SERNAGEOMIN
Ministerio de Minería

Gobierno de Chile

Anuario de la **Minería** de **Chile 2014**

Servicio Nacional de Geología y Minería

www.sernageomin.cl

ANUARIO DE LA MINERÍA DE CHILE 2014

ISSN: 0066-5096
Inscripción N° 260958

Servicio Nacional de Geología y Minería, Avenida Santa María 0104, Casilla 10465, Providencia, Región Metrolitana de Santiago, Chile.

Director Nacional: Rodrigo Álvarez Seguel.
Subdirector Nacional de Minería: Hugo Rojas Aguirre.
Subdirector Nacional de Geología: Mario Pereira Arredondo.

El Anuario de la Minería de Chile es elaborado por la Unidad de Estudios del Departamento de Planificación, Control de Gestión y Estudios, dirigida por Carolina Morales López, integrada por Francisco Pizarro Ibacache y Kevin Blanco Madariaga, con información proveniente de todos los Departamentos de la Subdirección Nacional de Minería, estos son: Propiedad Minera, Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras, Seguridad Minera y Fiscalización, Depósitos de Relaves, así como el Centro de Capacitación.

Se agradece la información oportuna que entregan mensualmente los productores y empresas mineras de la gran, mediana y pequeña minería del país, así como la colaboración especial de la Comisión Chilena del Cobre, Banco Central, Comisión Nacional de Energía y Empresa Nacional de Minería.

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

Comité Editor: Hugo Rojas Aguirre, Mario Pereira Arredondo, Antonieta Donoso Palominos, Antonio Videka Soler, Francisca Falcón Hernández, Ana Morales Mella, Paula Baltra Torres, Loreto Valenzuela Torres, Carolina Morales López.

Diseño y Diagramación: Juan Esteban Ramos.

Referencia Bibliográfica:
Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), 2014. Anuario de la Minería de Chile.
Servicio Nacional de Geología y Minería.

Tiraje: 600 ejemplares digitales
Año 2014
www.sernageomin.cl

Autorizada su circulación por Resolución N° 103, del 31 de marzo de 2015, de la Dirección de Fronteras y Límites del Estado.

La edición y circulación de mapas que se refieren o relacionen con límites y fronteras de Chile no comprometen, en modo alguno, al Estado de Chile de acuerdo al Art. 2°, letra g) del DFL. N° 83, de 1979, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Prohibida su reproducción total o parcial.

Las fotografías utilizadas en este anuario son de propiedad del Ministerio de Minería y de Sernageomin.

TABLA DE CONTENIDOS

Carta del Director Pág.6
Nuestro Rol Pág.8
Panorama Económico de la Minería de Chile Pág.10

CAPÍTULO I
Producción Minera Pág.32

Minerales Metálicos: Pág.33
- Cobre Pág.35
- Molibdeno Pág.40
- Oro Pág.41
- Plata Pág.46
- Hierro Pág.48
- Plomo Pág.49
- Cinc Pág.50

Capacidad instalada de Plantas de Beneficio Pág.53

Rocas y Minerales Industriales Pág.59

- Arcillas Pág.61
- Arcilla Bauxítica Pág.62
- Arcilla Común - Arcilla Plástica Pág.63
- Bentonita Pág.64
- Caolín Pág.65
- Carbonato de Calcio Pág.66
- Caliza Pág.67
- Coquina Pág.68
- Carbonato de Calcio Blanco Pág.69
- Cloruro de Sodio Pág.70
- Compuestos de Azufre - Azufre Pág.71
- Ácido Sulfúrico Pág.72
- Compuestos de Boro Pág.73
- Ulexita Pág.74
- Ácido Bórico Pág.75
- Compuesto de Litio - Carbonato de Litio Pág.76
- Cloruro de Litio - Hidróxido de Litio Pág.77
- Compuesto de Potasio Pág.78
- Cloruro de Potasio - Sulfato de Potasio Pág.79
- Diatomita Pág.80
- Feldespato Pág.81
- Nitratos Pág.82
- Perlita Pág.83
- Pumicita Pág.84
- Recursos Silíceos Pág.85
- Cuarzo Pág.86
- Arena Silícea Pág.87
- Rocas Fosfóricas Pág.88
- Apatita Pág.89
- Fosforita Pág.90
- Guano Pág.91
- Rocas Ornamentales Pág.92
- Lapislázuli Pág.93
- Mármol Pág.94
- Travertino Pág.95
- Sulfato de Cobre Pág.96
- Turba Pág.97
- Yeso Pág.98
- Yodo Pág.99
- Zeolitas Pág.100

Recursos Energéticos Pág.102

- Carbón Pág.104
- Petróleo Pág.105
- Gas Natural Pág.106

Principales Yacimientos en Explotación Pág.107

CAPÍTULO II
Áreas Técnicas: Pág.136

Propiedad Minera Pág.137
Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras Pág.167
Seguridad Minera y Fiscalización Pág.177
Depósitos de Relaves Pág.203
Centro de Capacitación Pág.209

ANEXOS Pág.224

Nota Metodológica Pág.225
Definiciones Pág.242
Glosario Pág.246

0004

CARTA DEL DIRECTOR

La presente publicación es una nueva edición del tradicional Anuario de la Minería, un compendio de estadísticas relevantes sobre este sector de la economía, en materias tales como accidentabilidad, producción de recursos minerales, concesiones de exploración y explotación, proyectos de planes de cierre de faenas mineras, entre muchos otros temas demandantes de políticas públicas para acercar esta actividad hacia mayores y mejores estándares de seguridad, sustentabilidad y crecimiento. Esta vez, se trata de un anuario que ha significado un esfuerzo especial por plasmar a través de información exacta la situación de la minería chilena en lo que concierne a los temas fiscalizados por el Servicio Nacional de Geología y Minería.

Decimos que es un esfuerzo especial porque marca el comienzo de una serie de cambios relevantes en el procesamiento y validación de los datos aportados por las empresas del sector, cambios que continuarán progresivamente en futuras ediciones hasta conseguir un producto que logre reflejar con mayor fidelidad lo que sucede en la minería de Chile.

Partimos de la base de que la disponibilidad de datos críticos es fundamental para orientar la política pública y sustentar investigaciones más complejas y detalladas, que evidencien las partes más robustas y frágiles de este rubro. Sin datos que permitan responder preguntas y análisis en profundidad, la producción estadística se torna superficial, una reproducción de datos aportados por fuentes parciales.

Sirva entonces esta introducción como una declaración sobre el foco de esta gestión por mejorar la producción estadística y contribuir a relevar la importancia de que las empresas fiscalizadas respondan regularmente, de acuerdo con la ley, los distintos formularios referidos a temas tan relevantes como producción, accidentabilidad, depósitos de relaves y propiedad minera.

RODRIGO ÁLVAREZ SEGUEL

Director Nacional
Servicio Nacional de Geología y Minería

C-2

NUESTRO ROL

El Servicio Nacional de Geología y Minería, es un servicio público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuyo objetivo es servir de asesor técnico especializado del Ministerio de Minería en materias relacionadas con la Geología y Minería.

VISIÓN

"Ser reconocidos por la comunidad nacional e internacional como el organismo referente en materias geológicas y mineras del país."

MISIÓN

"Ejecutar, descentralizadamente, políticas destinadas a la regulación y fiscalización de una minería segura, sustentable, competitiva e inclusiva, y a la generación de información geológica sobre el territorio nacional, para entregar asistencia técnica geológica, garantizando la seguridad de la población, mediante un equipo especializado."

(1) Definiciones estratégicas vigentes hasta el 31 de Diciembre de 2015

PANORAMA ECONÓMICO DEL SECTOR MINERO 2014

En este apartado se muestran los principales indicadores económicos que determinan el comportamiento, evolución e impacto de la industria minera en el país.

Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS 2014

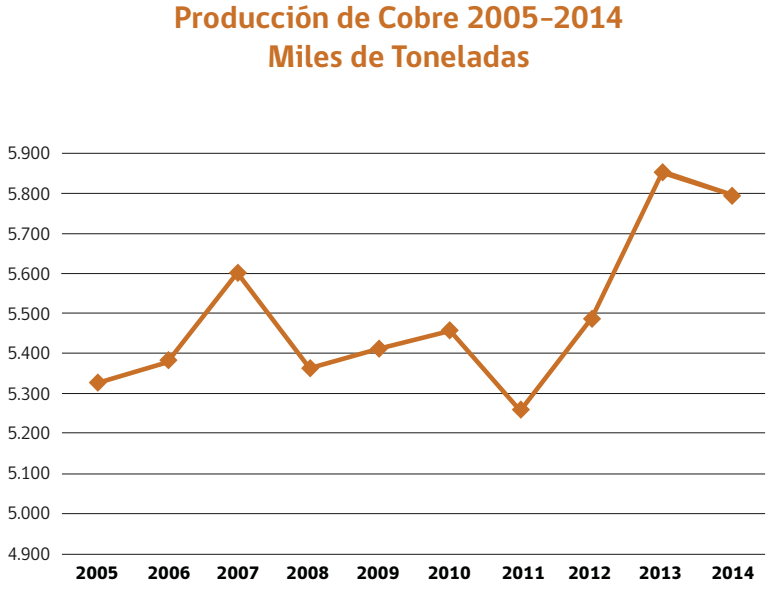
A continuación se presentan algunos indicadores económicos del sector minero nacional e internacional, que muestran el comportamiento ocurrido en el sector durante el año 2014.

Indicadores Económicos del Cobre

Cuadro 1: Indicadores Económicos del Cobre, años 2005-2014

INDICADORES ECONÓMICOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Producción Cobre (Miles de Toneladas)[1]	5.330	5.382	5.602	5.364	5.412	5.457	5.257	5.485	5.851	5.793
Exportación Minera Cobre (Millones US$)[2]	17.338	33.340	38.299	34.250	26.937	40.342	42.664	42.322	39.739	37.969
Exportación Total País (Millones US$)[2]	39.536	58.995	68.464	67.765	53.024	71.028	80.586	78.813	77.368	76.649
Participación Cobre Sobre Total País (%)	44	57	56	51	51	57	53	54	51	50

Fuente: (1) SERNAGEOMIN – (2) BANCO CENTRAL DE CHILE



Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 2: Tipo de Cambio del Dólar Americano Promedio, $por US$

AÑO	Promedio
2002	689
2003	691
2004	610
2005	560
2006	530
2007	523
2008	522
2009	560
2010	510
2011	483
2012	487
2013	495
2014	570

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

EMBARQUES DE EXPORTACIÓN

La información que a continuación se presenta corresponde a los embarques de exportación de la Minería Chilena y la participación en el total de exportaciones del país, para el período 2010-2014.

Exportación de la Minería Chilena

Se observa una leve disminución de 4,81% en el total de embarques de exportación en el sector minero del año 2014 respecto del año 2013.

Cuadro 3: Embarques de Explotación (millones US$ FOB), años 2010-2014

Tipo de Mineral	2010		2011		2012		2013		2014	
	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%
Total Minería	**45.054,00**	**100**	**49.243,90**	**100**	**48.828,00**	**100**	**45.274,00**	**100**	**43.095,00**	**100**
Cobre	40.342,00	89,5	42.664,00	86,6	42.322,00	93,5	39.739,00	87,8	37.969,00	88,1
Hierro	1.110,00	2,5	1.619,00	3,3	1.349,00	3,0	1.376,00	3,0	1.141,00	2,6
Salitre y Yodo	565	1,3	789	1,6	1.116,00	2,5	959	2,1	822	1,9
Molibdeno	1.229,00	2,7	1.486,00	3,0	1.248,00	2,8	868	1,9	1.196,00	2,8
Oro	1.047,00	2,3	1.487,00	3,0	1.665,00	3,7	1.416,00	3,1	1.088,00	2,5
Plata	369	0,8	652	1,3	522	1,2	284	0,6	196	0,5
Otros Minerales	392	0,9	546,9	1,1	606	1,3	632	1,4	683	1,6

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

EMBARQUES FÍSICOS DE EXPORTACIÓN 2014 DE COBRE POR PAÍSES Y CONTINENTES DE DESTINO

Durante el año 2014 los embarques de exportación de cobre con más del 5% de participación tienen como destino China con 2.192.600 tmf (38,7%), Japón con 790.700 tmf (14%), Corea del Sur con 472.000 tmf (8,3%), India 386.300 tmf (6,2%) y Estados Unidos con 299.600 tmf (5,3%). Asia es el principal continente de destino de los embarques, con 72,8% del total de los embarques.

Cuadro 4: Valores de Embarques de Exportación de Cobre 2014, según país de destino.
(FOB líquido de retorno en millones de dólares)

PAÍS DE DESTINO	REFINADOS (1)	BLISTER (2)	GRANELES (3)	TOTAL	PARTICIPACIÓN (%)
TOTAL	16.990,90	3.153,10	16.297,20	36.441,30	100
EUROPA	2.871,30	402	1.816,40	5.089,80	14
Alemania	45,9	-	379,5	425,3	1,2
Amberes	-	-	-	-	-
Bélgica	0,1	234,4	0,1	234,6	0,6
Bulgaria	-	-	415,7	415,7	1,1
Chipre	-	-	-	-	-
España	132,5	3,1	779,9	915,5	2,5
Finlandia	6,7	-	147,3	154	0,4
Francia	792,8	-	-	792,8	2,2
Grecia	121,4	11,8	-	133,2	0,4
Holanda	636,3	140,3	6,9	783,5	2,2
Italia	1.134,20	5,7	-	1.139,90	3,1
Reino Unido	-	-	-	-	-
Suecia	-	-	87,2	87,2	0,2
Suiza	1,4	6,7	-	8,0	-
AMÉRICA	3.308,30	376,7	849,9	4.534,90	12,4
Argentina	78,3	-	-	78,3	0,2
Brasil	988,5	35,8	794,3	1818,5	5
Canadá	48,1	333,3	14,1	395,6	1,1
Colombia	9,4	-	-	9,4	-
Estados Unidos	2065,9	7,6	0,8	2074,4	5,7
Honduras	-	-	-	-	-
México	97	-	21,9	118,9	0,3
Panamá	-	-	-	-	-
Perú	3,6	-	18,7	22,4	0,1
Venezuela	17,5	-	-	17,5	-
Otros América	-	-	-	-	-

(1) Incluye cátodos, formas especiales y refinado a fuego (2) Incluye blíster y ánodos (3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario
Fuente: COCHILCO, con información del Servicio Nacional de Aduanas.
*Continúa en la página siguiente

Cuadro 4: Valores de Embarques de Exportación de Cobre 2014, según país de destino.
(FOB líquido de retorno en millones de dólares)

PAÍS DE DESTINO	REFINADOS (1)	BLISTER (2)	GRANELES (3)	TOTAL	PARTICIPACIÓN (%)
ASIA	**10.811,30**	**1.813,20**	**13.552,00**	**26.176,60**	**71,8**
Omán	-	-	-	-	-
Singapur	1,2	-	-	1,2	-
Tailandia	58	-	5,1	63,1	0,2
Taiwán	1150	-	73,9	1223,9	3,4
Turquía	227,6	-	-	227,6	0,6
Vietnam	140,1	-	1,7	141,8	0,4
Otros Asia	-	-	2,0	2,0	-
OTROS	**-**	**561,1**	**78,8**	**640**	**1,8**
Australia	-	561,1	-	561,1	1,5

(1) Incluye cátodos, formas especiales y refinado a fuego (2) Incluye blíster y ánodos (3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario.
Fuente: COCHILCO, con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Cuadro 5: Destino de los Embarques Físicos de Exportación de Cobre 2014 por Productos (Miles de toneladas finas).

