389	8.844	67.563
Los Ríos (14)	441	11.658	72.277
Los Lagos (10)	466	10.921	78.363
Aisén (11)	165	9.673	65.730
Magallanes y Ant. Chilena (12)	209	13.544	66.640
Total País 2009	59.963	1.844.807	10.924.716
Total País 2008	55.755	1.715.940	10.206.501

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en Trámite de Constitución
Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°125

Concesiones mineras de exploración, 2009

Código Región	Número de Concesiones	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	1.258	393.000
Tarapacá (01)	4.495	1.439.800
Antofagasta (02)	13.045	4.234.000
Atacama (03)	11.036	2.982.000
Coquimbo (04)	5.079	1.444.300
Valparaíso (05)	1.194	373.100
Metropolitana (13)	1.212	353.500
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1.493	396.900
Maule (07)	2.113	574.500
Bíobío (08)	1.115	310.300
La Araucanía (09)	554	135.900
Los Ríos (14))	875	240.700
Los Lagos (10)	1.139	234.200
Aisén (11)	1.640	388.000
Magallanes y Ant. Chilena (12)	529	150.400
Total País 2009	46.777	13.650.600
Total País 2008	46.623	13.724.100

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en Trámite de Constitución.

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°126

Concesiones mineras de explotación, 2009 (UTM/10)

Código Región	Grupo de Pertenencias	Número de Pertenencias	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	263	4.966	43.479
Tarapacá (01)	1.327	70.050	409.379
Antofagasta (02)	8.665	310.948	1.823.644
Atacama (03)	13.916	336.322	1.886.222
Coquimbo (04)	7.477	178.690	804.160
Valparaíso (05)	2.305	63.995	334.354
Metropolitana (13)	1.683	51.180	262.085
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	1049	35.321	172.701
Maule (07)	412	13.862	83.573
Bíobío (08)	301	13.007	57.958
La Araucanía (09)	175	3.604	26.437
Los Ríos (14)	187	5.972	43.407
Los Lagos (10)	253	5.668	33.609
Aisén (11)	132	8.198	57.367
Magallanes y Ant. Chilena (12)	32	1.800	10.887
Total País 2009	38.177	1.103.583	6.049.262
Total País 2008	35.565	1.022.612	5.611.696

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en Trámite de Constitución (incluidas en Tabla N°124).

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°127
Concesiones mineras de explotación, 2009 (UTM/30)

Código Región	Grupo de Pertenencias	Número de Pertenencias	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	238	6.498	67.581
Tarapacá (01)	5.263	180.866	1.033.899
Antofagasta (02)	10.405	359.607	2.590.488
Atacama (03)	1.488	57.708	356.856
Coquimbo (04)	499	15.972	94.802
Valparaíso (05)	526	16.354	95.476
Metropolitana (13)	1.004	33.873	180.769
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	365	17.551	90.540
Maule (07)	347	11.055	90.051
Bíobío (08)	493	9.203	82.426
La Araucanía (09)	214	5.240	41.126
Los Ríos (14)	254	5.686	38.668
Los Lagos (10)	213	5.253	34.956
Aisén (11)	33	1.475	8.363
Magallanes y Ant. Chilena (12)	177	11.744	55.753
Total País 2009	21.519	738.085	4.861.754
Total País 2008	20.062	691.819	4.588.353

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en Trámite de Constitución (incluidas en Tabla N°124).
Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°128
Concesiones mineras de explotación, 2009 (UTM/10.000)

Código Región	Grupo de Pertenencias	Número de Pertenencias	Hectáreas
Arica y Parinacota (15)	-	-	-
Tarapacá (01)	-	-	-
Antofagasta (02)	1	12	60
Atacama (03)	64	500	2.754
Coquimbo (04)	145	1.917	7.242
Valparaíso (05)	51	644	3293
Metropolitana (13)	6	66	351
Lib. Gral. B. O'Higgins (06)	-	-	-
Maule (07)	-	-	-
Bíobío (08)	-	-	-
La Araucanía (09)	-	-	-
Los Ríos (14)	-	-	-
Los Lagos (10)	-	-	-
Aisén (11)	-	-	-
Magallanes y Ant. Chilena (12)	-	-	-
Total País 2009	267	3.139	13.700
Total País 2008	128	1.509	6.452

Constituidas conforme al Título V del Código de Minería (incluidas en Tabla N°124).
Fuente: SERNAGEOMIN

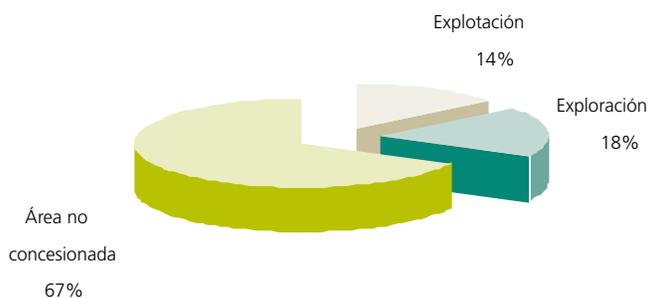
Tabla N°129
Concesiones mineras constituidas sobre nitratos y sales análogas, 2009

Código Región	Grupo de Pertenencias	Hectáreas
Tarapacá (01)	126	30.212
Antofagasta (02)	795	154.080
Total País 2009	921	184.292
Total País 2008	1.018	215.908

(incluidas en la Tabla N°124 y Tabla N°127)
 Fuente: SERNAGEOMIN

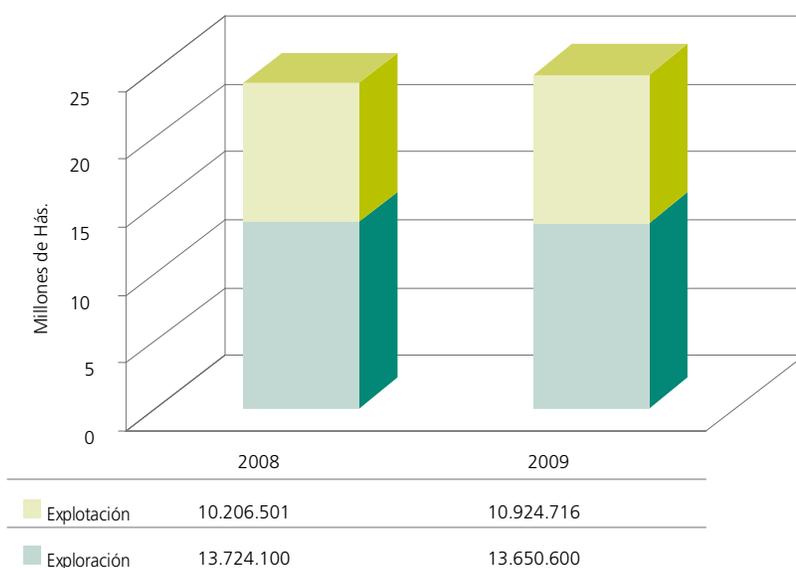
En el Gráfico N°52, se presenta la distribución porcentual de las áreas concesionadas en el país, en relación a las no concesionadas, para el año 2009. En el Gráfico N° 53, se muestran las concesiones de exploración y explotación constituidas en el país durante 2008 y 2009.

Gráfico N°52
Concesiones mineras de exploración y explotación total país (%). 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°53
Concesiones mineras total país, 2008 y 2009 (ha)



Superficie país: 75.610.240 ha

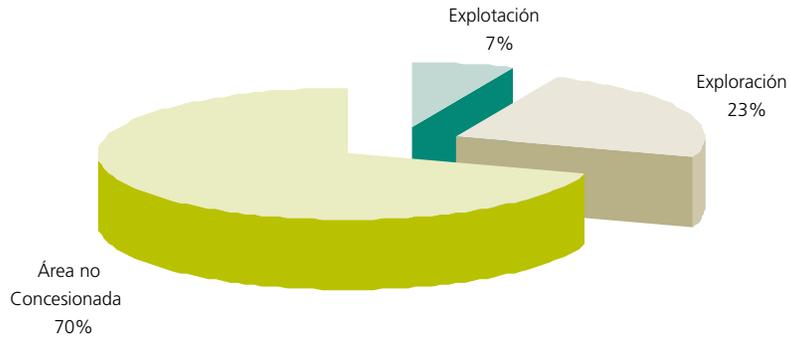
Fuente: SERNAGEOMIN

3.2. DISTRIBUCIÓN Y EVOLUCIÓN DE CONCESIONES MINERAS POR REGIÓN

Gráfico N°54

Región Arica y Parinacota (15): concesiones mineras

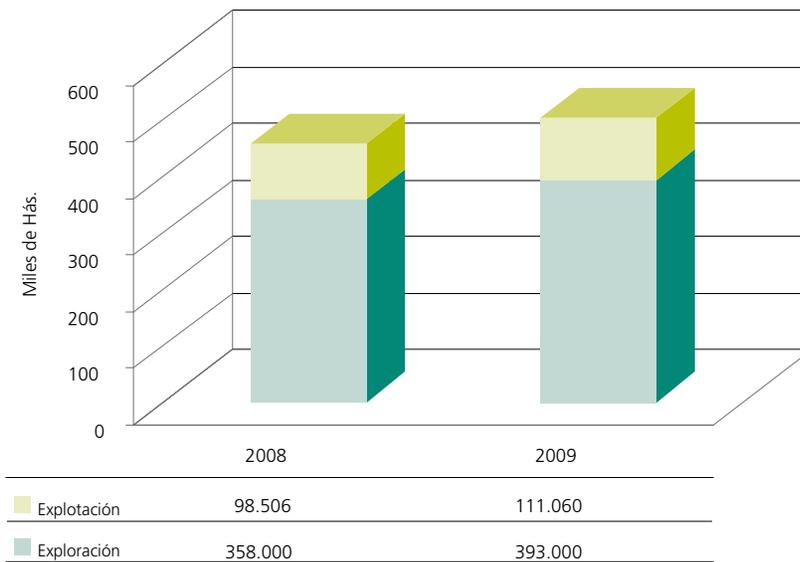
Áreas concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°55

Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)

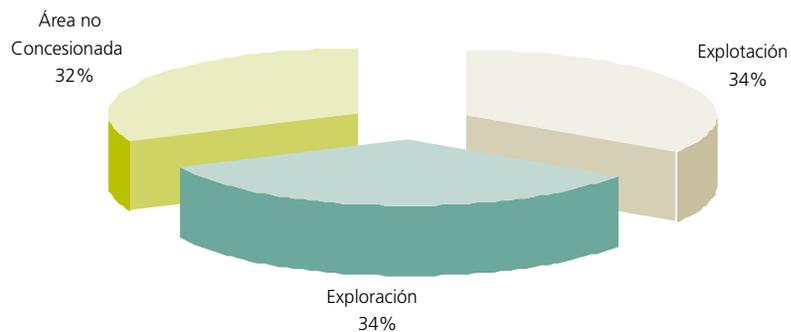


Superficie Región : 1.687.330 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

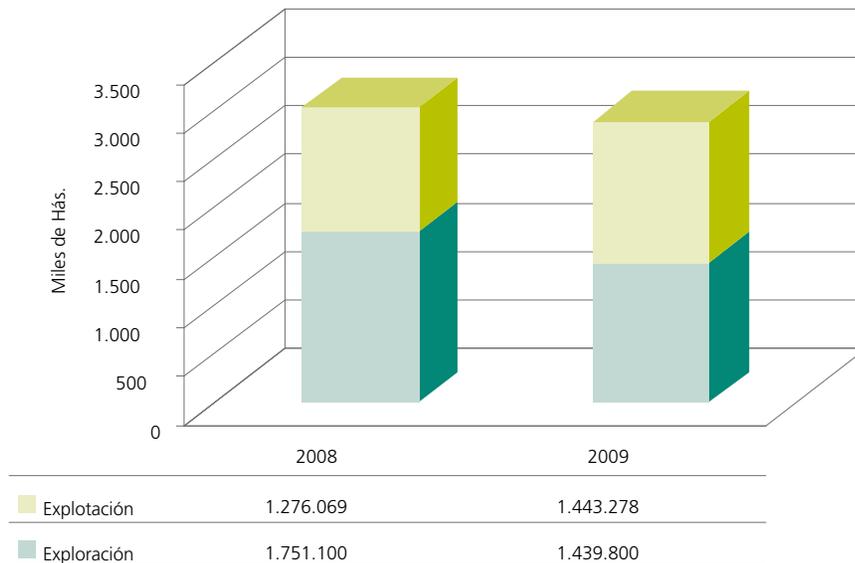
Gráfico N°55
Región Tarapacá (01): concesiones mineras

Áreas concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°56
Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)

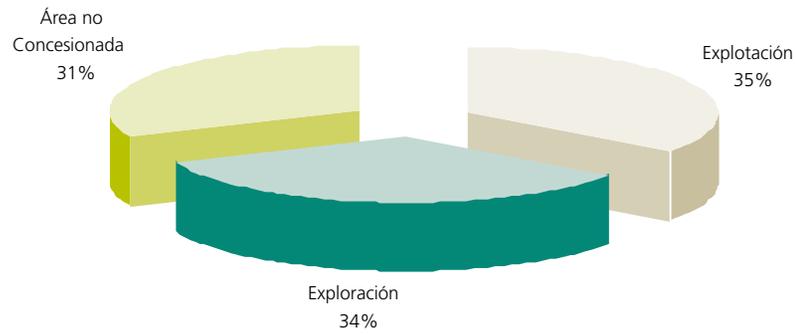


Superficie Región: 4.222.580 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

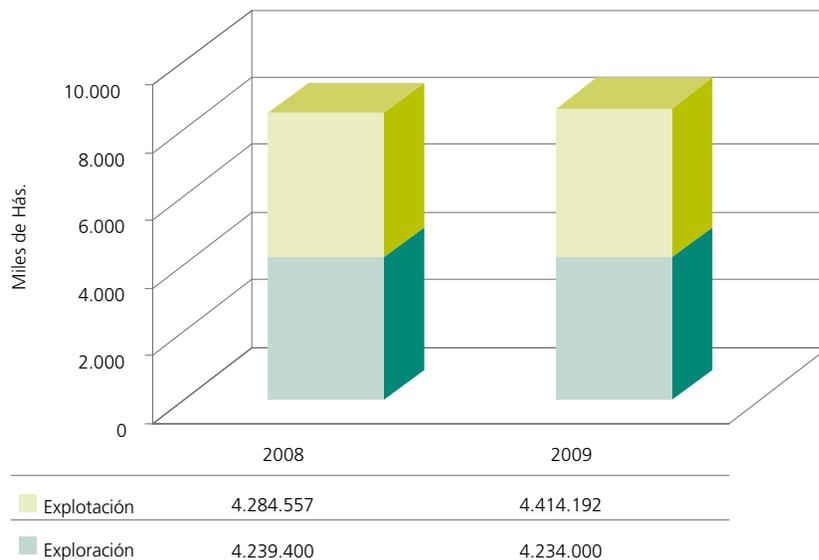
Gráfico N° 57
Región Antofagasta (02): concesiones mineras

Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°58
Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)

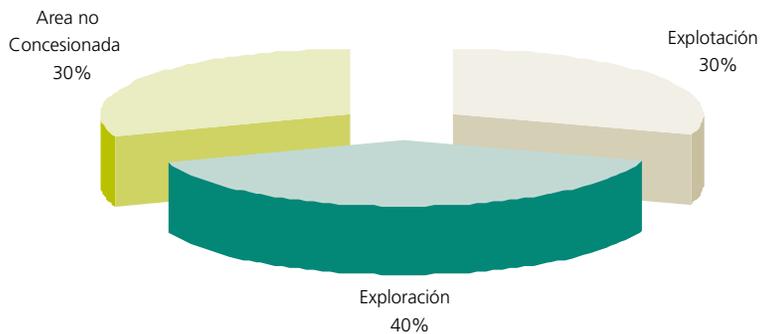


Superficie Región: 12.604.910 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

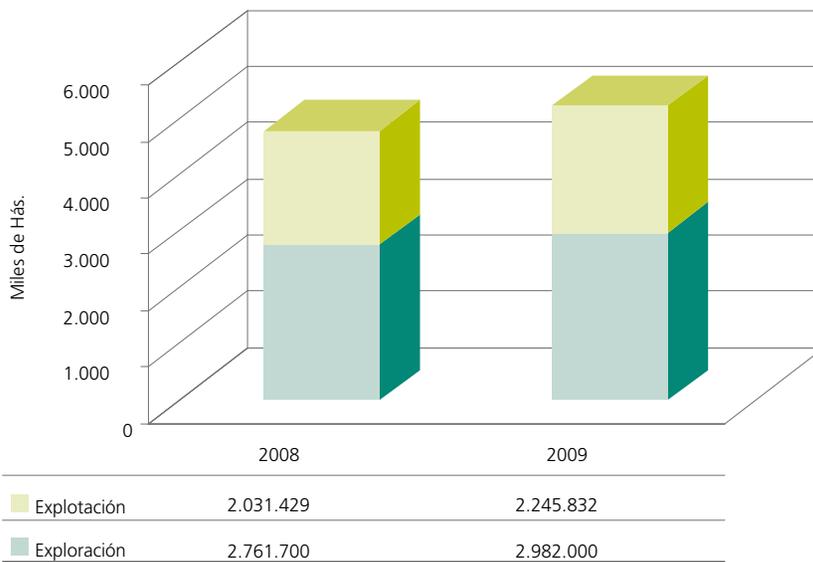
Gráfico N° 59
Región Atacama (03): concesiones mineras

Áreas Concesionadas (%) 2008



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°60
Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)

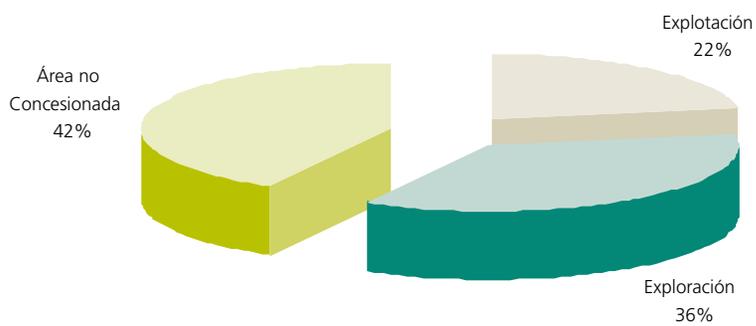


Superficie Región: 7.517.620 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

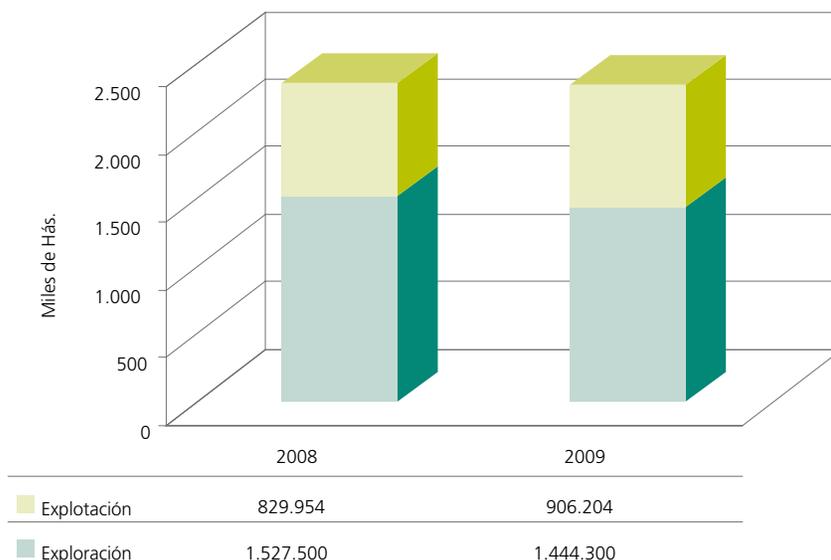
Gráfico N°61
Región Coquimbo (04): concesiones mineras

Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N° 62
Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)

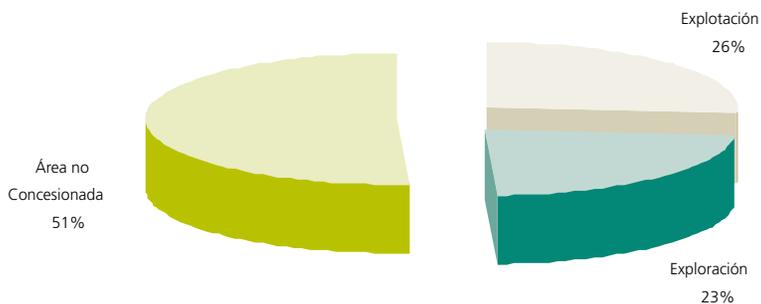


Superficie Región: 4.057.990 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

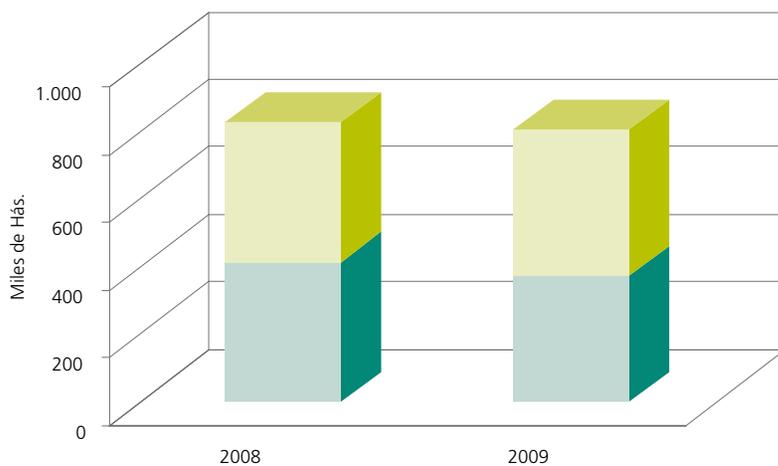
Gráfico N° 63
Región Valparaíso (05): concesiones mineras

Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°64
Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



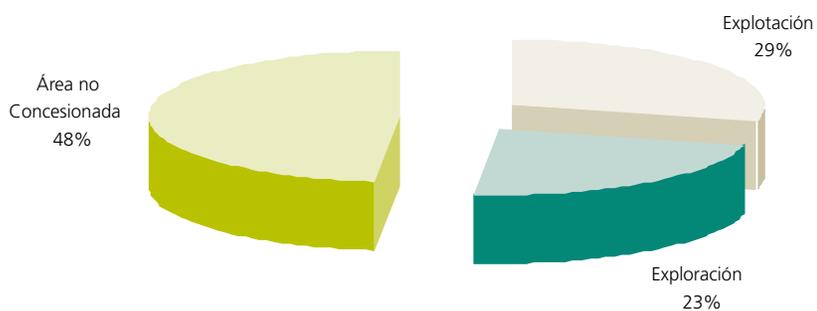
Explotación	415.313	433.123
Exploración	415.000	373.100

Superficie Región: 1.639.610 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

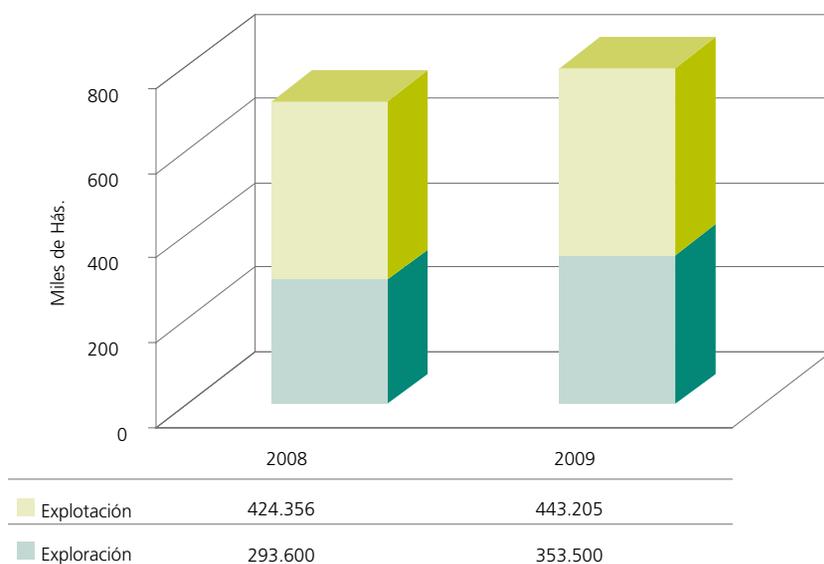
Gráfico N°65
Región Metropolitana de Santiago (13): concesiones mineras

Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

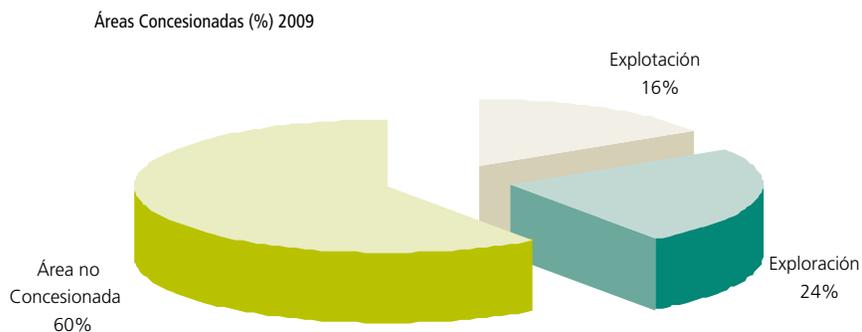
Gráfico N°66
Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



Superficie Región : 1.540.320 ha

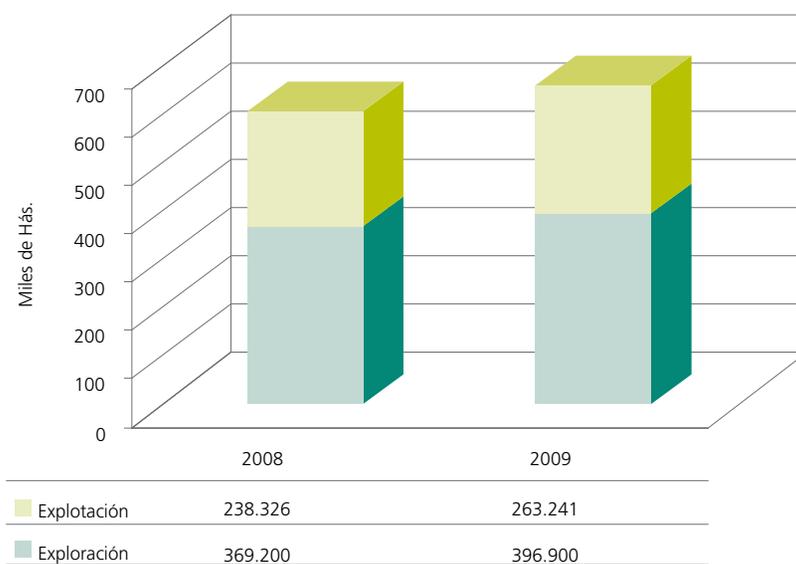
Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°67
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (06): concesiones mineras



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°68
Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)