País de Destino	REFINADOS (1)	BLISTER (2)	GRANELES (3)	TOTAL	PARTICIPACIÓN (%)
TOTAL	**2.484,30**	**450**	**2.727,70**	**5.662,00**	**100**
EUROPA	**414,2**	**57,9**	**293,1**	**765,2**	**13,5**
Alemania	6,6	-	59,2	65,8	1,2
Bélgica	-	34,4	-	34,5	0,6
Bulgaria	-	-	69,3	69,3	1,2
España	19,1	0,5	125,1	144,7	2,6
Finlandia	1,0	-	24	25	0,4
Francia	114,4	-	-	114,4	2
Grecia	17,8	1,7	-	19,6	0,3
Holanda	91,6	19,4	1,5	112,5	2
Italia	163,4	0,8	-	164,3	2,9
Suecia	-	-	14	14	0,2
Suiza	0,2	1,0	-	1,2	-
AMÉRICA	475,7	60	146	681,8	12
Argentina	11,2	-	-	11,2	0,2
Brasil	141,2	4,8	133,4	279,4	4,9
Canadá	7,0	54,1	5	66,1	1,2
Colombia	1,3	-	-	1,3	-
Estados Unidos	298,2	1,1	0,2	299,6	5,3
México	14	-	3,8	17,8	0,3
Perú	0,5	-	3,5	4,0	0,1
Venezuela	2,3	-	-	2,3	-
Otros América	-	-	-	-	-

(1) Incluye cátodos, formas especiales y refinado a fuego (2) Incluye blíster y ánodos (3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario.
Fuente: COCHILCO, con información del Servicio Nacional de Aduanas.
*Continúa en la página siguiente

Cuadro 5: Destino de los Embarques Físicos de Exportación de Cobre año 2014 por Productos (Miles de toneladas finas)

País de Destino	REFINADOS (1)	BLISTER (2)	GRANELES (3)	TOTAL	PARTICIPACIÓN (%)
ASIA	1594,4	255	2275	4124,5	72,8
Arabia Saudita	-	-	-	-	-
China	1108,6	196,8	887,2	2192,6	38,7
Corea Del Sur	197,4	50,7	223,9	472	8,3
Emiratos Árabes	0,1	-	-	0,1	-
Filipinas	-	-	7,5	7,5	0,1
Hong Kong	-	-	1,5	1,5	-
India	5,8	7,5	373	386,3	6,8
Indonesia	17,5	-	-	17,5	0,3
Irán	-	-	-	-	-
Japón	24,7	-	766,1	790,7	14
Malasia	13,4	-	0,3	13,8	0,2
Omán	-	-	-	-	-
Singapur	0,2	-	-	0,2	-
Tailandia	8,4	-	1,1	9,5	0,2
Taiwán	165,6	-	13,8	179,4	3,2
Turquía	32,5	-	-	32,5	0,6
Vietnam	20,1	-	0,4	20,5	0,4
Otros Asia	-	-	0,3	0,3	-
OTROS	-	77,1	13,5	90,6	1,6
Australia	-	77,1	-	77,1	1,4

(1) Incluye cátodos, formas especiales y refinado a fuego (2) Incluye blíster y ánodos (3) Incluye cementos, concentrados y cobre secundario.
Fuente: COCHILCO, con información del Servicio Nacional de Aduanas.

EMBARQUES DE EXPORTACIÓN, PARTICIPACIÓN POR TIPOS DE EXPORTACIONES

El sector minero es el que lidera los embarques de exportación con una participación de 56,2% respecto de los otros sectores económicos.

Cuadro 6: Embarques de Exportación (millones US$ FOB) por Sectores y Subsectores, años 2010-2014

Tipos de Exportaciones	2010		2011		2012		2013		2014	
	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%
Total Exportaciones	71.028,00	100	80.586,00	100	78.812,50	100	77.367,90	100	76.648,60	100
Minería	45.054,00	63,4	49.243,90	61,1	48.828,00	63,4	45.274,00	58,5	43.095,00	56,2
Agricultura; Frutícola.; Ganadería.; Silvicultura.; Pesca. Ext.	4.363,00	6,1	4.875,80	6,1	5.047,00	6,1	5.858,00	7,6	5.769,00	7,5
Industriales	19.541,00	27,5	23.722,40	29,4	24.937,00	27,5	26.235,00	33,9	27.784,00	36,2
Zona Franca y Otros	2.070,00	2,9	2.743,90	3,4	0,50	2,9	0,90	0,0	0,60	0,0

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

PRECIOS

A continuación se presentan los precios de la minería metálica para los años 2011 al 2014

Precios Cobre Refinado

El precio promedio nominal del cobre refinado (US$ c/lb) del año 2014, continuó a la baja, alcanzando una disminución del 22% respecto al año 2011, tal como se presenta en el cuadro siguiente.

Cuadro 7: Precio Promedio Anual Nominal del Cobre Refinado en Centavos de Dólar la Libra, años 2011-2014

AÑO	Precio promedio nominal del cobre refinado (US$ c/lb)
2011	399,656
2012	360,593
2013	332,120
2014	311,255

Fuente: COCHILCO

Cuadro 8: Precio Promedio Mensual Nominal del Cobre Refinado en Centavos de Dólar la Libra, años 2012-2014

Mes	Precio promedio nominal del cobre refinado (c/lb)		
	2012	2013	2014
Enero	364,845	365,109	330,891
Febrero	382,047	366,071	324,416
Marzo	383,605	347,583	302,448
Abril	374,651	326,739	302,584
Mayo	359,242	327,91	312,247
Junio	336,57	317,698	308,719
Julio	344,249	312,66	322,255
Agosto	339,852	325,782	317,54
Septiembre	365,975	324,837	311,719
Octubre	366,027	326,076	305,685
Noviembre	349,003	320,527	303,958
Diciembre	361,177	326,72	291,34

Fuente: COCHILCO

Precios otros Metales

Se presenta una relación de precios de la minería metálica para el período 2011-2014, que comprende precios promedio del cobre refinado, de metales preciosos y de otros metales.

Cuadro 9: Precio Nominal de Otros Metales, años 2011-2014

AÑOS	Oro	Plata	Molibdeno	Estaño	Plomo	Cinc	Aluminio	Níquel
	US$/onza troy	US$/onza troy	US$/lb	US$C/LB	US$C/LB	US$C/LB	US$C/LB	US$C/LB
2011	1.573,16	35,12	15,45	1.180,31	108,76	99,36	108,65	1.035,58
2012	1.668,86	31,15	12,74	956,78	93,5	88,29	91,55	794,97
2013	1.409,51	23,79	10,32	1.011,70	97,12	86,59	83,7	680,55
2014	1.266,06	19,08	11,39	993,03	95,07	98,18	84,69	765,08

Fuente: COCHILCO

Cuadro 10: Precio Mensual Nominal de Otros Metales, años 2012-2014

AÑOS	Oro	Plata	Molibdeno	Estaño	Plomo	Cinc	Aluminio	Niquel
	US$ / onza troy	US$ / onza troy	US$/lb	US$/lb	US$/lb	US$/lb	US$/lb	US$/lb
2012								
Enero	1.656,10	30,77	13,82	973,46	94,99	89,84	97,26	899,11
Febrero	1.743,10	34,14	14,55	1.104,16	96,44	93,36	99,97	928,28
Marzo	1.675,06	32,95	14,27	1.044,00	93,51	92,29	99,10	848,65
Abril	1.648,54	31,55	14,20	1.002,06	93,58	90,57	92,83	811,81
Mayo	1.585,11	28,67	13,82	924,00	90,67	87,54	90,74	772,01
Junio	1.595,63	28,05	13,21	873,74	84,13	84,18	85,49	750,21
Julio	1.592,78	27,43	12,53	844,25	85,11	83,97	85,01	732,96
Agosto	1.625,68	28,70	11,31	845,73	85,99	82,27	83,37	710,22
Septiembre	1.741,93	33,61	11,71	938,79	98,40	90,81	93,16	780,88
Octubre	1.746,35	33,19	11,03	967,09	97,67	86,72	89,59	782,24
Noviembre	1.724,35	32,77	11,00	938,95	98,86	86,38	88,14	739,24
Diciembre	1.687,34	31,96	11,46	1.036,20	103,22	92,42	94,65	789,55
2013								
Enero	1.671,89	31,11	11,80	1.118,53	106,15	92,22	92,44	792,19
Febrero	1.630,69	30,33	11,28	1.103,42	107,78	96,58	93,14	804,39
Marzo	1.591,01	28,80	10,93	1.058,55	99,04	87,81	86,78	758,76
Abril	1.485,91	25,20	11,09	984,03	92,09	84,05	84,21	709,19
Mayo	1.416,14	23,01	10,90	940,07	92,00	82,96	83,03	678,16
Junio	1.342,70	21,11	10,62	919,25	95,43	83,43	82,39	647,30
Julio	1.284,35	19,71	9,52	888,53	92,91	83,28	80,18	621,65
Agosto	1.345,05	21,84	9,33	981,07	98,59	85,94	82,32	647,83
Septiembre	1.348,46	22,56	9,38	1.031,78	94,73	83,84	79,85	625,03
Octubre	1.314,40	21,92	9,50	1.049,08	95,77	85,40	82,20	638,20
Noviembre	1.277,42	20,76	9,78	1.036,76	94,81	84,76	79,34	622,74
Diciembre	1.221,59	19,61	9,68	1.035,78	96,75	89,55	78,87	631,15
2014								
Enero	1.243,07	19,91	9,97	1.001,15	97,47	92,46	78,31	638,63
Febrero	1.298,71	20,83	9,84	1.034,61	95,73	92,32	76,83	643,85
Marzo	1.336,56	20,74	10,13	1.047,72	93,28	91,37	77,23	710,32
Abril	1.299.18	19.71	12.26	1.062.39	94.62	92.11	82.08	788.12
Mayo	1.288,91	19,36	14,12	1.057,49	95,12	93,45	79,34	881,77
Junio	1.277,86	19,78	14,45	1.033,00	95,41	96,47	83,21	842,48
Julio	1.312.99	20.92	13.04	1.015.27	99.30	104.83	88.24	864.11
Agosto	1.297,01	19,80	13,06	1.011,24	101,45	105,65	92,09	842,58
Septiembre	1.241,33	18,49	12,00	958,19	96,26	104,06	90,38	820,06
Octubre	1.223,57	17,19	9,65	903,06	92,45	103,09	87,92	715,34
Noviembre	1.176,41	15,97	9,24	905,78	91,80	102,49	93,16	712,42
Diciembre	1.200,44	16,24	8,96	899,28	87,82	98,51	86,78	722,05

Fuente: COCHILCO

Relación Producción/Precio

Se presenta la relación entre la producción nacional y el precio de los siguientes minerales metálicos: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, plomo y cinc, para el período 2005-2014.

COBRE (Cu)

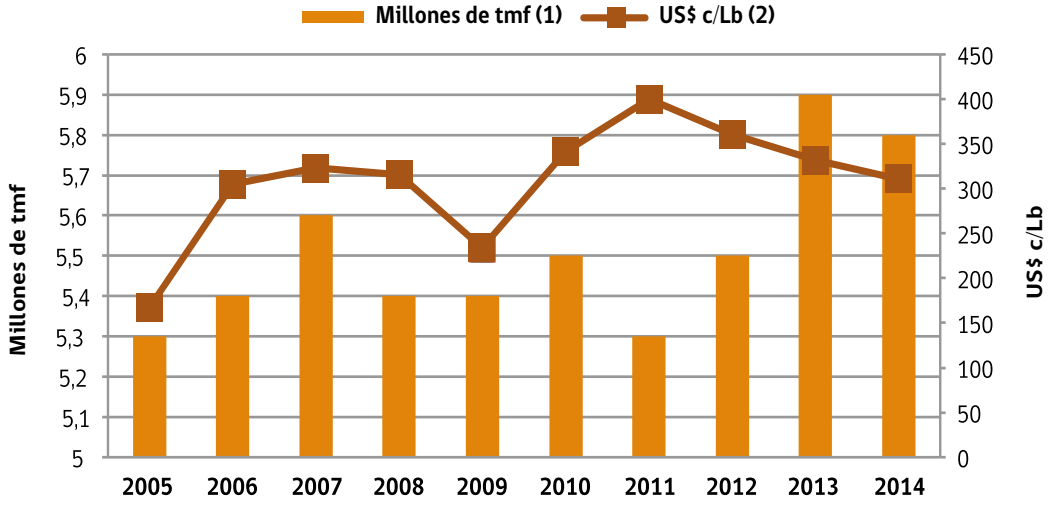
La producción de cobre disminuyó en 1% respecto del año 2013, así como también el precio promedio anual nominal también disminuyó en 6,2%.

Cuadro 11: Producción Total Anual y Precio Promedio Anual Nominal del Cobre Refinado, años 2005 -2014

AÑO	Millones de tmf [1]	US$ c/Lb [2]
2005	5,3	167,09
2006	5,4	305,3
2007	5,6	323,3
2008	5,4	315,32
2009	5,4	234,22
2010	5,5	341,98
2011	5,3	399,66
2012	5,5	360,59
2013	5,9	332,12
2014	5,8	311,26

Fuente: [1] SERNAGEOMIN - [2] COCHILCO

Relación Precio Producción de Cobre Años 2005-2014



Fuente: [1] SERNAGEOMIN - [2] COCHILCO

MOLIBDENO (Mo)

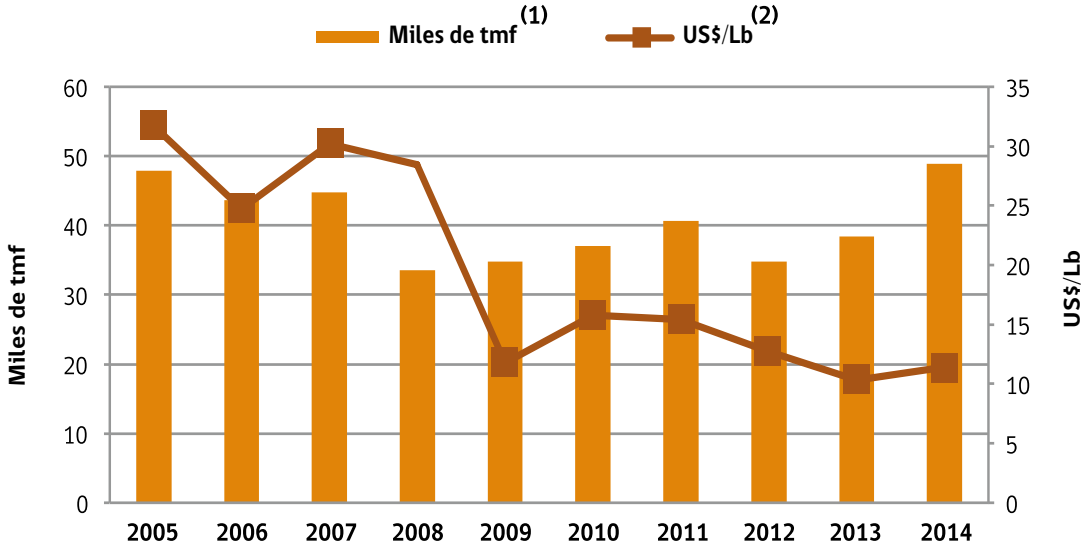
La producción de molibdeno presentó un aumento de un 27% y el precio promedio anual nominal aumentó en 10,4% respecto del año 2013.