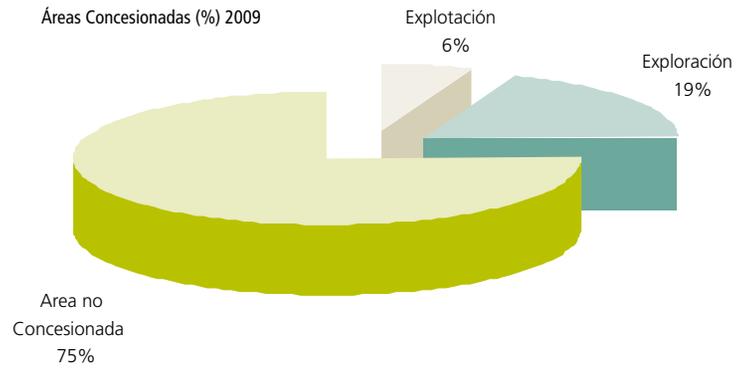


Superficie Región: 1.638.700 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°69

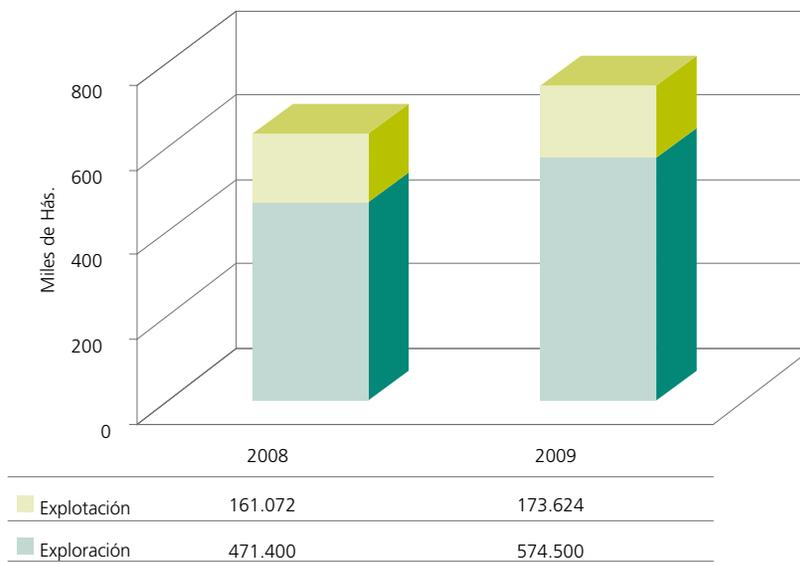
Región del Maule (07): concesiones mineras



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°70

Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



Superficie Región: 3.029.610 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

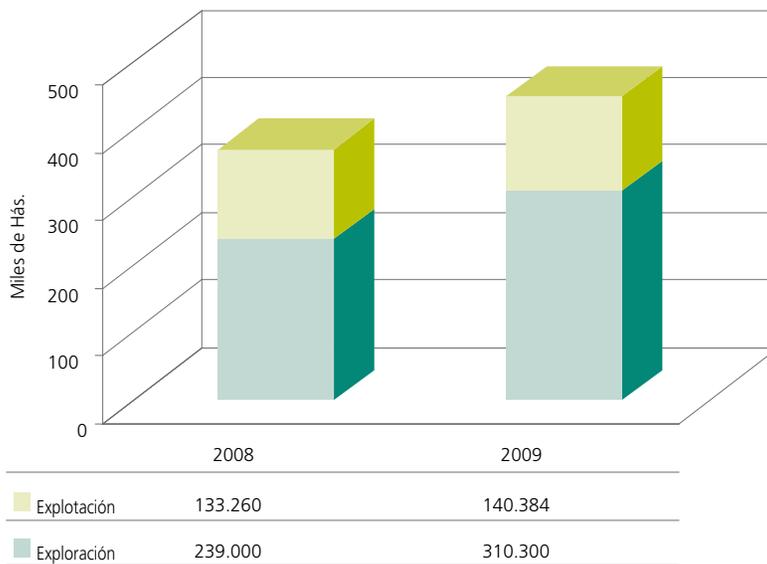
Gráfico N°71
Región del BíoBío (08): concesiones mineras

Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°72
Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



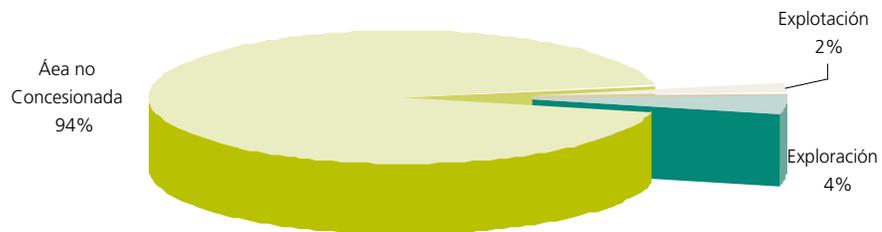
Superficie Región: 3.706.870 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°73

Región de La Araucanía (09): concesiones mineras

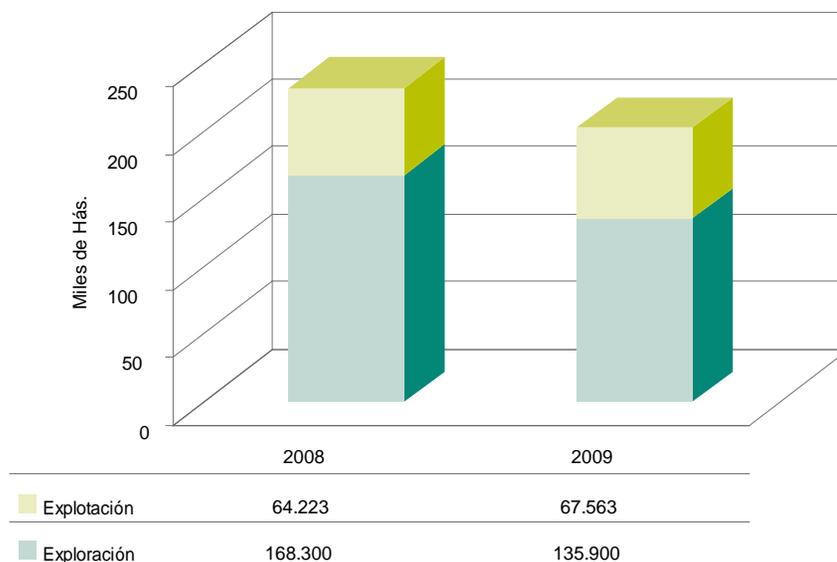
Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°74

Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



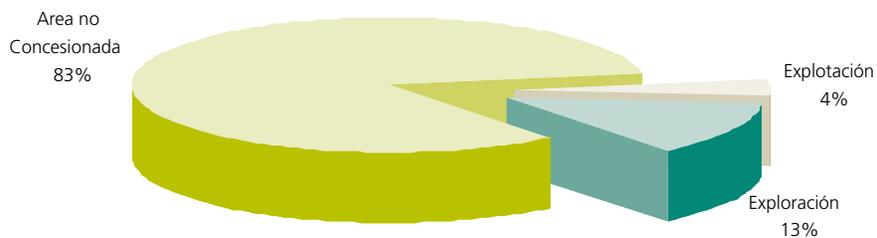
Superficie Región: 3.184.230 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°75

Región de Los Ríos (14): concesiones mineras

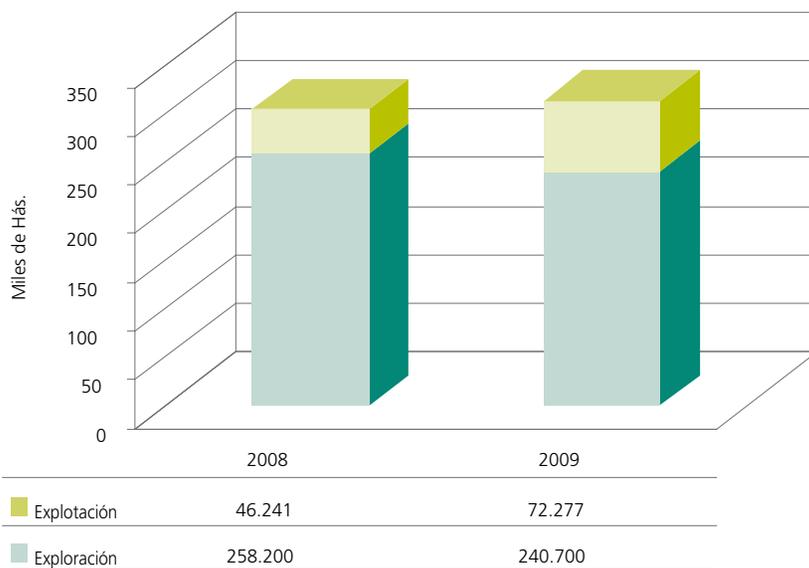
Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°76

Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



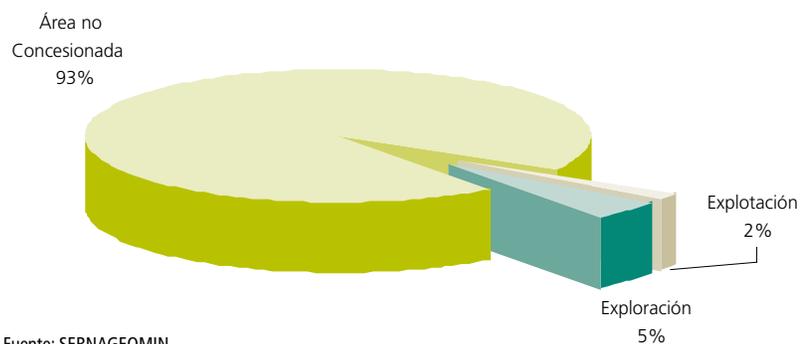
Superficie Región: 1.842.950 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°77

Región de Los Lagos (10): Concesiones Mineras

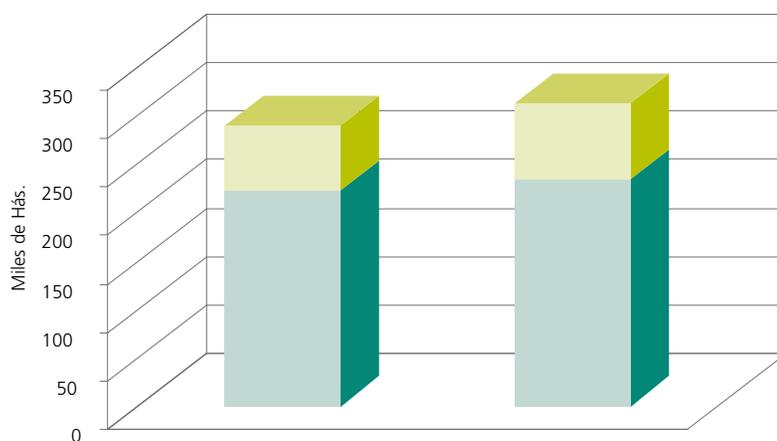
Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°78

Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



	2008	2009
Explotación	67.457	78.363
Exploración	222.400	234.200

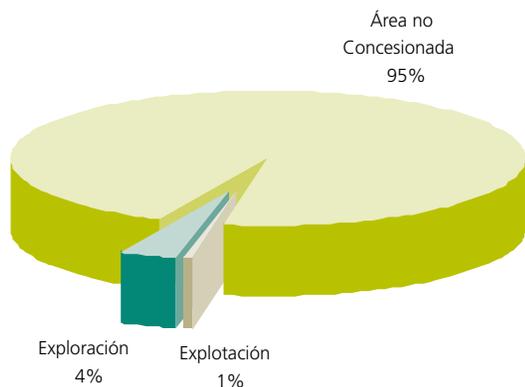
Superficie Región: 4.858.360 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°79

Región Aisén del General Carlos Ibañez del Campo (11): concesiones mineras

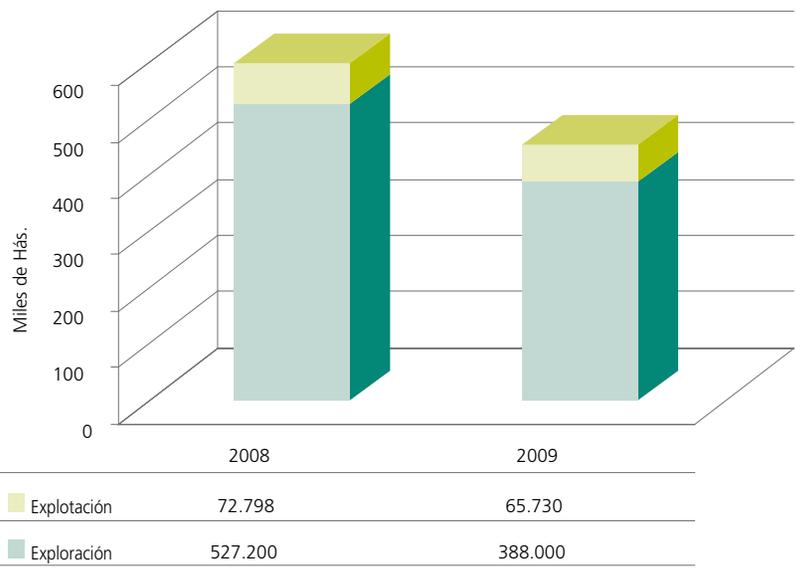
Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°80

Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



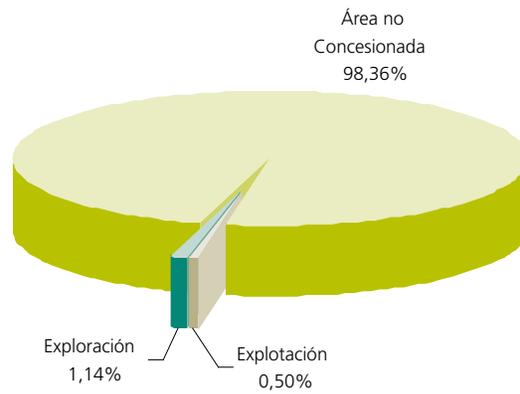
Superficie Región: 10.849.440 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°81

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena (12): concesiones mineras

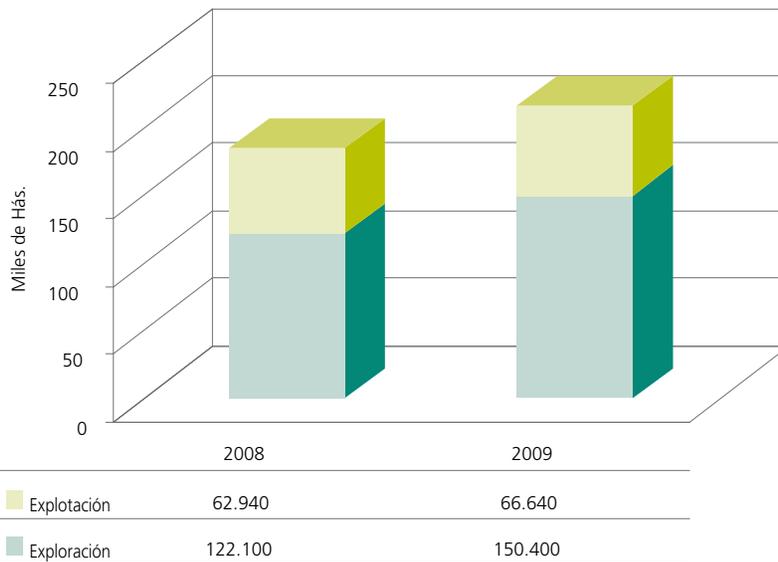
Áreas Concesionadas (%) 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°82

Concesiones mineras 2008 y 2009 (ha)



Superficie Región: 13.229.720 ha

Fuente: SERNAGEOMIN

3.3. PRINCIPALES TITULARES DE CONCESIONES MINERAS

Tabla N°130

Titulares con mayor cantidad de hectáreas en concesiones de exploración en el país, 2008

N°	Titular	Hectáreas	%
1	Codelco Chile	1.576.900	11,49
2	Soquimich S.A.	1.283.800	9,35
3	Minera Teck Cominco Chile Ltda.	631.700	4,60
4	Compañía Minera Latino-Americana Ltda.	533.700	3,89
5	Compañía Minera del Pacífico S.A.	362.300	2,64
6	BHP Chile Inc.	352.500	2,57
7	Minera Meridian Limitada	295.800	2,16
8	Minera Fuego Limitada	249.900	1,82
9	Xstrata Copper Chile S.A.	235.900	1,72
10	Pablo Mir Balmaceda	227.900	1,66
11	María Teresa Cañas Pinochet	169.800	1,24
12	Compañía Minera Barrick Chile Ltda.	143.300	1,04
13	Héctor De Las Peñas Salinas	126.800	0,92
14	Jesús Rojas Patino	115.000	0,84
15	Minera Aurex Chile Ltda.	111.700	0,81
16	SCM Virginia	109.200	0,80
17	Carla Araya Pizarro	106.800	0,78
18	Anglo American Norte S.A.	105.500	0,77
19	Minera Hochschild Chile SCM	101.600	0,74
20	Gardner y Esteffan Limitada	97.500	0,71
21	Otros	6.786.500	49,45
Superficie Total País Concesionada		13.724.100	100,00

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°131

Titulares con mayor cantidad de hectáreas en concesiones de exploración en el país, 2009

N°	Titular	Hectáreas	%
1	Codelco Chile	1.539.700	11,28
2	Soquimich S.A.	1.237.800	9,07
3	BHP Chile Inc.	365.800	2,68
4	Compañía Minera del Pacífico S.A.	364.500	2,67
5	Compañía Minera Latino-Americana Ltda.	302.700	2,22
6	Minera Teck Cominco Chile Ltda.	260.400	1,91
7	Minera Meridian Limitada	197.000	1,44
8	Xstrata Copper Chile S.A.	190.100	1,39
9	Catherine Pastén Cortés	189.500	1,39
10	Minera Fuego Limitada	157.300	1,15
11	Jesús Rojas Patino	155.900	1,14
12	Teck Exploraciones Mineras Chile Ltda.	154.600	1,13
13	Antofagasta Minerals S.A.	153.100	1,12
14	Anglo American Norte S.A.	150.800	1,10
15	María Teresa Cañas Pinochet	142.900	1,05
16	SCM Virginia	141.400	1,04
17	Pablo Mir Balmaceda	135.600	0,99
18	Roberto Torres Riddell	110.500	0,81
19	Compañía Minera Barrick Chile Ltda.	108.000	0,79
20	Compañía Minera Casale	106.700	0,78
21	Otros	7.486.300	54,84
Superficie Total País Concesionada		13.650.600	100,00

Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°132

Titulares con mayor cantidad de hectáreas en concesiones de explotación en el país, 2008

N°	Titular	Hectáreas	%
1	Soquimich S.A.	2.249.523	22,04
2	Codelco Chile	936.941	9,18
3	Minera Escondida Limitada	341.789	3,35
4	CORFO	177.277	1,74
5	SCM Virginia	150.012	1,47
6	ENAMI	141.023	1,38
7	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi	124.068	1,22
8	Compañía Minera del Pacífico S.A.	115.898	1,14
9	PCS Yumbes SCM	105.561	1,03
10	Compañía Minera Carolina de Michilla	103.665	1,02
11	Cemento Polpaico S.A.	98.367	0,96
12	Antofagasta Minerals S.A.	85.804	0,84
13	Minera Meridian Limitada	82.434	0,81
14	Minera Copiapó S.A.	78.075	0,76
15	Minera Sur Andes Limitada	67.817	0,66
16	SCM El Abra	66.403	0,65
17	Minera Los Pelambres	64.520	0,63
18	Compañía Minera Nevada Limitada	63.248	0,62
19	Minera Las Cenizas S.A.	61.586	0,60
20	SLM NX Uno de Peine	59.653	0,58
21	Otros	5.032.837	49,31
Superficie Total País Concesionada		10.206.501	100

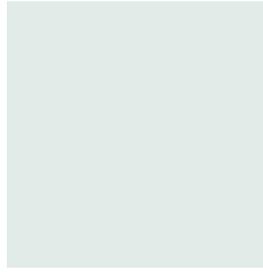
Fuente: SERNAGEOMIN

Tabla N°133

Titulares con mayor cantidad de hectáreas en concesiones de explotación en el país, 2009

N°	Titular	Hectáreas	%
1	Soquimich S.A.	2.310.589	21,15
2	Codelco Chile	892.645	8,17
3	Minera Escondida Limitada	342.992	3,14
4	SCM Virginia	215.455	1,97
5	ENAMI	214.406	1,96
6	CORFO	177.277	1,62
7	Compañía Minera del Pacífico S.A.	127.419	1,17
8	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi	124.668	1,14
9	PCS Yumbes SCM	105.561	0,97
10	Compañía Minera Carolina de Michilla	103.611	0,95
11	Antofagasta Minerals S.A.	99.305	0,91
12	Cemento Polpaico S.A.	90.286	0,83
13	Minera Copiapó S.A.	86.544	0,79
14	Minera Meridian Limitada	82.375	0,75
15	SCM El Morro	78.792	0,72
16	Minera Las Cenizas S.A.	78.145	0,72
17	SLM NX Uno de Peine	76.173	0,70
18	Minera Sur Andes Limitada	69.025	0,63
19	SCM El Abra	67.399	0,62
20	SCM Bulmine	66.936	0,61
21	Otros	5.515.113	50,48
Superficie Total País Concesionada		10.924.716	100,00

Fuente: SERNAGEOMIN



Medioambiente 4

4.1. GESTIÓN AMBIENTAL

En el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), la Subdirección Nacional de Minería es la responsable de la función de gestión ambiental, siendo ésta desarrollada por el Departamento de Ingeniería y Gestión Ambiental (DIGA), localizado en la Región Metropolitana de Santiago, en coordinación con las Direcciones Regionales, donde están presentes los Encargados Ambientales, quienes reciben el apoyo técnico desde el nivel central. Es preciso señalar que en algunos proyectos específicos se requiere el apoyo de la Subdirección Nacional de Geología.

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), los encargados ambientales analizan Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental (EIA, DIA); participan en fiscalizaciones, denuncias y emergencia ambientales, y realizan, además, Evaluaciones de Riesgo de Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas (FMA/P), que han sido seleccionadas de una base de datos confeccionada con una metodología establecida en SERNAGEOMIN, la cual consiste en el levantamiento anual por regiones de un número determinado de faenas, mediante la aplicación del formulario E-400.

Otra función ambiental que realiza el Servicio regularmente son las asesorías a distintos organismos, tales como, el Ministerio de Minería, MINVU, Ministerio de Obras Públicas, CONAMA, Consejo de Defensa del Estado y otros.

Desde el punto de vista ambiental, los proyectos mineros y no mineros se examinan de acuerdo a sus obras físicas, procesos y manejo de residuos en sus distintas fases, con relación a la geología, geomorfología, remociones en masa, red hidrográfica superficial, aguas subterráneas, sismicidad, vulcanología, geotermia y pluviometría, entre otros. Los pronunciamientos sobre EIA y DIA se realizan tanto en la etapa de presentación del proyecto como en la etapa de respuesta a las observaciones, denominada Adenda. Estas consideraciones son presentadas a la Comisión Nacional del Medioambiente (CONAMA), administrador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), quién elabora un consolidado que entrega al proponente, con el objeto que éste explique y/o presente documentación aclaratoria.

Todas las actividades citadas anteriormente corresponden a funciones permanentes de la Institución, las cuales se llevan a cabo de acuerdo a sus competencias, las que se relacionan con los riesgos naturales en el ámbito de la geología y con los procesos propios de la minería.

El DIGA, es el responsable de la evaluación ambiental de proyectos susceptibles de causar impactos ambientales, en el ámbito de sus competencias.

La normativa legal que asigna competencia ambiental a SERNAGEOMIN es la siguiente:

- Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la ley 20.417 que crea el Ministerio de Medio Ambiente el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.
- Decreto Supremo 95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Ley N° 3.525, del Ministerio de Minería. Ley Orgánica del Servicio Nacional de Geología y Minería.
- Ley 18.248, Código de Minería.
- Decreto Supremo 72/1985, del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido coordinado y sistematizado fue fijado mediante el Decreto Supremo N° 132 de 2002 del Ministerio de Minería
- Decreto Supremo 248 de 2006 del Ministerio de Minería y Energía, Reglamento para la aprobación de proyectos de Diseño, Construcción Operación y Cierre de los Depósitos de Relaves.
- Decreto Supremo N° 1903 de 1999 del Ministerio de Relaciones Exteriores. Creación de Un Departamento Medioambiental en el Servicio Nacional de Geología y Minería.

4.2. EVALUACION AMBIENTAL

Durante el año 2009 se realizaron 633 evaluaciones de impacto ambiental de las cuales 35 corresponden a Estudios de Impacto Ambiental, 312 Declaraciones y 286 Adenda de Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental. La información citada se encuentra en la tabla siguiente:

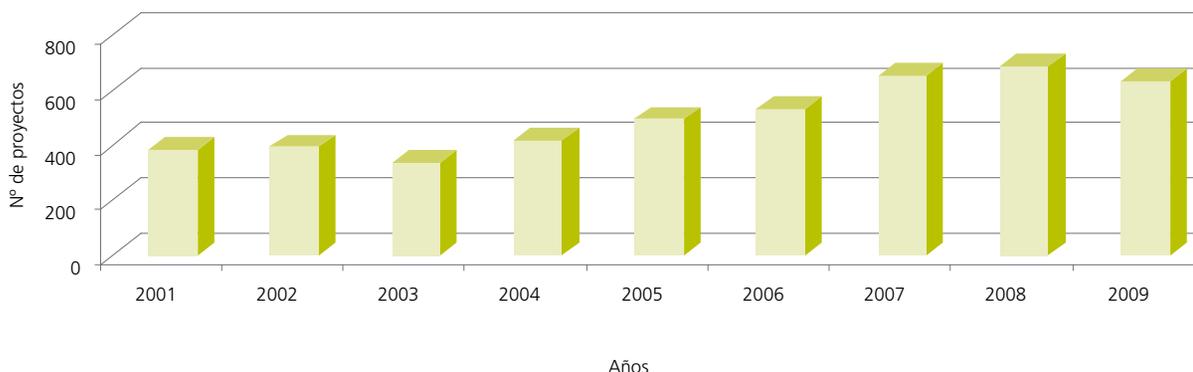
Tabla N°134
Gestión ambiental, resumen por regiones, 2001-2009

Año	N° Proyectos			
	EIA	DIA	Ad. EIA y DIA	Total Revisiones
2001	64	179	139	382
2002	42	178	173	393
2003	30	151	154	335
2004	20	222	174	416
2005	37	245	212	494
2006	28	289	212	529
2007	33	347	273	653
2008	44	341	302	687
2009	35	312	286	633

Fuente: SERNAGEOMIN

En este gráfico se puede observar que en el año 2001 se analizaron 382 evaluaciones, pasando en el año 2008 a 687 y 633 evaluaciones en el año 2009, en este último año se observa una disminución, reflejo posiblemente de la crisis económica vivida durante este período.