Cuadro 12: Producción Total Anual y Precio Promedio Anual Nominal de Molibdeno, años 2005 -2014

AÑO	Miles de tmf [1]	US$c/Lb [2]
2005	47,9	31,73
2006	43,6	24,7
2007	44,8	30,23
2008	33,6	28,42
2009	34,8	11,76
2010	37	15,8
2011	40,7	15,45
2012	34,8	12,74
2013	38,4	10,32
2014	48,9	11,39

Fuente: [1] SERNAGEOMIN – [2] COCHILCO

Relación Precio Producción de Molibdeno 2005-2014



Fuente: [1] SERNAGEOMIN – [2] COCHILCO

ORO (Au)

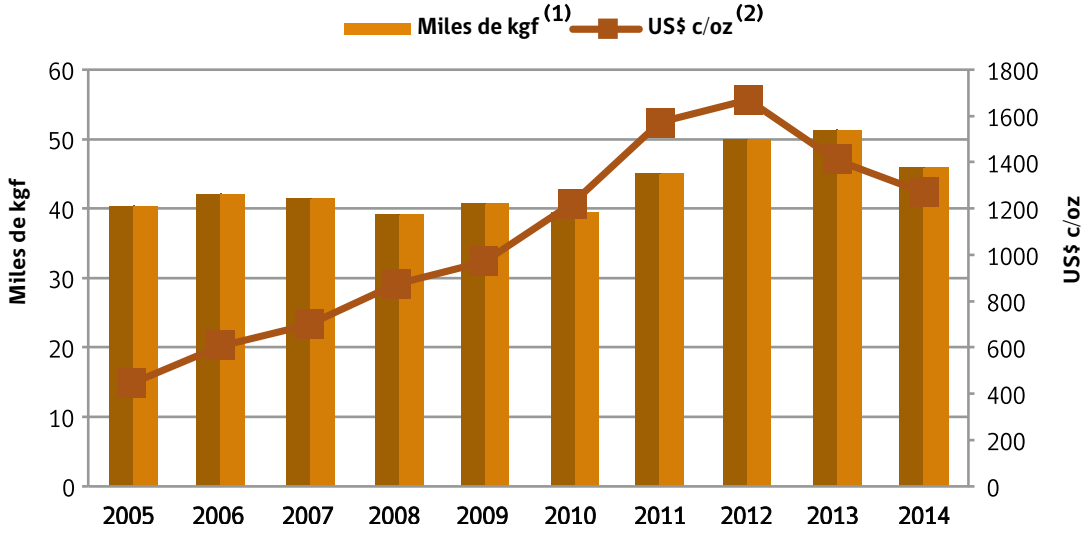
La producción de oro del año 2014, presenta una disminución de 10% de la producción y 10 % del precio promedio anual con respecto al año 2013.

Cuadro 13: Producción Total Anual y Precio Promedio Anual Nominal de Oro, años 2005-2014

AÑO	Miles de kgf [1]	US$c/oz [2]
2005	40,4	444,8
2006	42,1	604,7
2007	41,5	696,9
2008	39,2	872,23
2009	40,8	972
2010	39,5	1224,52
2011	45,1	1573,16
2012	49,9	1668,5
2013	51,3	1409,51
2014	46,0	1266,06

Fuente: [1] SERNAGEOMIN - [2] COCHILCO

Relación Precio Producción de Oro 2005-2014



Fuente: [1] SERNAGEOMIN - [2] COCHILCO

PLATA (Ag)

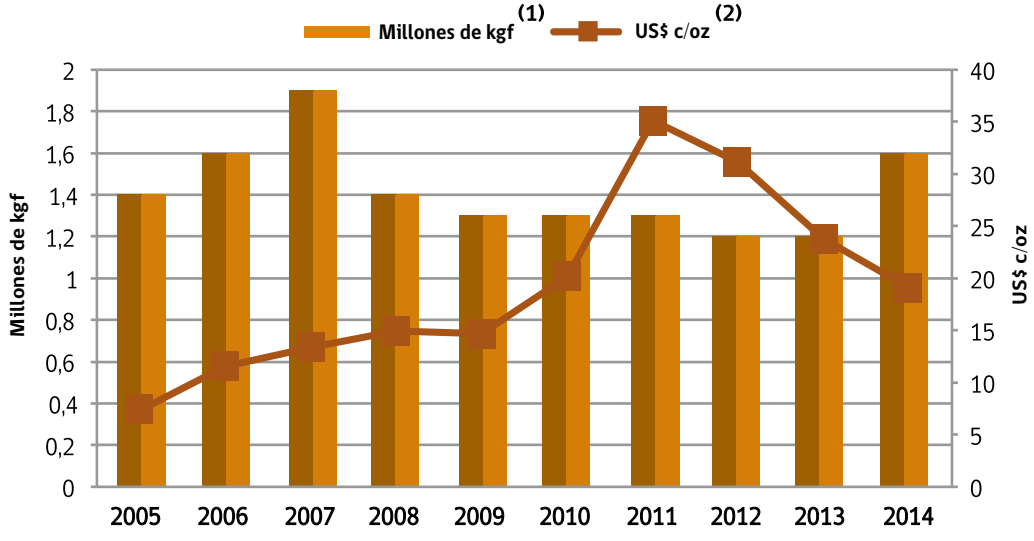
La producción de plata aumentó en 34% mientras que el precio promedio anual nominal disminuyó en 19%, respecto del año 2013.

Cuadro 14: Producción Total Anual y Precio Promedio Anual Nominal de Plata, años 2005 -2014

AÑO	Millones de Kgf [1]	US$ c/oz [2]
2005	1,4	7,31
2006	1,6	11,57
2007	1,9	13,4
2008	1,4	14,96
2009	1,3	14,67
2010	1,3	20,19
2011	1,3	35,12
2012	1,2	31,15
2013	1,2	23,79
2014	1,6	19,08

Fuente: [1] SERNAGEOMIN - [2] COCHILCO

Relación Precio Producción de Plata 2005-2014



Fuente: [1] SERNAGEOMIN - [2] COCHILCO

HIERRO (Fe)

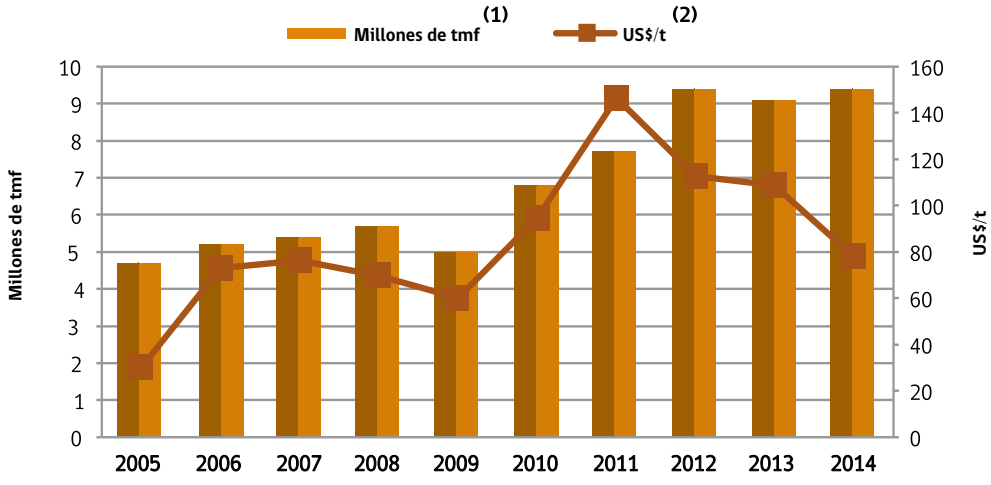
La producción de hierro aumentó en 3,7% mientras que el precio disminuyó significativamente en 28,3%, respecto del año 2013.

Cuadro 15: Producción Total Anual y Precio Promedio Anual Nominal de Hierro, años 2005 -2014

AÑO	Millones de tmf (1)	US$/t (2)
2005	4,7	30,0
2006	5,2	73,0
2007	5,4	76,3
2008	5,7	69,8
2009	5,0	60,0
2010	6,8	95,0
2011	7,7	146,5
2012	9,4	112,8
2013	9,1	108,8
2014	9,4	78,0

Fuente: (1) SERNAGEOMIN – (2) COCHILCO

Relación Precio Producción de Hierro 2005-2014



Fuente: (1) SERNAGEOMIN – (2) COCHILCO

PLOMO (Pb)

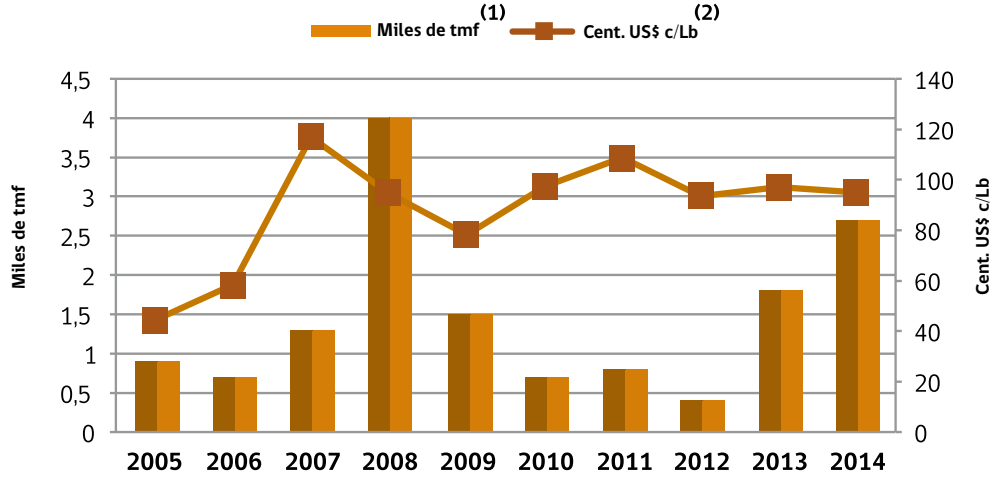
La producción de plomo aumentó en 46% mientras que el precio disminuyó en 2%, respecto del año 2013.

Cuadro 16: Producción Total Anual y Precio Promedio Anual Nominal de Plomo, años 2005 -2014

AÑO	Miles de tmf [1]	Cent. US$c/lb [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
2010	0,7	97,4
2011	0,8	108,8
2012	0,4	93,5
2013	1,8	97,2
2014	2,7	95,1

Fuente: [1] SERNAGEOMIN – [2] COCHILCO

Relación Precio Producción de Plomo 2005-2014



Fuente: [1] SERNAGEOMIN – [2] COCHILCO

CINC (Zn)

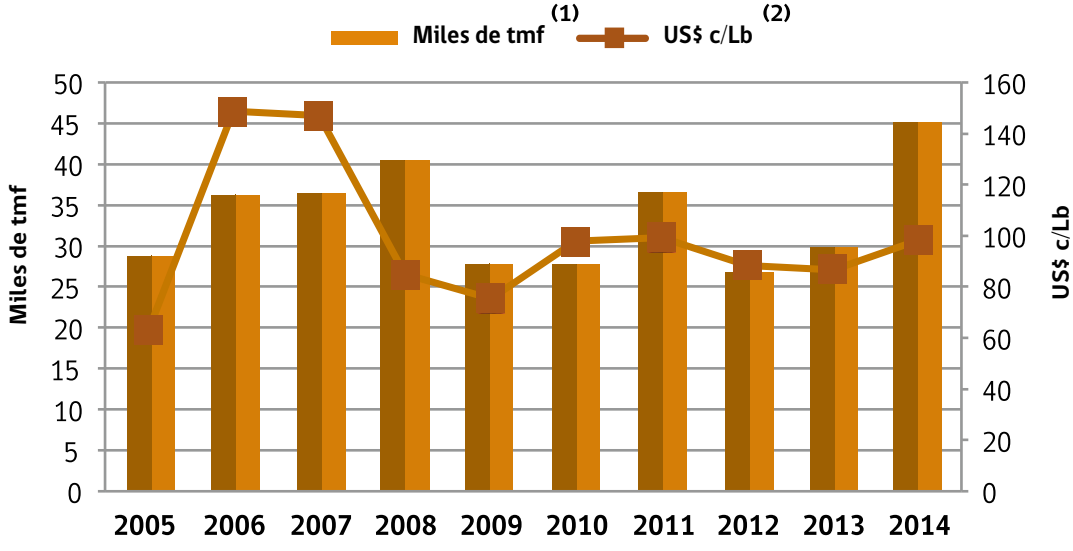
La producción de cinc aumentó en 52% mientras que el precio aumentó en 13,4%, respecto del año 2013.

Cuadro 17: Producción Total Anual y Precio Promedio Anual Nominal de Cinc, años 2005 -2014

AÑO	Miles de tmf [1]	US$c/lb [2]
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
2010	27,7	97,9
2011	36,6	99,4
2012	26,8	88,4
2013	29,8	86,6
2014	45,1	98,2

Fuente: [1] SERNAGEOMIN - [2] COCHILCO

Relación Precio Producción de Cinc 2005-2014



Fuente: [1] SERNAGEOMIN - [2] COCHILCO

CONSUMO ELÉCTRICO DE LA GRAN MINERÍA POR RECURSOS

A continuación se presenta el consumo eléctrico de gran minería metálica y de rocas y minerales industriales, por regiones en donde se ubican los productores y/o empresas de la gran minería: Arica y Parinacota y Tarapacá, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Lib. Gral. Bernardo O'Higgins, Metropolitana, Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo y agrupación de varias minas, 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 año 2008 al año 2013 y las cifras de este Anuario han sido actualizadas respecto de las informadas en el Anuario año 2013.

La información de consumo eléctrico de la gran minería metálica considera la explotación de cobre, oro, hierro, y la de rocas y minerales industriales comprende cloruro de sodio, nitratos, yodo, y compuestos de litio, de potasio y de boro.

Cuadro 18: Consumo Eléctrico en la Gran Minería (cobre, oro, hierro, cloruro de sodio, nitratos, yodo y compuestos de litio, de potasio y de boro, por región, según Consumo (GWH) y Participación (%). 2008-2013

Región	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)
Total	**20.973**	**100**	**20.391**	**100**	**22.502**	**100**	**22.290**	**100**	**24.576**	**100**	**25.749**	**100**
Arica y Parinacota y Tarapacá	2.027	10	1.931	9	2.144	10	2.086	9	1.953	8	2.018	8
Antofagasta	9.677	46	9.377	46	10.176	45	9.513	43	11.219	46	12.475	48
Atacama	2.255	11	2.124	10	2.386	11	2.175	10	2.703	11	2.229	9
Coquimbo	1.157	5	1.288	6	1.799	8	2.102	9	2.137	9	2.162	8
Valparaíso	1.379	7	1.476	7	1.103	5	1.304	6	1.367	6	1.386	5
Lib. Gral. B. O'Higgins, Metropolitana y Aysén	2.924	14	2.936	14	2.999	13	3.139	14	3.332	14	4.051	16
Varias Minas	1.554	7	1.259	6	1.895	8	1.971	9	1.865	8	1.428	6

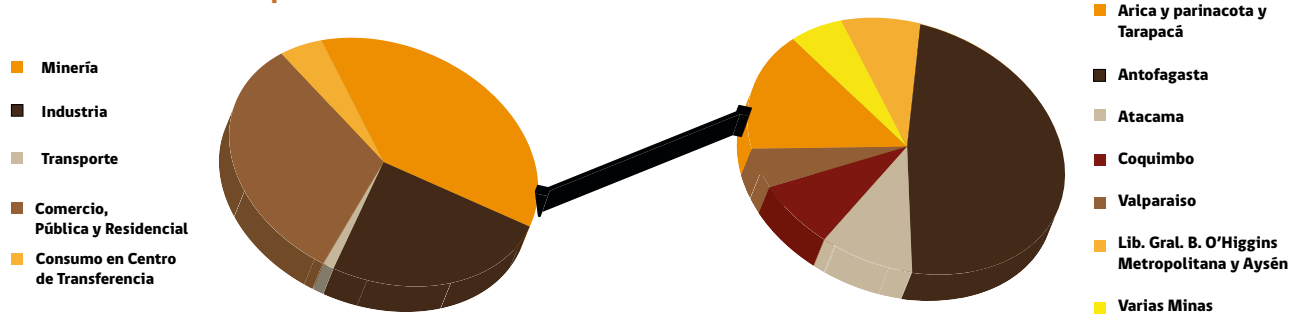
Fuente: COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (CNE)

Cuadro 19: Consumo Eléctrico en la Gran Minería (cobre, oro, hierro, cloruro de sodio, nitratos, yodo y compuestos de litio, de potasio y de Boro, por Sector Económico, según Consumo (GWH) y Participación (%). 2008-2013

Sectores Económicos	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)	Consumo (GWH)	Participación (%)
Total consumo país	**56.469**	**100**	**50.679**	**100**	**57.692**	**100**	**60.570**	**100**	**66.229**	**100**	**68.891**	**100**
Minería	20.973	37	20.391	40	22.502	39	22.290	37	24.274	37	25.749	37
Industria	16.353	29	13.556	27	14.124	24	16.210	27	18.012	27	17.057	25
Transporte	426	1	363	1	437	1	478	1	474	1	511	1
Comercio, pública, residencial	16.385	29	14.500	29	18.375	32	18.903	31	19.460	29	21.776	32
Consumo en centro de transferencia	2.332	4	1.869	3	2.254	4	2.689	4	4.009	6	3.798	5

Fuente: COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (CNE)

Consumo Eléctrico por Sector Económico



Fuente: COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (CNE)

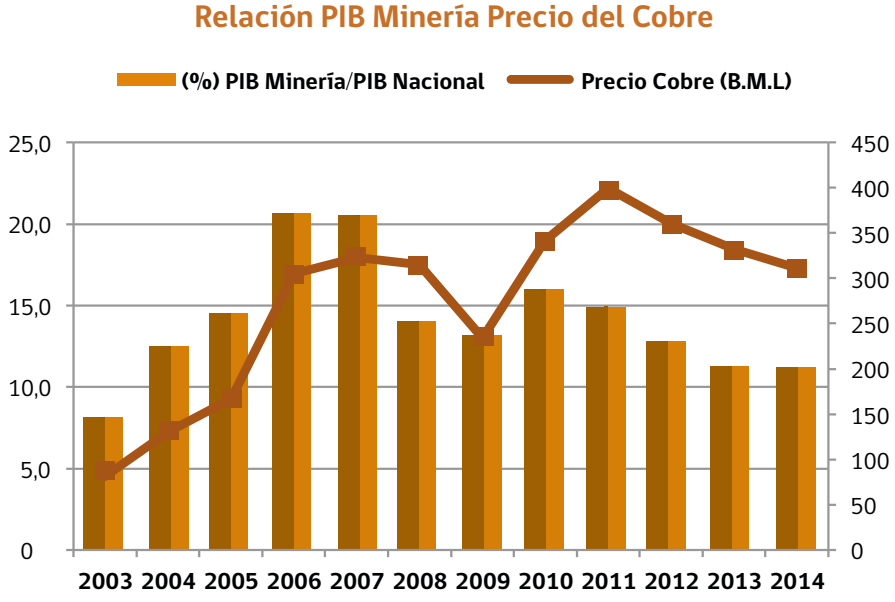
PARTICIPACIÓN DE LA MINERÍA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

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

Cuadro 20: Producto Interno Bruto considerando Efecto Precio, años 2003-2014

AÑO	(%) PIB Minería /PIB Nacional	PIB Cobre	PIB Resto Minería	Precio Cobre (B.M.L.)
2003	8,1	7,0	1,1	80,7
2004	12,5	11,6	0,9	130,1
2005	14,5	13,4	1,1	167,1
2006	20,7	19,5	1,2	305,3
2007	20,5	19,5	1,1	323,2
2008	14	12,8	1,2	315,3
2009	13,1	12,1	1,1	234,2
2010	16	14,7	1,2	342
2011	14,9	13,3	1,6	399,7
2012	12,8	11,3	1,5	360,6
2013	11,3	9,9	1,4	332,1
2014	11,2	10	1,2	311,3

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE



Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

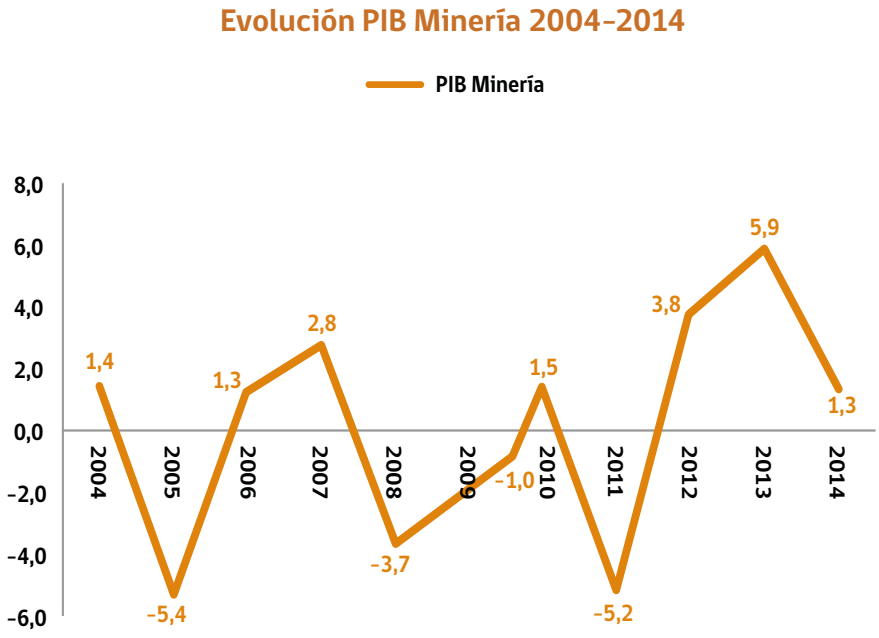
CRECIMIENTO DEL PIB REAL

El sector minero creció un 1,3% durante el año 2014. Este resultado se explica, sorpresivamente, por el desempeño del resto de minería, donde destaca la actividad Hierro como la principal incidencia. La minería del cobre, por su parte, creció levemente respecto al año anterior (0,6%).

Cuadro 21: Crecimiento del Producto Interno Bruto Real, años 2004-2014

AÑO	PIB Minería	PIB Cobre	PIB Resto Minería	PIB
2004	1,4	1,0	3,5	7,0
2005	-5,4	-5,8	0,0	6,2
2006	1,3	1,2	2,6	5,7
2007	2,8	2,9	0,6	5,2
2008	-3,7	-3,7	-3,4	3,3
2009	-1,0	-0,4	-8,1	-1,0
2010	1,5	0,4	14	5,8
2011	-5,2	-6,2	6,6	5,8
2012	3,8	3,9	3,2	5,5
2013	5,9	6,5	1,3	4,2
2014	1,3	0,6	6,6	1,9

Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE



Fuente: BANCO CENTRAL DE CHILE

03

21

CAPÍTULO I
PRODUCCIÓN MINERA

Producción por Recursos

El presente capítulo corresponde a la información sobre la producción de recursos de minerales metálicos, como también rocas y minerales industriales. Las estadísticas que acá se presentan, corresponden a la información mensual entregada por los productores y empresas mineras como lo establece la normativa vigente.

Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

MINERALES METÁLICOS

En esta sección se presentan las estadísticas de producción del año 2014 para los 7 grupos de Minerales Metálicos que han sido informadas por los productores mineros como lo establece la normativa vigente

Los recursos minerales metálicos lo constituyen todas aquellas sustancias materiales utilizadas en procesos mineros industriales, los cuales corresponden a una mezcla de minerales y ganga de la cual es posible extraer y vender, con ganancia, al menos, en uno de los metales contenidos en él, tanto como producto o subproducto.

Los grupos de minerales considerados para este ítem del anuario son:

- Cobre (Cu)
- Molibdeno (Mo)
- Oro (Au)
- Plata (Ag)
- Hierro (Fe)
- Plomo (Pb)
- Cinc (Zn)

Generalidades sobre la Producción Nacional de Minerales Metálicos, período 2013-2014

La información que se presenta a continuación considera información estadística para 7 grupos de Minerales Metálicos.

Se observa que la producción total del año 2014, al convertir cada uno de los grupos a toneladas métricas finas, fue de 15.319.058 tmf, lo que corresponde a un aumento del 2% respecto del año anterior, 15.010.711 tmf.

Los minerales que presentan un mayor aumento en su producción, respecto del año 2013, es el cinc, plomo, plata y molibdeno; con un 52%, 46%, 34% y 27%; respectivamente.

El hierro aumentó levemente en un 3,7%.

El mineral que presentó una disminución en su producción, respecto del año 2013, fue el oro, observándose una baja del 10%.

El cobre sólo disminuyó levemente con un valor cercano al 1%.

Cuadro 22: Minerales Metálicos, según Producción Nacional y Variación Porcentual 2014 Respecto del año 2013

Rocas y Minerales Industriales	2013	2014	Variación Porcentual 2014 respecto del año 2013
Cobre (tmf)	5.851.120,0	5.793.131,0	-1,0
Molibdeno (tmf)	38.433,0	48.898,0	27,0
Oro (kg)	51.309,0	46.031,0	-10,0
Plata (kg)	1.173.845,0	1.571.788,0	34,0
Hierro (tmf)	9.088.345,0	9.427.639,0	4,0
Plomo (tmf)	1.829,0	2.678,0	46,0
Cinc (tmf)	29.759,0	45.094,0	52,0

Fuente: SERNAGEOMIN

COBRE (Cu)

Definición

El cobre (Cu) es un metal de característico color rojizo y brillo metálico, de 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 es 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

En general, el comportamiento de la producción para cada uno de los tipos de productos y categoría -grupo de empresas se mantiene estable a través de tiempo, y no presentan variaciones significativas entre un período y otro.

La industria del cobre se focaliza exclusivamente a producir este mineral como producto principal y no como subproducto. La industria del oro, obtiene como subproducto el cobre, pero su producción es mínima, alcanzando en el año 2014 sólo el 0,04% de participación.

La producción del año 2014, a nivel país, alcanzó a 5.793.131 toneladas métricas finas (tmf), lo que equivale a una leve disminución, cercana al 1%, respecto del año 2013.

Cuadro 23: Producción de Cobre por Tamaño de Empresas según Participación Porcentual (tmf), años 2005-2014

AÑOS	Producción (tmf) y Participación (%)	Total	Tamaño Empresa		
			Grandes	Medianas	Pequeñas
2005	Producción (tmf)	5.330.414	5.018.664	269.077	42.673
	Porcentaje (%)	100	94	5	1
2006	Producción (tmf)	5.381.761	5.037.572	288.390	55.799
	Porcentaje (%)	100	94	5	1
2007	Producción (tmf)	5.601.729	5.229.276	292.788	79.665
	Porcentaje (%)	100	94	5	1
2008	Producción (tmf)	5.363.576	5.011.052	264.520	88.004
	Porcentaje (%)	100	93	5	2
2009	Producción (tmf)	5.411.844	5.081.307	244.660	85.877
	Porcentaje (%)	100	93	5	2
2010	Producción (tmf)	5.456.648	5.086.023	280.922	89.703
	Porcentaje (%)	100	93	5	2
2011	Producción (tmf)	5.257.195	4.859.400	305.581	92.214
	Porcentaje (%)	100	92	6	2
2012	Producción (tmf)	5.484.710	5.092.126	307.419	85.165
	Porcentaje (%)	100	92	6	2
2013	Producción (tmf)	5.851.120	5.461.320	306.507	83.293
	Porcentaje (%)	100	93	5	2
2014	Producción (tmf)	5.793.131	5.478.043	246.990	68.098
	Porcentaje (%)	100	95	4	1

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 24: Tipos de Productos Principales de Cobre según Participación Porcentual (tmf), años 2005-2014

AÑOS	Total País	Cátodos	Participación (%)	Refinado a fuego	Participación (%)	Concentrados	Participación (%)
2005	5.330.414	2.297.923	43	162.386	3	2.819.653	53
2006	5.381.761	2.266.669	42	161.298	3	2.764.211	51
2007	5.601.729	2.445.525	44	119.044	2	2.818.520	50
2008	5.363.576	2.569.303	48	98.923	2	2.543.821	47
2009	5.411.844	2.765.653	51	87.778	2	2.395.964	44
2010	5.456.648	2.717.398	50	100.482	2	2.382.339	44
2011	5.257.195	2.659.215	51	68.968	1	2.372.707	45
2012	5.484.710	2.639.862	48	-	-	2.641.975	48
2013	5.851.120	2.506.383	43	-	-	3.110.136	53
2014	5.793.131	2.292.030	40	-	-	3.288.750	57

Fuente: SERNAGEOMIN
* No incluye CODELCO Fundición y Refinería Ventanas.

Nota:
Para las estadísticas de los productos principales de cobre, se excluye lo obtenido por la Fundición y Refinería Ventanas, debido a que la producción de mineral que alimenta a esta fundición proviene principalmente de la División Andina de Codelco, Anglo American Sur, Las Cenizas, Los Pelambres y Valle Central, entre otros. Por lo tanto, como la producción de esas empresas ya está contemplada, para efectos de evitar duplicidad de la información, se excluye de este cuadro, la información de la Fundición y Refinería de Ventanas.