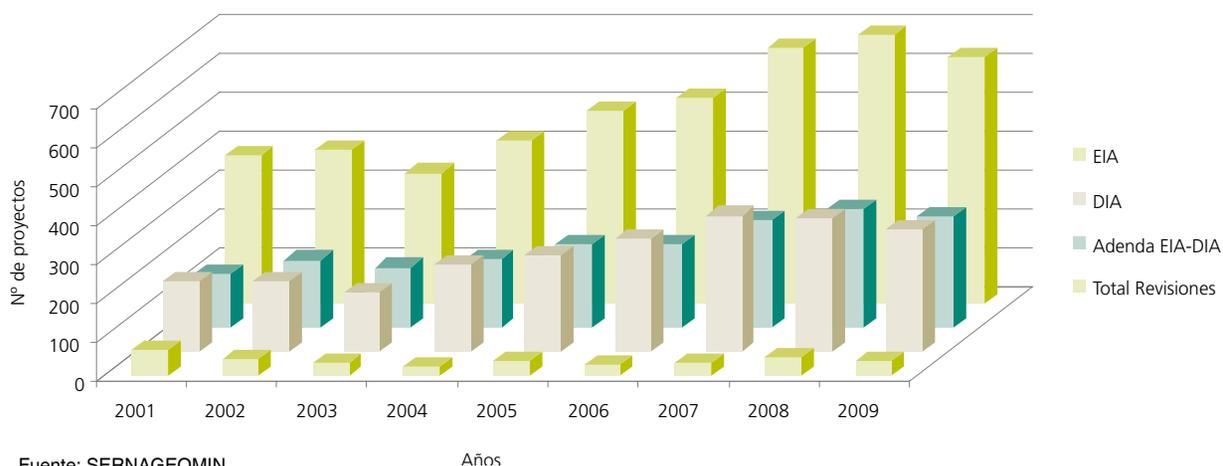
Gráfico N°83
Evolución de revisiones de proyectos ambientales EIA y DIA, 2001-2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Gráfico N°84

Evaluación ambiental de proyectos en el SEIA, 2001 - 2009



En el gráfico de las revisiones de proyectos del SEIA, se observa una tendencia general al aumento de revisiones en el período considerado, tendencia que podría mantenerse en los años venideros.

4.2.1. Análisis de Proyectos Mineros y No Mineros realizados durante el año 2009

Los proyectos mineros comprenden tareas propias de la industria extractiva minera. Los proyectos no mineros, que son muy variados, su análisis se relaciona con los riesgos naturales asociados a la geología, hidrogeología, geomorfología, hidrología superficial, geotecnia y sismicidad, entre otros.

Tabla N°135

Proyectos Mineros y No mineros SEIA, resumen regional 2009

Dirección Regional	Proyectos Mineros y No mineros por Región					
	EIA		DIA		EIA+ DIA	EIA +DIA
	Minero	No Minero	Minero	No Minero	Minero	No Minero
Arica y Parinacota	1	-	1	2	2	2
Tarapacá	1	1	3	3	4	4
Antofagasta	4	1	21	9	25	10
Copiapó	3	3	19	19	22	22
Coquimbo	1	1	6	5	7	6
Zona Central	2	7	17	59	19	66
Zona Sur	-	10	55	93	55	103
Total	12	23	122	190	134	213

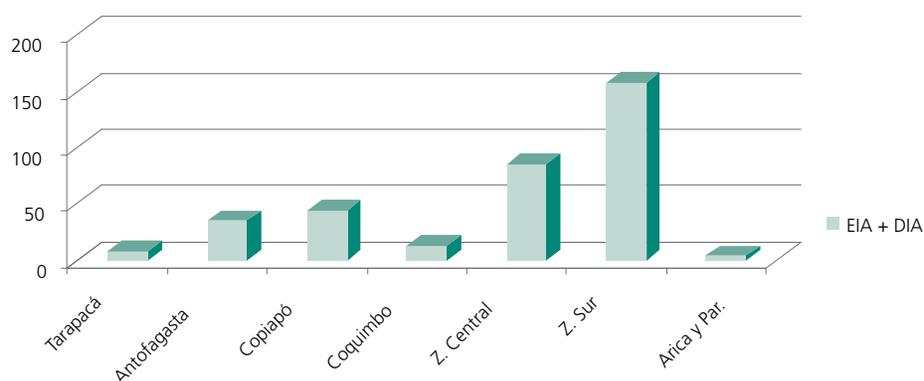
Fuente: SERNAGEOMIN

En la tabla anterior se puede observar la relación de las revisiones realizadas a proyectos mineros y no mineros. Los estudios relacionados con los proyectos mineros fueron 134 durante el año 2009, mientras que aquellos correspondientes a los no mineros ascendieron a 213. De esto se desprende que los proyectos no mineros corresponden al 61,4% del total de las revisiones efectuadas por el DIGA.

Entre los proyectos mineros analizados pueden citarse los de explotación minera, rajo o mina subterránea, plantas de tratamiento, botaderos de estériles, pilas de lixiviación, tranque y embalses de relaves, escoriales, mineroductos, acueductos, puertos de embarque de minerales, etc., y modificaciones de estos proyectos.

Entre los proyectos no mineros se analizan centrales hidroeléctricas, con embalse y de pasada; centrales termoeléctricas; tendidos de electrificación; autopistas; acueductos; gasoductos; aeropuertos; planes reguladores interregionales, regionales comunales y seccionales; complejos habitacionales; rehabilitación de sitios contaminados; embalses de regadío; proyectos de extracción de áridos; depósitos de residuos sanitarios, residuos domésticos, industriales y peligrosos; mono rellenos de lodos; proyectos del Metro de Santiago; construcción de estaciones de servicio de combustibles; plantas de reciclaje de combustibles; generación de combustibles a partir de aceites usados y proyectos geotérmicos, entre otros.

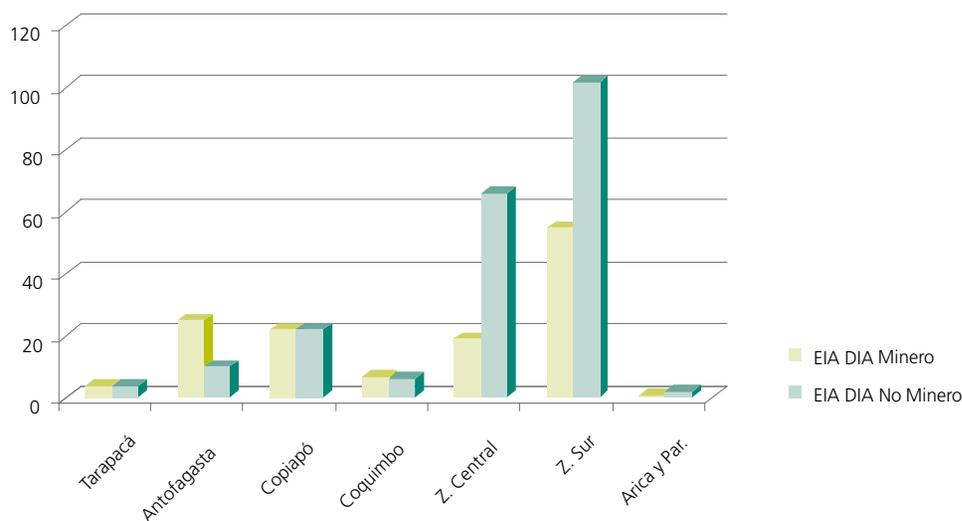
Gráfico N°85
Evolución del SEIA regional. 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

Se observa en general que en las Direcciones Regionales Zona Sur y Central es donde más se han presentado Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental en el marco del SEIA, seguido de las Direcciones Regionales de Copiapó y Antofagasta.

Gráfico N°86
Distribución EIA y DIA de proyectos mineros y no mineros por regiones del año 2009



Fuente: SERNAGEOMIN

4.3. FISCALIZACIÓN AMBIENTAL 2009

SERNAGEOMIN realiza fiscalizaciones ambientales en conjunto con CONAMA, formando parte del Comité Operativo de Fiscalización Ambiental (COFA); fiscalizaciones ambientales a faenas mineras mediante la aplicación de un Manual de Inspección y Fiscalización Ambiental (MIFA); y además fiscalizaciones que responden a denuncias y a otras solicitudes ambientales generales (IAG).

El total de fiscalizaciones ambientales realizadas durante el año 2009 fue de 106, de las cuales 64 fueron realizadas en el marco del COFA, 23 como IAG y 19 con el Manual de Inspección y Fiscalización Ambiental de faenas mineras. En la Tabla siguiente se muestra la distribución regional de las fiscalizaciones realizadas en el año 2009.

Tabla N°136
Fiscalizaciones Ambientales año 2009

Fiscalizaciones Ambientales año 2009			
Dirección Regional	COFA 2009	IAG 2009	MIFA 2009
Arica y Parinacota	8	0	1
Tarapacá	12	3	3
Antofagasta	8	4	3
Atacama	7	4	3
Coquimbo	8	4	3
Zona Central	16	4	3
Zona Sur	5	4	3
Total Nacional	64	23	19

Fuente: SERNAGEOMIN

4.4. GESTIÓN DE FAENAS MINERAS ABANDONADAS/PARALIZADAS

Durante el año 2009 se efectuó el levantamiento de 21 faenas mineras abandonadas y/o paralizadas, mediante un formulario diseñado especialmente para tal efecto, denominado E-400. Esta labor se realiza desde el año 2003, habiendo realizado, a la fecha, el levantamiento de 394 faenas mineras paralizadas /abandonadas.