Cuadro 25: Producción de Cobre por Región según Producción Anual (tmf), años 2005-2014

Región/Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tmf)	Producción (tmf)	Producción (tmf)	Producción (tmf)	Producción (tmf)	Producción (tmf)	Producción (tmf)	Producción (tmf)	Producción (tmf)	Producción (tmf)
Total	5.330.414	5.381.761	5.601.729	5.363.576	5.411.844	5.456.648	5.257.195	5.484.710	5.851.120	5.793.131
Arica y Parinacota	-	-	-	-	76	509	1.141	529	647	2.263
Tarapacá	608.377	653.468	647.890	671.159	730.739	694.866	595.891	431.054	587.881	607.983
Antofagasta	2.901.951	2.923.339	3.184.384	2.905.992	2.940.184	2.942.178	2.721.201	2.939.958	3.048.303	3.048.022
Atacama	432.924	449.058	460.523	453.310	428.927	418.259	427.500	389.329	420.992	405.102
Coquimbo	373.678	370.681	341.669	398.056	365.243	488.787	570.438	576.145	577.495	546.887
Valparaíso	335.295	329.701	317.942	304.162	289.266	267.891	322.685	344.174	329.422	304.101
Metropolitana	227.262	226.017	229.305	233.689	235.490	217.266	198.119	362.707	415.784	404.492
Lib. Gral. B. O´Higgins	450.927	429.497	420.016	397.208	421.919	426.892	420.220	440.814	470.596	473.286
Del Maule	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138
Aysén	-	-	-	-	-	-	-	-	-	857

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 26: Producción de Cobre (tmf) Grandes Empresas por Tipo de Producto, año 2014

Tamaño de Empresas	Tipo de producto	Producción (tmf)
	Total Grandes Empresas	5.477.186
Codelco Chile	Total Codelco	1.671.756
	Cátodos (ew y sx)	956.568
	Refinado a fuego	-
	Blíster	123.997
	Concentrados	591.191
Empresas Privadas	Total Empresas Privadas	3.805.430
	Cátodos (ew y sx)	1.216.432
	Concentrados	2.576.378
	Minerales de concentración	12.620

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 27: Producción de Cobre (tmf) Medianas Empresas por Tipo de Producto, año 2014

Tipo de producto	Producción (tmf)
Total	246.365
Cátodos	119.030
Concentrados	113.411
Minerales de concentración	13.924

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 28: Producción de Cobre (tmf) Pequeñas Empresas por Tipo de Producto, año 2014

Tipo de producto	Producción (tmf)
Total	67.298
Precipitados	437
Concentrados	7.770
Minerales de fundición directa	903
Minerales de concentración	19.370
Minerales de lixiviación	38.818

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 29: Producción de Cobre (tmf) Procedente de la Minería del Oro por Tamaño de Empresas, año 2014

Tamaños de Empresas	Producción (tmf)
Total	2.282
Grandes	857
Medianas	625
Pequeñas	800

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 30: Producción de Cobre según Grupo-Tamaño de Empresa y Principales Productos, años 2005-2014

Año	Tamaño Empresa	Tipo de Producto				
		Cátodos (tmf)	Ref. a Fuego (tmf)	Concentrados		
				Cu (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)
2005	Total	2.297.923	162.386	2.819.653	12.725	490.930
	Grandes	2.166.346	162.386	2.678.784	9.930	441.446
	Medianas	128.794	-	131.884	2.635	42.506
	Pequeñas	2.783	-	8.985	160	6.978
2006	Total	2.266.669	161.298	2.764.211	12.280	529.421
	Grandes	2.127.240	161.298	2.610.313	9.555	473.697
	Medianas	136.208	-	143.666	2.547	46.578
	Pequeñas	3.221	-	10.232	178	9.146
2007	Total	2.445.525	119.044	2.818.520	12.130	543.203
	Grandes	2.299.849	119.044	2.665.921	10.209	487.196
	Medianas	142.891	-	146.066	1.747	53.094
	Pequeñas	2.785	-	6.533	174	2.913
2008	Total	2.569.303	98.923	2.543.821	10.744	493.285
	Grandes	2.439.573	98.923	2.397.851	8.818	442.046
	Medianas	126.347	-	138.173	1.728	46.941
	Pequeñas	3.383	-	7.797	198	4.298
2009	Total	2.765.653	87.778	2.395.964	10.168	455.016
	Grandes	2.649.910	87.778	2.251.438	8.116	390.450
	Medianas	115.743	-	128.345	1.641	56.571
	Pequeñas	-	-	16.181	411	7.995
2010	Total	2.717.398	100.482	2.382.339	11.044	453.871
	Grandes	2.563.456	100.482	2.257.061	9.456	395.045
	Medianas	153.942	-	117.037	1.332	55.329
	Pequeñas	-	-	8.241	256	3.497
2011	Total	2.659.215	68.968	2.372.707	14.889	399.560
	Grandes	2.497.644	68.968	2.241.076	13.484	328.002
	Medianas	161.571	-	122.282	1.128	66.459
	Pequeñas		-	9.349	277	5.099
2012	Total	2.639.862	-	2.641.975	16.744	484.728
	Grandes	2.478.229	-	2.511.009	15.466	409.629
	Medianas	161.633	-	122.953	1.069	70.170
	Pequeñas	-	-	8.013	209	4.929
2013	Total	2.506.383	-	3.110.136	16.918	501.219
	Grandes	2.346.744	-	2.976.209	15.623	421.261
	Medianas	159.639	-	120.137	956	68.485
	Pequeñas	-	-	13.790	339	11.473
2014	Total	2.292.030	-	3.288.750	15.478	830.236
	Grandes	2.173.000	-	3.167.569	14.325	773.242
	Medianas	119.030	-	113.411	947	52.433
	Pequeñas	-	-	7.770	206	4.561

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 31: Producción de Cobre por Región según Producto, año 2014.

Región	Tamaño Empresas	Cátodos (tmf)	Ref. a Fuego (tmf)	Blíster (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)	Cu (tmf)	Au (kg)	Ag(kg)	Cu (tmf)	Au (kg)	Ag(kg)	Cu (tmf)	Au (kg)	Ag(kg)
Total Tamaño Empresa	Grandes	2.173.000	-	123.997	-	3.167.569	14.325	773.242	2.658	370.431	-	12.620	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	119.030	-	-	-	113.411	947	52.433	-	-	-	13.924	165	4.014	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	7.770	206	4.561	-	-	437	19.370	425	6.097	903	11	287	38.818	-	-
Total Regiones		2.292.030	-	123.997	-	3.288.750	15.478	830.236	2.658	370.431	437	45.914	590	10.111	903	11	287	38.818	-	-
Arica y Parinacota	Total	2.038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	-	-
	Mediana	2.038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	225	-	-
Tarapacá	Total	162.606	-	-	-	445.377	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grandes	152.628	-	-	-	445.377	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	9.978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	Total	1.839.462	-	-218.320	-	1.408.661	9.387	467.067	757	193.812	-	5.265	92	707	60	-	5	12.894	-	-
	Grandes	1.818.195	-	-218.320	-	1.393.356	9.387	455.273	757	193.812	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	21.267	-	-	-	15.305	-	11.794	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.265	92	707	60	-	5	12.894	-	-
Atacama	Total	216.537	-	32	-	154.177	3.886	63.908	1.098	43.937	350	16.315	334	5.400	559	7	89	16.960	-	-
	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coquimbo	Total	15.610	-	-	-	501.933	2.017	119.390	-	-	45	22.098	128	360	61	1	39	7.007	-	-
	Grandes	4.273	-	-	-	481.841	1.988	110.134	-	-	-	12.620	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	11.337	-	-	-	19.340	14	8.798	-	-	-	5.356	54	89	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	752	15	458	-	-	45	4.122	74	271	61	1	39	7.007	-	-
Valparaíso	Total	17.780	-	-	-	281.421	188	79.754	-	58.112	42	2.165	27	3.472	223	3	154	1.732	-	-
	Grandes	1.181	-	-	-	263.674	-	64.075	-	58.112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	16.599	-	-	-	14.892	59	13.162	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	2.855	129	2.517	-	-	42	2.165	27	3.472	223	3	154	1.732	-	-
Metropolitana de Santiago	Total	36.218	-	-	-	368.274	-	74.406	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grandes	36.218	-	-	-	368.274	-	74.406	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lib. Gral. B. O´Higgins.	Total	1.779	-	342.285	-	128.907	-	25.711	803	74.570	-	71	9	172	-	-	-	-	-	-
	Grandes	1.779	-	342.285	-	111.380	-	22.152	803	74.570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	17.527	-	3.559	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	9	172	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Nota: En este cuadro no se consideran 2.282 tmf de Cu contenido en otros minerales.

MOLIBDENO (Mo)

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 es 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 regiones de: 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. La producción del año 2014 fue de 48.898 toneladas métricas finas, y sólo se obtuvo como concentrado y no como óxido. Respecto del año 2013, la producción aumentó en el año 2014, en un 27%.

Cuadro 32: Producción de Molibdeno por Región (tmf), año 2014

Producción/Región	Total	Concentrados
Total	**48.898**	**48.898**
Tarapacá	6.122	6.122
Antofagasta	15.530	15.530
Atacama	729	729
Coquimbo	7.941	7.941
Valparaíso	6.874	6.874
Metropolitana	3.943	3.943
Lib. Gral. B. O´Higgins	7.759	7.759

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 33: Producción de Molibdeno por Región según Producción Anual (tmf), años 2005-2014

AÑOS	Total	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Lib. Gral. B. O'Higgins
2005	47.885	339	26.825	1.248	8.710	3.244	2.123	5.396
2006	43.158	3.362	17.780	1.366	9.845	3.308	2.600	4.897
2007	44.775	4.039	19.065	1.214	10.157	2.525	2.583	5.192
2008	33.639	2.425	12.940	872	7.758	2.133	2.577	4.934
2009	34.786	2.541	13.068	1.148	7.793	2.163	2.769	5.304
2010	37.044	4.489	12.115	1.043	8.791	2.900	1.927	5.779
2011	40.698	6.660	12.837	1.024	9.879	3.175	948	6.175
2012	34.793	1.920	7.780	1.153	12.217	4.434	988	6.301
2013	38.433	2.968	8.065	898	8.966	7.216	3.303	7.017
2014	48.898	6.122	15.530	729	7.941	6.874	3.943	7.759

Fuente: SERNAGEOMIN

ORO (Au)

Definición

El oro (Au) es un metal precioso, de color amarillo brillante, caracterizado por su elevado peso, su ductilidad y su maleabilidad. Su número atómico es 79 y su peso atómico es 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 regiones de: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Lib. Gral. B. O'Higgins y Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo, 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 su producción proviene de las empresas de la minería del oro, del cobre y, en menor medida, del plomo y cinc.

Esta producción alcanzó en el año 2014, un total de 46.031 kg; respecto del año 2013, la producción tuvo una disminución del 10%.

La Región de Antofagasta es la que aportó con la mayor producción en el año 2014, con una participación cercana al 45% del total anual nacional.

Las empresas de la minería del oro produjeron 26.995 kg, correspondientes al 58% del total nacional anual, desagregado de la siguiente forma: grandes empresas 83%; medianas empresas 12% y pequeñas empresas, 5% de ese total.

Algunas de las empresas grandes, medianas y pequeñas de la minería del cobre produjeron un total de 18.737 kg, que corresponden al 41% de la producción nacional anual; además, pequeñas y medianas empresas de la minería de la plata, del plomo y cinc, aportaron un 1% de ese total nacional.

Cuadro 34: Origen de la producción del Oro y Participación Porcentual, años 2005-2014

AÑOS	Total Nacional	Minería del Oro		Minería del Cobre y Otros (1)	
	kg	kg	%	kg	%
2005	40.447	24.007	59	16.440	41
2006	42.100	26.427	63	15.673	37
2007	41.527	26.112	63	15.415	37
2008	39.162	24.817	63	14.345	37
2009	40.834	26.224	64	14.610	36
2010	39.494	24.381	62	15.113	38
2011	45.137	26.044	58	19.093	42
2012	49.936	29.800	60	20.136	40
2013	51.309	31.021	60	20.288	40
2014	46.031	26.995	59	19.036	41

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: (1) Mineral de Cinc y Plomo.

Cuadro 35: Producción de Oro por Regiones y Tipo de Minería (kg), años 2005-2014

AÑOS	Tipo de Minería	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Lib.Gral. B. O´Higgins	Maule	Aysén	Total
2005	**Total**	**16.267**	**14.686**	**1.635**	**1.636**	**2.338**	**604**	**-**	**3.281**	**40.447**
	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
2006	**Total**	**13.317**	**18.834**	**3.086**	**1.504**	**2.258**	**591**	**-**	**2.510**	**42.100**
	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
2007	**Total**	**14.003**	**17.014**	**3.894**	**1.515**	**1.912**	**673**	**-**	**2.516**	**41.527**
	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
2008	**Total**	**12.848**	**17.913**	**3.018**	**1.511**	**1.744**	**721**	**-**	**1.407**	**39.162**
	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
2009	**Total**	**12.626**	**18.972**	**2.604**	**2.079**	**2.300**	**807**	**-**	**1.446**	**40.834**
	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
2010	**Total**	**15.081**	**15.122**	**2.841**	**1.454**	**2.945**	**845**	**-**	**1.206**	**39.494**
	Minería del oro	7.999	9.202	1.684	1.220	2.945	168	-	1.163	24.381
	Minería de cobre y otros	7.082	5.920	1.157	234		677	-	43	15.113
2011	**Total**	**20.632**	**15.891**	**2.664**	**1.084**	**2.702**	**878**	**-**	**1.286**	**45.137**
	Minería del oro	9.910	10.000	1.474	857	2.702	93	-	1.008	26.044
	Minería de cobre y otros	10.722	5.891	1.190	227		785	-	278	19.093
2012	**Total**	**22.826**	**16.039**	**3.815**	**1.449**	**2.782**	**905**	**-**	**2.120**	**49.936**
	Minería del oro	10.769	11.030	2.095	1.249	2.782	162	-	1.713	29.800
	Minería de cobre y otros	12.057	5.009	1.720	200		743	-	407	20.136
2013	**Total**	**23.298**	**15.659**	**5.031**	**1.359**	**2.984**	**969**	**-**	**2.009**	**51.309**
	Minería del oro	12.084	9.852	3.140	1.133	2.984	179	-	1.649	31.021
	Minería de cobre y otros	11.214	5.807	1.891	226		790	-	360	20.288
2014	**Total**	**20.593**	**13.348**	**4.944**	**1.344**	**3.102**	**1.165**	**50**	**1.485**	**46.031**
	Minería del oro	10.357	7.969	2.852	1.126	3.102	353	50	1.186	26.995
	Minería de cobre y otros	10.236	5.379	2.092	218		812	-	299	19.036

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 36: Producción de Oro por Producto (kg), años 2005-2014

AÑO	Tamaño Empresa	Metal Doré		Concentrados	
		Au(kg)	Ag(kg)	Au(kg)	Ag(kg)
2005	**Total**	**19.510**	**365.354**	**3.771**	**173.248**
	Grandes	5.205	157.138	-	-
	Medianas	13.715	208.216	3.329	155.218
	Pequeñas	590	-	442	18.030
2006	**Total**	**22.790**	**591.575**	**2.811**	**159.933**
	Grandes	11.468	380.647	-	-
	Medianas	10.797	210.928	2.533	145.239
	Pequeñas	525	-	278	14.694
2007	**Total**	**22.766**	**927.410**	**2.590**	**151.125**
	Grandes	10.641	659.852	1.998	137.636
	Medianas	11.530	267.266	311	629
	Pequeñas	595	292	281	12.860
2008	**Total**	**22.385**	**623.048**	**1.781**	**59.050**
	Grandes	11.148	224.224	1.093	39.869
	Medianas	10.867	398.824	305	857
	Pequeñas	370	-	383	18.324
2009	**Total**	**22.726**	**497.417**	**2.091**	**19.175**
	Grandes	12.146	174.331	1.061	3.187
	Medianas	10.201	323.086	575	1.390
	Pequeñas	379	-	455	14.598
2010	**Total**	**21.408**	**468.547**	**1.926**	**4.996**
	Grandes	16.864	447.353	1.163	2.263
	Medianas	4.206	21.194	576	1.115
	Pequeñas	338	-	187	1.618
2011	**Total**	**24.153**	**469.685**	**1.467**	**47.153**
	Grandes	19.284	440.832	983	45.720
	Medianas	4.812	28.853	338	932
	Pequeñas	57	-	146	501
2012	**Total**	**26.885**	**376.047**	**2.176**	**94.772**
	Grandes	20.457	344.268	1.695	93.518
	Medianas	5.790	31.751	256	744
	Pequeñas	638	28	225	510
2013	**Total**	**27.876**	**330.619**	**1.997**	**103.326**
	Grandes	19.874	293.880	1.637	102.287
	Medianas	7.342	36.353	164	483
	Pequeñas	660	386	196	556
2014	**Total**	**24.235**	**297.287**	**1.731**	**110.821**
	Grandes	21.318	295.694	1.186	107.853
	Medianas	2.838	1.512	311	2.536
	Pequeñas	79	81	234	432

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 37: Producción de Oro (kg) Grandes Empresas por Tipo de Producto, año 2014

Tipo de producto	Producción (kgs)
Total	**22.504**
Metal Doré	21.318
Concentrados	1.186
Oro en barra	0

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 38: Producción de Oro (kg) Medianas Empresas por Tipo de Producto, año 2014

Tipo de producto	Producción (kgs)
Total	**3.346**
Metal Doré	2.838
Concentrados	311
Au en precipitado	0

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 39: Producción de Oro (kg) Pequeñas Empresas por Tipo de Producto, año 2014

Tipo de producto	Producción (kgs)
Total	**1.145**
Metal Doré	79
Concentrados	234
Oro en barra	19
Minerales de Fundición	19
Minerales de Concentración	794

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 40: Producción de Oro (kg) procedente Minería del Cobre por Tamaño de Empresa

Producción Procedente Minería del Cobre (kgs)	18.737
Grandes Empresas	16.983
Medianas Empresas	1.112
Pequeñas Empresas	642

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 41: Producción de Oro (kg) Procedente Minería del Cobre por Tamaño de Empresa

Producción Procedente Minería del Plomo y Cinc (kgs)	299
Grandes Empresas	299

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 42: Producción de Oro (kg) por Tipo de Producto y Tamaño de Empresa según Procedencia Productiva, año 2014.

Región	Tamaño Empresa	Metal Doré		Concentrados			Oro Metálico	Minerales de Concentración			Minerales de Fundición		
		Au(kg)	Ag(kg)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Au en barras(kg)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)	Cu(tmf)
Total Nacional	**Total**	**24.235**	**297.287**	**1.731**	**110.821**	**814**	**19**	**991**	**1.967**	**603**	**19**	**12**	**10**
	Grandes	21.318	295.694	1.186	107.853	57	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	2.838	1.512	311	2.536	621	-	-	54	248	-	-	-
	Pequeñas	79	81	234	432	274	19	991	1.913	355	19	12	10
Antofagasta	**Total**	**10.352**	**265.235**	**-**	**-**	**-**	**-**	**5**	**6**	**-**	**-**	**-**	**-**
	Grandes	8.785	263.790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	1.567	1.445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	5	6	-	-	-	-
Atacama	**Total**	**7.674**	**964**	**37**	**227**	**24**	**6**	**248**	**64**	**148**	**4**	**8**	**-**
	Grandes	7.674	964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	37	227	24	6	248	64	148	4	8	
Coquimbo	**Total**	**2.454**	**81**	**50**	**39**	**47**	**-**	**338**	**142**	**83**	**10**	**1**	**3**
	Grandes	1.757	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
	Medianas	618	-	-	-	-	-	-	54	-	-	-	-
	Pequeñas	79	81	50	39	47	-	338	88	83	10	1	3
Valparaíso	**Total**	**653**	**67**	**408**	**1.218**	**686**	**13**	**47**	**118**	**83**	**5**	**3**	**7**
	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	653	67	261	1.052	483	-	-	-	4	-	-	
	Pequeñas			147	166	203	13	47	118	79	5	3	7
Lib. Gral. B. O'Higgins	**Total**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**353**	**1.637**	**45**	**-**	**-**	**-**
	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	353	1.637	45	-	-	-
Del Maule	**Total**	**-**		**50**	**1.484**		**-**			**244**	**-**	**-**	**-**
	Grandes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	50	1.484	138	-	-	-	244	-	-	-
	Pequeñas	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metropolitana	**Total**	**3.102**	**30.940**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	Grandes	3.102	30.940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aysén	**Total**	**-**	**-**	**1.186**	**107.853**	**57**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	Grandes			1.186	107.853	57	-	-	-	-	-	-	-
	Medianas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pequeñas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

PLATA (Ag)

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 es 107,868 y funde a 960,8 ºC. 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, principalmente, en las regiones de: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, Lib. Gral. B. O'Higgins y Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.

La Región del Maule, recién en el año 2014, presenta registros de producción.

La producción alcanzó, en el año 2014, a un total de 1.571.788 kg; respecto del año 2013, la producción tuvo un aumento del 34%.

La Región de Antofagasta es la que aportó con la mayor producción en el año 2014, con una participación cercana al 59% del total anual nacional.

Cuadro 43: Producción de Plata por Regiones (kg), años 2005-2014

AÑO	Total	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Lib. Gral. B. O'Higgins	Del Maule	Aysén
2005	1.399.539	663.777	281.109	49.025	109.718	66.858	71.917	-	157.135
2006	1.607.164	649.091	525.436	60.956	107.143	41.052	77.122	-	146.364
2007	1.936.467	743.590	781.815	64.011	95.361	43.737	66.910	-	141.043
2008	1.405.020	730.105	353.033	56.117	94.858	45.146	77.180	-	48.581
2009	1.301.018	726.146	285.891	61.064	92.011	49.735	78.862	-	7.309
2010	1.286.688	758.371	260.792	66.206	69.623	44.947	83.022	-	3.727
2011	1.291.272	682.401	293.271	73.813	56.030	50.842	86.346	-	48.569
2012	1.194.521	525.057	226.319	87.680	94.144	78.724	87.591	-	95.006
2013	1.173.845	507.301	222.866	98.855	87.823	54.984	96.548	-	105.468
2014	1.571.788	926.832	114.748	119.963	84.788	105.346	102.090	1.484	116.537

Fuente: SERNAGEOMIN

La producción de plata 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.

Cuadro 44: Origen de la Producción de Plata (kg), Años 2005-2014

AÑOS	Total Producción (kg)	Minería de la Plata		Producción de Plata Procedente de la Minería del Cobre		Producción de Plata Proveniente de la Minería del Oro, Plomo y Cinc	
	kg	kg	Participación (%)	kg	Participación (%)	kg	Participación (%)
2005	1.399.539	133	0,01	857.435	61,27	541.971	38,72
2006	1.607.164	298	0,02	852.908	60,94	753.958	53,87
2007	1.936.467	173	0,01	853.495	60,98	1.082.799	77,37
2008	1.405.020	200	0,01	792.177	56,60	612.643	43,77
2009	1.301.018	5	0,00	778.729	55,64	522.284	37,32
2010	1.286.688	657	0,05	809.983	57,87	476.048	34,01
2011	1.291.272	1.360	0,10	769.514	54,98	520.398	37,18
2012	1.194.521	4.072	0,29	716.955	51,23	473.494	33,83
2013	1.173.845	3.509	0,25	731.935	52,30	438.401	31,32
2014	1.571.788	62	0,00	1.152.953	82,38	418.773	29,92

Fuente: SERNAGEOMIN

Las empresas de la minería del cobre produjeron 1.152.953 kg. correspondientes al 73% del total nacional anual, desagregado de la siguiente forma: grandes empresas 94%; medianas empresas 5% y pequeñas empresas, 1% de ese total.

C**uadro 45:** Origen de la producción de Plata (kg) por Tamaño de Empresas y Procedencia, año 2014

Tamaño de Empresas	Producción (tmf)
Producción de Plata Procedente de la Minería de la Plata	**62**
Pequeñas Empresas	62
Producción de Plata Procedente Minería de la Cobre	**1.152.953**
Grandes Empresas	1.085.561
Medianas Empresas	56.447
Pequeñas Empresas	10.945
Producción de Plata Procedente de Minería del Oro	**410.089**
Grandes Empresas	403.547
Medianas Empresas	4.102
Pequeñas Empresas	2.440
Producción de Plata Procedente de Minería del Plomo y Cinc	**8.684**
Grandes Empresas	8.684

Fuente: SERNAGEOMIN

HIERRO (Fe)

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 es 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 principalmente de la Región de Atacama, con aportes en menor magnitud de las regiones de Antofagasta y Coquimbo, y es efectuada en su totalidad por empresas de la gran y mediana minería del hierro.

Esta producción, que alcanzó a las 9.428 miles toneladas métricas de mineral en el año 2014, fue un 3,7% mayor que lo producido en el año 2013.

Cuadro 46: Producción de Hierro por Región según Producción (miles de tmf), años 2005-2014

AÑOS	Total (tmf)	Antofagasta (tmf)	Atacama (tmf)	Coquimbo (tmf)
2005	4.707	-	3.485	1.222
2006	5.235	-	3.691	1.544
2007	5.379	-	4.068	1.311
2008	5.670	-	4.526	1.144
2009	5.006	-	3.802	1.204
2010	6.805	-	5.371	1.434
2011	7.747	-	5.333	2.414
2012	9.429	-	7.096	2.333
2013	9.088	305	7.351	1.432
2014	9.428	696	7.739	993

Fuente: SERNAGEOMIN

PLOMO (Pb)

Definición

El plomo (Pb) es un metal de color gris azulado, blando, poco resistente y de elevada densidad, 11,29 gr/cm^3, cuyo número atómico es 82 y su peso atómico es 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 Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo y corresponde a finos contenidos en concentrados de cinc, oro y plomo. La producción de plomo en el año 2014 fue de 2.678 toneladas, logrando un aumento de un 46%, con respecto del año 2013.

En general, su comportamiento productivo ha sido variable, pero constante, a través del tiempo.

Cuadros 47: Producción de Plomo (tmf), año 2014:

Región	Concentrado	Pb (tmf)
Total		2.678
Aysén	Oro	75
	Cinc	800
	Plomo	1.803

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadros 48: Producción de Plomo por Año (tmf), años 2005-2014

AÑO	Pb (tmf)
2005	878
2006	672
2007	1.305
2008	3.985
2009	1.511
2010	695
2011	841
2012	410
2013	1.829
2014	2.678

Fuente: SERNAGEOMIN

CINC (Zn)

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 es 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 (cincita) 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 de Aysén y Metropolitana, siendo la región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo la que aporta, históricamente, en mayor magnitud. La producción corresponde a finos contenidos en concentrados de cinc, oro y plomo. El año 2014 alcanzó a 45.094 toneladas, lo que implica un aumento del 52% respecto del año 2013.

Cuadro 49: Producción de Concentrado de Cinc y de sus Componentes, años 2005-2014

AÑO	Concentrado(tms)	Zn (tmf)	Pb (tmf)	Au (kg)	Ag (kg)
2005	56.552	28.348	299	390	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	52.134	26.219	290	335	2.029
2010	61.087	27.662	695	1.206	3.727
2011	81.439	36.602	841	1.043	3.825
2012	65.847	26.762	410	1.478	2.857
2013	69.182	29.759	617	1.284	2.853
2014	89.178	45.094	800	202	4.145

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro: 50: Producción de Concentrado de Cinc por Región, años 2005-2014

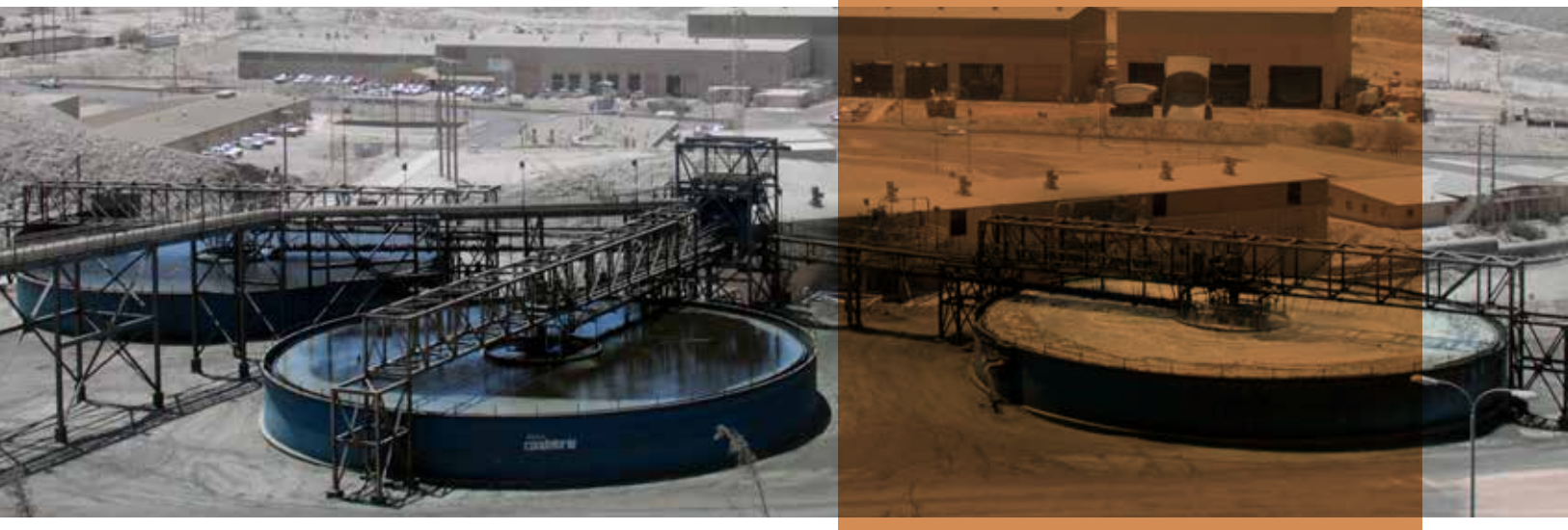
AÑO	Total	Zn (tmf)	
		Aysén	Metropolitana
2005	28.841	28.841	-
2006	36.238	32.241	3.997
2007	36.453	32.991	3.462
2008	40.519	33.144	7.375
2009	27.801	21.377	6.424
2010	27.662	21.289	6.373
2011	36.602	29.640	6.962
2012	26.762	21.271	5.491
2013	29.759	24.863	4.896
2014	45.094	37.428	7.666

Fuente: SERNAGEOMIN

793B
CAT

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 de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana de Santiago, Lib. Gral. B. O'Higgins y Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo.



Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio por Región

Se observa que la mayor capacidad instalada se encuentra en la Región de Antofagasta, relacionada con las grandes empresas de la minería del cobre, mayoritariamente presentes en la Región. Le sigue la Región de 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.