Tabla N°13
Faenas Mineras Abandonadas/Paralizadas, 2003-2009

Resumen de Fiscalizaciones Realizadas con Formulario E-400		
Dirección Regional	Año 2009	Acumulado Años 2003-2009
Arica y Parinacota	1	1
Tarapacá	5	54
Antofagasta	3	73
Atacama	3	79
Coquimbo	3	60
Zona Central	3	91
Zona Sur	3	36
Total Nacional	21	394

Fuente: SERNAGEOMIN

4.5 CIERRE DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL ENTRE EL INSTITUTO FEDERAL DE GEOCIENCIAS Y RECURSOS NATURALES DE ALEMANIA (BGR) Y SERNAGEOMIN.

SERNAGEOMIN, mediante el Departamento de Ingeniería y Gestión Ambiental, y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (BGR), desarrolló desde el año 1994 y hasta el mes de marzo de 2009, una serie de proyectos de carácter minero ambiental en el ámbito del Convenio de Asistencia Técnica suscrito entre los gobiernos de la República Federal de Alemania y de Chile.

A lo largo de estos años, los proyectos se enfocaron en capacitar a los profesionales de SERNAGEOMIN, de Santiago y regiones, en materias ambientales y, a través de transferencia tecnológica, actualizar el conocimiento técnico y científico.

La última fase del proyecto se enfocó en la temática de Pasivos Ambientales, materia no normada en el país, por lo cual se preparó un Anteproyecto de Ley, y relacionado con esto, se inició el proceso de Evaluación de Riesgos de Faenas Mineras Abandonadas.

Se creó una metodología de evaluación de riesgos de faenas mineras con el apoyo de consultorías especializadas. Dicha metodología fue analizada y discutida en talleres de trabajo, lográndose en el año 2006 una primera versión del Manual de Evaluación de Riesgo (MER) y una segunda versión mejorada se logró en el año 2008. Este manual permite evaluar riesgos relacionados con accidentes o daños a las personas y riesgos al medio ambiente, incluyendo las vías de exposición, debido a instalaciones y residuos mineros remanentes, dando como resultado una evaluación simplificada de las diferentes faenas mineras.

Teniendo como plataforma los levantamientos de información obtenidos en el Formulario E-400, el que entrega información base para la elección de las faenas mineras a investigar, se eligieron aquellas que a criterio de SERNAGEOMIN, presentaban algún grado de riesgo que las hacen meritorias de una evaluación más profunda.

Con el manual MER es posible obtener como resultado los riesgos que pueden presentar las faenas mineras abandonadas y/o paralizadas y jerarquizarlas, para una vez promulgada la Ley de Pasivos Mineros, proceder en conformidad a ésta para su remediación.

Este manual permitió efectuar en forma piloto, el estudio a nivel de prefactibilidad, de dos Pasivos Ambientales Mineros, uno en el norte y otro en el centro del país.

La evaluación de riesgo de faenas mineras utilizando el MER ha sido incorporada en los programas anuales de trabajo en SERNAGEOMIN. De esa forma durante el año 2009 se efectuaron 8 Evaluaciones con el MER, cuyo detalle se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla N°138
Evaluaciones de riesgo. 2009

Dirección Regional	Evaluación de Riesgo con MER
Arica y Parinacota	1
Tarapacá	2
Antofagasta	1
Atacama	1
Coquimbo	1
Zona Central	1
Zona Sur	1
Total Nacional	8

Fuente: SERNAGEOMIN

Un logro que no puede dejar de mencionarse, ha sido la creación de un programa computacional denominado Sistema de Pasivos Ambientales Mineros (SYSPAM). Este sistema constituye una potente herramienta que permite generar una base de datos de los diferentes estudios de evaluación de riesgos de FMA/P, el cual registra los resultados de las investigaciones e información obtenida con el formulario E-400, geología, mineralogía, hidrogeología, hidrología, geomorfología, cartografía y fotografías, entre otros.

El SYSPAM entrega como resultado una matriz de riesgo que muestra la evaluación de seguridad y contaminación en todos los escenarios de peligro levantados.

Entre los aportes más significativos, está la entrega de una jerarquización de las prioridades o niveles de riesgos de las faenas mineras evaluadas. Es decir, una jerarquización de faenas consideradas pasivos mineros que requieren estudios de mayor detalle con objeto de remediarlos, distinguiéndose de aquellos pasivos que no presentan riesgos significativos, y que por tanto, no son priorizados.

Definiciones

FOB (Free on board): valor de las mercancías en el puerto de salida.

PIB (Producto Interno Bruto): suma de todos los bienes y servicios finales producidos en un país durante un año, ya sea por nacionales o por extranjeros residentes.

Escala de Mohs: escala de 1 a 10 de menor a mayor, que sirve para medir la dureza a sustancias minerales. Se basa en el principio que una sustancia dura puede rayar una sustancia más blanda, pero que ello no es posible al revés. La escala está compuesta por 10 minerales, empezando con el talco de dureza 1 y terminando con el diamante de dureza 10.

Minerales de Concentración: minerales de cobre, oro, plata, plomo, cinc, hierro, y otros, de baja ley, destinados al beneficio en plantas o establecimientos, con el fin de obtener concentrados, empleando reactivos químicos y/o medios adecuados.

Minerales de Lixiviación: minerales oxidados de cobre de baja ley de los que, por tratamiento con solución ácida y algunos medios de precipitación, se obtienen precipitados de cobre.

Minerales de Cianuración: minerales auríferos o argentíferos sin cobre y sin cianidas (o un pequeño porcentaje de ellos), de los cuales se obtienen precipitados de oro y/o plata al ser tratados con cianuros alcalinos.

Minerales de Amalgamación: minerales auríferos o argentíferos que contienen oro y/o plata en estado nativo y cuyo tamaño granulométrico permite, con el mercurio, la formación de la amalgama respectiva, de la cual, por destilación del mercurio, se obtiene pellas del metal tratado.

Minerales de Fundición Directa: minerales de cobre y/u oro, que también pueden tener plata, destinados directamente a fundiciones nacionales o extranjeras.

Minerales de Exportación: minerales de fundición directa destinadas a fundiciones extranjeras. Se transan de acuerdo a tarifas de exportación.

Metal Doré: aleación de plata, oro y otros elementos, subproducto de la refinación electrolítica del cobre, que se obtiene al beneficiar el barro anódico que queda en las celdas de electrodeposición, mediante un proceso de tuesta, lixiviación y fundición.

Oro de Lavadero: oro nativo, proveniente de concentraciones naturales, ocurridos por agentes erosionantes y transportadores, desde vetas y rocas que lo contenían en estado primario y que se recupera mediante procesos gravitacionales, aprovechando su alta densidad.

Oro en Barras: oro proveniente de procesos pirometalúrgicos de escoriación de impurezas de recolección de fino, mediante agregado de fundentes y escorificantes adecuados.

Cobre Blister: cobre en barras, obtenido por conversión de eje o mata, proveniente de la fundición. Debido a sus impurezas, requiere ser refinado para uso industrial, pero puede ser utilizado directamente en la industria química. Su ley es de alrededor de 99,4% de cobre.

Cobre Refinado a Fuego: cobre blister refinado en horno tipo reverbero y su ley es de aproximadamente 99,92% de cobre.

Cobre Electrolítico: cobre obtenido de cátodos procedentes de la precipitación electrolítica de soluciones de sulfato de cobre y de refinación electrolítica de ánodos. Su ley es de más o menos 99,98% de cobre.

Reserva Minera: 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. Las reservas se subdividen en orden creciente de confianza en reservas probables y reservas probadas.

Recurso Minero: se utiliza para mineralizaciones y materiales naturales de interés económico intrínseco, cuyas dimensiones y leyes han sido identificadas y estimadas a través de actividades de exploración, reconocimiento y muestreo. De acuerdo al grado de confiabilidad existente, los recursos se clasifican en medidos, indicados, e inferidos.

Glosario

Volumen

g/cm³: gramos por centímetro cúbico

m³: metro cúbico

g/mol: gramo mol

Masa

ppm: partes por millón (parte de materia contenida en un millón de partes)

g: gramo

kg: kilogramo

g/t: gramo por tonelada

t: tonelada

tms: tonelada métrica seca

tmf : tonelada métrica fina

Tipo de moneda

US\$: dólar americano

US\$/lb: centavos dólares la libra (1 lb es igual a 0.4536 kg)

US\$/oz: dólares la onza (1 oz es igual a 31,1034768 g)

Elementos metálicos

cobre: Cu

oro: Au

plata: Ag

molibdeno: Mo

manganeso: Mn

plomo: Pb

cinc: Zn

hierro: Fe

Temperatura

°C: Grado Celcius

Distancia

mm: milímetros

Superficie

ha: Hectárea

Energía

GWH: Giga watts hora