Cuadro 51: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio Región de Tarapacá

Nombre Productor / Empresa Minera	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
	Total	Flotación	Lixiviación
Total Región	267.581	170.000	97.581
Haldeman Mining Company S.A.	-	-	9.324
Compañía Minera Cerro Colorado Ltda.	-	-	49.000
Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	-	-	20.000
Compañía Minera Doña Inês de Collahuasi SCM	-	170.000	19.257

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por Sernageomin, que tuvieron producción durante el 2014 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 52: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio Región de Antogasta

Nombre Productor / Empresa Minera	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
	Total	Flotación	Lixiviación
Total Región	1.397.902	851.950	545.952
Codelco Norte-Chuquicamata Sx-Ew	210.000	30.000	180.000
Codelco Norte-Radomiro Tomic Sx-Ew	150.000	150.000	-
Cia Minera Las Cenizas Sa. Flotaciòn	4.580	2.080	2.500
Cia Minera Xstrata Lomas Bayas Sx-Ew	39.544	39.544	-
Cia Minera Meridian - Cianuraciòn	3.550	3.550	-
Cia Minera Zaldivar Sx-Ew	69.500	66.000	3.500
El Tesoro Sa Sx-Ew	28.767	28.767	-
Empresa Minera Mantos Blancos Sx-Ew	24.110	12.876	11.234
Enami-Taltal Flotaciòn	936	468	468
Minera Cerro Dominador Sx-Ew	4.900	2.400	2.500
Minera Escondida Limitada Sx-Ew	476.221	231.166	245.055
Minera Michilla S.A. Sx-Ew	16.900	16.900	-
Scm El Abra Sx-Ew	121.894	121.894	-
Divisiòn Gabriela Mistral sx-ew	128.625	128.625	-
Planta Santa Margarita Sx-Ew	3.000	3.000	-
Planta Grace Sa Sx-Ew	9.180	9.180	-
Guanaco Compañía Minera - Cianuraciòn	5.500	5.500	-
Minera Esperanza	98.000	-	98.000
Xstrata Copper Chile Sa Altonorte	2.695	-	2.695

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por Sernageomin, que tuvieron producción durante el 2014 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 53: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio Región de Atacama

Nombre Productor / Empresa Minera	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
	Total	Flotación	Lixiviación
Total Región	**134.805**	**116.200**	**18.605**
Codelco Chile Div. Salvador – Planta Llanta	20.000	20.000	-
Codelco Chile Div. Salvador – Planta Concentradora	645	645	-
Codelco Chile Div. Salvador – Planta Hidrometalurgica	470	-	470
Codelco Chile Div. Salvador – Planta Tratamiento de Escorias	8.000	8.000	-
Codelco Chile Div. Salvador – Planta Los Amarillos	2.500	2.500	-
Codelco Chile Div. Salvador – Fundición Potrerillos	2.000	2.000	-
Enami – Planta Osvaldo Martínez (El Salado)	1.000	-	1.000
Enami – Planta Manuel A. Matta (TMS)	3.956	3.475	481
Enami – Planta Regional Vallenar	1.430	1.230	200
Enami – Fundición Hernan Videla Lira	7.500	-	7.500
Anglo American Chile Div. Manto Verde – Faena Manto Verde Lix-SX-EW	5.000	-	5.000
Sociedad Punta del Cobre S.A. – Planta San José	9.000	9.000	-
Sociedad Punta del Cobre S.A. – Planta Bio-Cobre Lix- SX-EW	567	-	567
Cía. Contractual Minera Candelaria – Planta Candelaria	39.000	39.000	-
CEMIN- EXPLODESA – Planta Dos Amigos Lix.SX-EW	513	-	513
COEMIN – Planta Cerrillos (TMS)	3.119	3.119	-
S.C.M. Atacama Kozan – Planta Atacama Kozan	4.385	4.385	-
S.C.M Carola	1.708	1.708	-
José Zazzali Barrios – Planta Puerto Rico	300	300	-
Tulia San Francisco – Planta Arcadio	70	70	-
S.L.M. Candelaria – Planta Corona	10	10	-
Nelson Zúñiga – Planta Santa Laura	60	60	-
Contractual Minera Ojos del Salado – Planta Pedro Aguirre Cerda	3.700	3.700	-
Soc. C.M. Cía. Viñita Azul (TMS)	246	246	-
Minera Anita Limitada –Planta Anita	45	-	45
S.C. Minex Ltda. – Planta San Eduardo	120	120	-
Inversiones Nutram – Planta Cobre Norte	200	200	-
Lumina Copper – Caserones	19.071	16.242	2.829
Inversiones Coyancura S.A – Planta Coyancura	90	90	-
Nelson Zuñiga Carvajal – Planta Santa Laura	60	60	-
Gilberto Aciar – Planta Irmita	40	40	-

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por Sernageomin, que tuvieron producción durante el 2014 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 54: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio Región de Coquimbo

Nombre Productor / Empresa Minera	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
	Total	Flotación	Lixiviación
Total Región	**313.145**	**296.211**	**16.934**
Minera Teck Carmen de Andacollo Lix – Planta supergeno	10.000	-	10.000
Minera Arenillas – Planta Arenillas	25	25	-
Jaime Ramirez – Planta Miranda	10	10	-
Juan Godoy Alballay – Planta Bellavista	100	100	-
Tomás Ponce Vasquez – Planta Ponce	10	10	-
Minera Teck Carmen de Andacollo Flot – Planta Hipogeno	110.400	110.400	-
Beltran Godoy Rivera – Planta Hilda	20	20	-
Minera Arenillas Lix – Planta Palmira	33	-	33
Sociedad Master Ltda – Planta master	16	-	16
Minera Tambillos – Planta Tambillos	1.667	1.667	-
Minera Katia(Eduardo Lery Arrendatario) – Planta Kattia	40	40	-
Fernando Aguirre Bustamante – Planta La Fortuna	17	17	-
Jaime Perez – Planta El Romero	13	13	-
Walter Nazer – Planta Nueva California	100	100	-
Minera Illapel – Planta Illapel	153	153	-
Minera Las Barrancas – Planta Barrancas ex colonia	170	170	-
Patricio Gatica Rossi Enami – Planta El Arenal	50	50	-
Sucesión Aguirre Bustamante – Planta el Maiten	20	20	-
Minera Tres Valles – Planta quilmenco	4.764	-	4.764
Minera Los Pelambres Planta Molibdeno – Planta Moly	53	53	-
Gerardo Findel – Planta Tesoro	20	20	-
Minera RA Ltda – Planta Nicolas Yaber	153	153	-
Ricardo Rojas Lobos – Santa Rosa	100	100	-
Jose Alvarez – Planta Las Rojas	50	50	-
Minera San Geronimo – Planta San Lorenzo	667	-	667
Robinson Gonzalez – Planta San luis	27	27	-
Minera Don Alberto – Planta Las Vacas	800	800	-
Minera Fraga – Planta Don Marcial García	60	60	-
Minera Los Pelambres Planta Concentradora – Los Pelambres	175.000	175.000	-
Enami – Planta Delta	1.667	1.667	-
Minera Cruz Ltda – Planta Lix-Sx-Ew Delta	1.300	-	1.300
Minera Maservi – Planta sulfato de cobre	154	-	154
Minera Altos Punitaqui – Planta Los Mantos	3.216	3.216	-
Alejandro Antonio Bou Bou – La Rosario	24	24	-
Minera San Geronimo – Planta Talcuna	1.000	1.000	-
Minera Linderos – Planta La Represa	709	709	-
Carlos Canales – Planta Marianita	10	10	-
Soc. Contractual Minera HMC Gold – Tambo de oro	500	500	-
Sociedad Minera Monte Alto Spa – Segura	27	27	-

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por Sernageomin, que tuvieron producción durante el 2014 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 55: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio Región de Valparaíso

Nombre Productor / Empresa Minera	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
	Total	Flotación	Lixiviación
Total Región	240.147	186.017	54.130
Codelco Andina – Planta Concentradora	72.000	72.000	-
Anglo American Sur– Planta Sulfuros (El Soldado)	109.000	109.000	-
Anglo American Sur– Planta Oxido (El Soldado)	50.000	-	50.000
Minera Las Cenizas – Planta Las Cenizas (Cu)	2.500	2.500	-
Cía. Minera Cerro Negro S.A.– Planta Pitipeumo (Cu)	1.000	1.000	-
Cía. Minera Cerro Negro S.A.– Planta Óxidos (Cu)	1.800	-	1.800
Cía. Minera La Patagua S.A. –Planta La Patagua (Cu)	50	50	-
Cía. Minera Can Can S.A. – Planta Los Bronces de Petorca	1.000	1.000	-
Cía. Minera Montecarmelo – Planta Don Manuel	15	-	15
Hasparren Ltda. – Planta Black Colt	150	150	-
SCM Oximin – Planta El Seco (Cu)	165	-	165
Manuel Fernández Lazcano – Planta San Manuel	120	120	-
Cía. Minera Amalia– Planta Catemu	1.650	-	1.650
Planta Trapiche Asoc. Pirquineros	7	7	-
Planta Pullalli	500	-	500
Planta Bellavista	150	150	-
SM Adela de Los Loros Ltda. Planta El Arenal	40	40	-

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por Sernageomin, que tuvieron producción durante el 2014 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 56: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio Región Metropolitana de Santiago

Nombre Productor / Empresa Minera	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
	Total	Flotación	Lixiviación
Total Región	138.220	67.820	70.400
Anglo American Sur – Planta Las Tórtolas (Cu)	65.000	65.000	-
Anglo American Sur– Planta de Cátodos	67.000	-	67.000
Minera La Florida S.A. – Planta Alhué (Au)	2.500	2.500	-
Minera La Florida S.A. – Planta Procesamiento Relaves Alhué (Au)	3.300	-	3.300
Minera San Pedro – Planta Procesamiento Polcura Integrada	150	150	-
Reciclomet S.A. Planta san Francisco	50	50	-
Cemin Planta Batuco	220	120	100

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por Sernageomin, que tuvieron producción durante el 2014 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 57: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio Región del Lib. Gral. B. O'Higgins

Nombre Productor / Empresa Minera	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
	Total	Flotación	Lixiviación
Totales Región	**302.250**	**302.100**	**150**
Codelco Chile - El Teniente- Planta Colón (Cu)	137.000	137.000	-
Minera Valle Central S.A. - Planta Valle Central	165.000	165.000	-
Cía. Minera Chileno Rumana - Planta Chancón	100	100	-
Cía. Minera El Inglés - Planta El Inglés	150	-	150

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por Sernageomin, que tuvieron producción durante el 2014 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

Cuadro 58: Capacidad Instalada de Plantas de Beneficio Región de Aysén del Gral. Carlos Ibañez del Campo

Nombre Productor / Empresa Minera	Capacidad diaria de tratamiento (t)		
	Total	Flotación	Lixiviación
Total Región	**3.098**	**3.098**	-
S.C.M. El Toqui- Planta Doña Rosa (Au-Zn)	1.814	1.814	-
Cía. Minera Cerro Bayo Ltda. (Au_Ag)	1.284	1.284	-

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Se incluyen solo los establecimientos que han sido registrados por Sernageomin, que tuvieron producción durante el 2014 y cuya capacidad excede las 10 t/día de tratamiento.

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

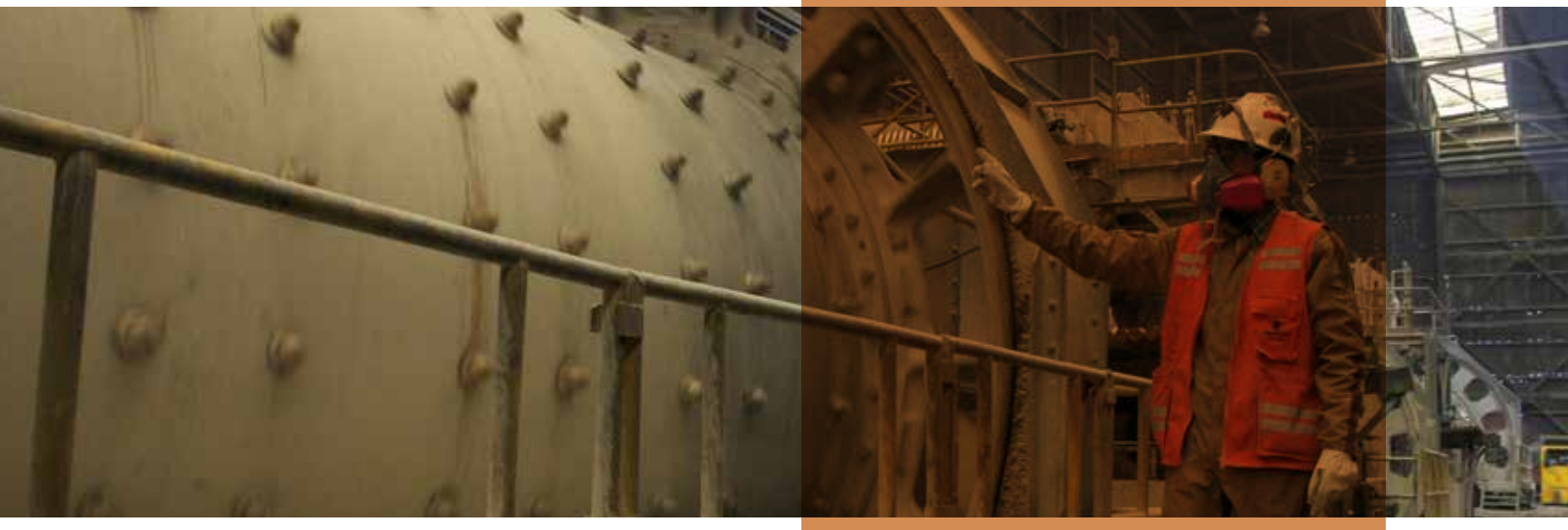
En esta sección se presentan las estadísticas de producción del año 2014 para un total de 20 rocas y minerales Industriales que han sido informadas por los productores mineros como lo establece la normativa vigente.

Los recursos minerales extraídos de sustancias materiales naturales, sólidas, inorgánicas u orgánicas, después de un adecuado tratamiento, se transforman en productos aplicables en procesos industriales y agrícolas; denominándolos, minerales industriales.

De esta forma, las rocas y minerales industriales, constituyen todas aquellas sustancias materiales utilizadas en procesos industriales, directa o indirectamente, de acuerdo a propiedades físico-químicas específicas.

Esta definición de minerales industriales agrupa a todos aquellos minerales o rocas que se encuentran naturalmente en la corteza terrestre y que no constituyen una mena mineral para la obtención de metales, ni minerales energéticos; más bien, son minados y procesados por su valor no-metalúrgico para la industria.

Las rocas y minerales considerados para este ítem del anuario son: arcillas, carbonato de calcio, cloruro de sodio, compuestos de azufre, compuestos de boro, compuestos de litio, compuestos de potasio, diatomita, feldespato, nitratos, perlita, pumicita, recursos silíceos, rocas fosfóricas, rocas ornamentales, sulfato de cobre, turba, yeso, yodo y zeolita.



Generalidades sobre la Producción Nacional de Rocas y Minerales Industriales, período 2013-2014

La información que se presenta a continuación considera información estadística para un total de 20 rocas y minerales industriales.

Es importante señalar que en años anteriores, se ha presentado información estadística de producción de arcilla común, baritina, dolomita, óxido de hierro, pirofilita, lapislázuli, sulfato de sodio y talco. Sin embargo, estos recursos minerales desde al menos el año 2011 no informan producción a Sernageomin, por tanto, para la presente edición, se han excluido dichos recursos minerales.

Se observa que la producción total del año 2014 alcanzó la suma de 28.207.729 toneladas, lo que corresponde a un aumento de 17% de la producción respecto del año anterior.

Los recursos que muestran un mayor crecimiento en su producción, en relación al año 2013, es el cloruro de sodio con 60% de aumento en la producción respecto del año 2013; la turba, con un alza considerable del 332% y otros recursos con una leve alza, en relación al año anterior, fueron: arcillas, diatomita, rocas fosfóricas y sulfato de cobre; con un 25%, 14%, 53% y 16%; respectivamente.

El recurso que presentó una disminución considerable fue la perlita, observándose una baja del 83%, respecto del año anterior.

Cuadro 59: Rocas y Minerales Industriales, según Producción Nacional y Variación Porcentual 2014 respecto del año 2013

Rocas y Minerales Industriales	2013	2014	Variación Porcentual (%)
Total	**24.168.963**	**28.207.729**	**17**
Arcillas (t)	62.503	77.986	25
Carbonato de Calcio (t)	6.454.017	6.849.546	6
Cloruro de Sodio (t)	6.576.960	10.553.440	60
Compuestos de Azufre (t)	4.508.772	4.629.733	3
Compuestos de Boro (t)	582.074	496.533	-15
Compuestos de Litio (t)	60.646	62.253	3
Compuestos de Potasio (t)	1.901.215	1.870.301	-2
Diatomita (t)	27.092	31.000	14
Feldespato (t)	3.874	4.233	9
Nitratos (t)	759.384	722.131	-5
Perlita (t)	4.800	800	-83
Pumicita (t)	800.031	809.879	1
Recursos Silíceos (t)	1.358.148	1.193.267	-12
Rocas Fosfóricas (t)	14.956	22.859	53
Rocas Ornamentales (t)	9.122	8.629	-5
Sulfato de Cobre (t)	8.869	10.292	16
Turba (t)	527	2.276	332
Yeso (t)	1.015.158	843.490	-17
Yodo (t)	20.656	18.989	-8
Zeolita (t)	159	92	-42

Fuente: SERNAGEOMIN

ARCILLAS

Definición

Las arcillas corresponden a un grupo de minerales, en particular silicatos hidratados de alumina y que además contienen cantidades variables de hierro, magnesio, sodio, calcio y potasio. La arcilla puede conformar un suelo, un sedimento o una roca sedimentaria.

Los minerales de arcilla se clasifican en los siguientes grupos primarios: caolín, sectitas (montmorillonita), illitas y hormitas. Además, es posible diferenciar los tipos de recursos de arcilla, en: arcillas caoliníferas, arcillas montmorilloníticas, arcillas comunes y arcillas especiales. Se asigna esta denominación, según la predominancia del mineral de arcilla en los grupos primarios mencionados.

Los tipos de arcillas constituyen recursos minerales que tienen diferentes propiedades físicas y químicas, tales como: 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 y 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 de arcillas los siguientes cinco recursos: caolín, arcilla plástica, arcilla bauxítica, bentonita y arcilla común. Todos ellos están contenidos en los tres primeros tipos de recursos de arcilla señalados.

Producción

La producción de arcillas en Chile históricamente ha contemplado los cinco recursos señalados en el párrafo anterior. En su conjunto, en los últimos 2 años, estos minerales se producen, principalmente, en la Región Metropolitana y en menor magnitud, en la Región de Arica y Parinacota.

En el resto de las regiones que han informado históricamente, su producción ha sido irregular, con algunos períodos sin información. La Región de Valparaíso no informa producción desde el año 2005.

Sin embargo, debido a que la arcilla plástica y la arcilla común no constituyen sustancias concesibles y, además, la arcilla bauxítica ha sido siempre informada como caolín, la información recopilada ha sido parcial y discontinua.

Por tanto, no se refleja de manera óptima la capacidad de producción de arcillas en el país, ni el crecimiento de la demanda, la cual está asociada, principalmente, al sector de la construcción y manufacturero.

Cuadro 60: Producción de Arcillas por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**104.755**	**164.082**	**210.057**	**146.745**	**124.064**	**100.030**	**108.536**	**68.238**	**65.458**	**77.986**
Arica y Parinacota	-	-	533	-	-	-	1.255	893	3.313	1.083
Coquimbo	293	586	801	592	354	226	76	429	-	-
Valparaíso	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metropolitana	35.271	62.594	103.434	122.022	117.634	91.832	96.312	64.976	62.145	76.903
Lib. Gral. B. O'Higgins	56.056	89.572	51.863	9.936	-	-	3.107	-	-	-
Del Maule	7.850	9.130	28.362	7.799	3.130	5.986	5.276	-	-	-
La Araucanía	5.200	2.200	25.064	6.396	2.946	1.986	2.510	1.940	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

ARCILLA BAUXÍTICA

Definición

Se incluyen bajo esta denominación a las arcillas y materiales arcillosos, los cuales están constituidos, principalmente, por minerales de bauxita, que contienen, además, proporciones variables de caolinita, cuarzo y óxido de hierro.

Los minerales de bauxita son óxidos de aluminio hidratados (Al_2O_3 x $_3H_2O$) que contiene 65,4% Al_2O_3; boehmita (Al_2O_3 x H_2O) que contiene 85% y diásporo (Al_2O_3 x H_2O) que contiene 85%.

No obstante, este recurso ha sido tradicionalmente informado como caolín por sus productores. A partir de la versión del año 2005 del Anuario de la Minería, se le 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 ha provenido, exclusivamente, de la Región Metropolitana y se mantuvo históricamente hasta 1994, paralizó en 1995 y se reinició el año 2004.

En el año 2014 registra una producción de 16.903 toneladas.

Cuadro 61: Producción de Arcilla Bauxítica Region Metropolitana según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	35.271
2006	34.594
2007	24.434
2008	60.022
2009	69.634
2010	29.832
2011	38.312
2012	4.976
2013	2.145
2014	16.903

Fuente: SERNAGEOMIN

ARCILLA COMÚN

Definición

Bajo este término se incluye una variedad muy amplia de materiales arcillosos y limosos, constituidos por 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, históricamente, ha estado solo en la Región Metropolitana.

Debido a que este recurso no constituye sustancia concesible, y no obstante que, además, se produce en las regiones de: Arica y Parinacota, Atacama, del Biobío, de La Araucanía, y de Magallanes y de la Antártica Chilena, la información registrada respecto de su producción es parcial y discontinua. La serie histórica abarca hasta el año 1998, luego es descontinua.

Desde el año 2003 a la fecha no se registra producción.

ARCILLA PLÁSTICA

Definición

La arcilla plástica 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 alta plasticidad, color variable entre gris claro, azul, pardo o negro; 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.

En los años 2013 y 2014 no se registra producción.

Cuadro 62: Producción de Arcilla Plástica por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**54.301**	**84.846**	**97.189**	**23.197**	**6.076**	**7.972**	**9.057**	**1.940**	**-**	**-**
Lib. Gral. B. O`Higgins	41.251	73.516	43.763	9.002	-	-	1.271	-	-	-
Maule	7.850	9.130	28.362	7.799	3.130	5.986	5.276	-	-	-
La Araucanía	5.200	2.200	25.064	6.396	2.946	1.986	2.510	1.940	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

BENTONITA

Definición

La bentonita es una arcilla compuesta por minerales del grupo de la montmorillonita cuya fórmula estructural es $(OH)_4\ Si_8Al_4O_{20}nxH_2O$ y cuya composición teórica es SiO_2= 66,7%; Al_2O_3 = 28,3% y H_2O= 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. El otro tipo, la bentonita cálcica, 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 proviene exclusivamente de la Región de Arica y Parinacota. Su producción ha sido irregular a través de los años, registrándose 1.083 toneladas en el año 2014.

Cuadro 63: Producción de Bentonita Región de Arica y Parinacota según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	-
2006	-
2007*	533
2008	-
2009	-
2010	-
2011	1.255
2012	893
2013**	3.313
2014	1.083

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: * La División Política Administrativa correspondiente a los años 2002 a 2006 unificaba Región de Arica y Parinacota y de Tarapacá en Región de Tarapacá.
** Producción corregida por Empresa.

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, a través de los años, provino, principalmente, de las regiones de: Coquimbo, Metropolitana de Santiago y del Lib. Gral. B. O'Higgins.

Actualmente, la producción se genera solamente en la Región Metropolitana, alcanzando en el año 2014, la cantidad de 60.000 toneladas.

Cuadro 64: Producción de Caolín por Región según producción anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**15.183**	**44.642**	**87.901**	**63.526**	**48.354**	**62.226**	**59.912**	**60.429**	**60.000**	**60.000**
Coquimbo	293	586	801	592	354	226	76	429	-	-
Valparaíso	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metropolitana	-	28.000	79.000	62.000	48.000	62.000	58.000	60.000	60.000	60.000
Lib. Gral. B. O'Higgins	14.805	16.056	8.100	934	-	-	1.836	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 sus propiedades físicas, en especial, el color, la dureza y la 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 se ha mantenido estable en los últimos 10 años y se ha generado, principalmente, en las regiones de Antofagasta, Atacama y Metropolitana de Santiago; con un aporte en menor magnitud de las regiones de Coquimbo, Del Maule y de Magallanes y de la Antártica Chilena.

La producción en el año 2014, fue de 6.849.546 toneladas.

Cuadro 65: Producción de Carbonato de Calcio por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**6.782.686**	**7.145.280**	**7.196.471**	**7.295.462**	**6.011.665**	**6.518.417**	**6.269.692**	**6.657.824**	**6.454.017**	**6.849.546**
Antofagasta	1.432.207	1.390.401	1.673.087	1.664.605	1.850.150	1.822.908	1.579.044	1.886.867	1.857.015	1.468.698
Atacama	562.696	768.593	772.777	712.085	594.301	783.037	736.092	773.458	1.014.919	1.438.079
Coquimbo	514.347	584.547	586.759	596.753	425.762	478.800	559.074	478.673	333.828	679.833
Valparaíso	805.052	754.764	796.210	740.816	530.701	547.895	129.574	16.650	11.528	11.040
Metropolitana	2.223.896	2.245.788	2.108.392	2.170.402	1.855.479	1.872.725	1.993.437	2.095.822	2.193.708	2.180.166
Del Maule	499.423	680.320	639.000	700.200	388.000	576.371	574.360	766.980	414.746	476.754
Magallanes y Ant.Chilena	745.065	720.867	620.246	710.601	367.272	436.681	698.111	639.374	628.273	594.976

Fuente: SERNAGEOMIN

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% $CaCO_3$, y cantidades variables de arena, arcilla y materia orgánica.

Desde un punto de vista industrial y comercial, la caliza es una roca que aporta $CaCO_3$ 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 regiones de: Antofagasta, Atacama y Metropolitana de Santiago. Su permanente producción 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 blanco a partir del año 2001. La producción del año 2014 fue de 6.313.706 toneladas y no experimentó mayor variación que años anteriores.

Cuadro 66: Producción de Caliza por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**6.526.417**	**6.799.150**	**6.789.477**	**6.841.441**	**5.669.537**	**6.141.136**	**5.833.738**	**6.238.486**	**6.245.995**	**6.313.706**
Antofagasta	1.432.207	1.390.401	1.673.087	1.664.605	1.850.150	1.822.908	1.579.044	1.886.867	1.857.015	1.468.698
Atacama	523.692	740.723	746.023	671.983	540.551	731.521	690.174	733.050	984.822	1.407.984
Coquimbo	297.259	266.287	206.519	182.834	145.476	163.853	179.950	116.393	167.431	185.128
Valparaíso	804.875	754.764	796.210	740.816	522.609	537.077	118.662	-	-	-
Metropolitana	2.223.896	2.245.788	2.108.392	2.170.402	1.855.479	1.872.725	1.993.437	2.095.822	2.193.708	2.180.166
Maule	499.423	680.320	639.000	700.200	388.000	576.371	574.360	766.980	414.746	476.754
Magallanes y Ant. Chilena	745.065	720.867	620.246	710.601	367.272	436.681	698.111	639.374	628.273	594.976

Fuente: SERNAGEOMIN

COQUINA

Definición

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

Este recurso mineral, 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 de Atacama y de Coquimbo. La producción del año 2014 fue de 510.248 toneladas y representa un alza de 181% respecto del año 2013.

Cuadro 67: Producción de Coquina por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**214.940**	**329.851**	**392.275**	**420.016**	**296.591**	**329.412**	**391.100**	**375.001**	**181.646**	**510.248**
Atacama	7.576	20.103	20.962	15.142	23.701	22.484	19.564	19.318	17.965	16.823
Coquimbo	207.364	309.748	371.313	404.874	272.890	306.928	371.536	355.683	163.681	493.425

Fuente: SERNAGEOMIN

CARBONATO DE CALCIO BLANCO

Definición

La denominación industrial de 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 de Coquimbo y de Valparaíso, a la cual se agregó una fuerte participación de la Región de Atacama a partir del año 2005. La producción ha marcado una tendencia hacia la disminución en los últimos 2 años. En el año 2014 la producción fue de 25.592 toneladas.

Cuadro 68: Producción de Carbonato de Calcio Blanco por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**41.329**	**16.279**	**14.719**	**34.005**	**45.537**	**47.869**	**44.854**	**44.337**	**26.376**	**25.592**
Atacama	31.428	7.767	5.792	24.960	30.049	29.032	26.354	21.090	12.132	13.272
Coquimbo	9.724	8.512	8.927	9.045	7.396	8.019	7.588	6.597	2.716	1.280
Valparaíso	177	-	-	-	8.092	10.818	10.912	16.650	11.528	11.040

Fuente: SERNAGEOMIN

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 de Tarapacá y el año 2008 fue el segundo recurso de mayor volumen de producción en Chile.

Respecto del año 2014, la producción alcanzó 10.553.440 toneladas, marcando un alza importante en relación al año anterior.

Cuadro 69: Producción de Cloruro de Sodio Región Tarapacá según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	6.067.583
2006	4.580.471
2007	4.403.743
2008	6.431.029
2009	8.382.215
2010	7.694.879
2011	9.966.038
2012	8.057.130
2013	6.576.960
2014	10.553.440

Fuente: SERNAGEOMIN

COMPUESTOS DE AZUFRE

Definición

Los compuestos de azufre considerados en este capítulo, azufre refinado y ácido sulfúrico, 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 el año 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 de: Antofagasta, Atacama, Valparaíso y del Lib. Gral. B. O'Higgins.

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 el año 1993. Actualmente, no se conoce producción desde este tipo de yacimientos.

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: de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y del Lib. Gral. B. O'Higgins.

La información de producción ha sido registrada solo a partir del año 2005, y su comportamiento histórico se ha mantenido estable.

En el año 2014 laproducción fue de 4.629.733 toneladas.

Cuadro 70: Producción de Ácido Sulfúrico por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**4.784.871**	**4.757.046**	**4.570.707**	**4.722.996**	**4.895.207**	**4.879.450**	**4.913.000**	**4.681.966**	**4.508.772**	**4.629.733**
Antofagasta	2.165.934	2.076.440	2.022.986	2.025.054	2.204.983	2.126.338	2.125.583	1.993.418	1.820.724	1.941.904
Atacama	800.730	751.399	737.569	762.794	748.798	790.812	759.813	730.997	645.323	678.647
Valparaíso	714.136	850.781	830.420	820.691	806.151	821.749	840.056	742.134	828.976	818.601
Lib. Gral. B. O´Higgins	1.104.071	1.078.426	979.732	1.114.457	1.135.275	1.140.551	1.187.548	1.215.417	1.213.749	1.190.581

Fuente: SERNAGEOMIN

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

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 ($Na_2B_4O_7x^{10}H_2O$) y la kernita ($Na_2B_4O_7x^4H_2O$), denominados boratos de sodio, se encuentran en depósitos salinos estratificados, subsuperficiales, que contienen yacimientos de alta ley y grandes reservas.

La ulexita ($NaCaB_5O_9x^8H_2O$) y la colemanita ($Ca_2B_6O_{11}x^5H_2O$), 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 son producidos en las regiones de Arica y Parinacota, y de Antofagasta, mediante la explotación y/o procesamiento de los minerales de boro contenidos en las costras salinas y salmueras de los salares andinos.

Debido a que el ácido bórico de la Región de Arica y Parinacota, es elaborado a partir de la ulexita producida en esa región, su incorporación en los registros de producción en el período 2005-2014, no incide en las estadísticas de compuestos de boro del período informado.

Cuadro 71: Producción de Compuestos de Boro por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**469.457**	**468.091**	**535.072**	**590.999**	**613.135**	**503.609**	**491.421**	**449.572**	**582.074**	**496.533**
Arica y Parinacota	432.912	443.364	527.929	521.352	447.960	468.121	466.293	423.214	524.071	448.718
Antofagasta	36.545	24.727	7.143	69.647	165.175	35.488	25.128	26.358	58.003	47.815

Fuente: SERNAGEOMIN

ULEXITA

Definición

La ulexita o boronatrocalcita ($NaCaB_5O_9x^8H_2O$) 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, se realiza principalmente, a partir de la explotación de las costras salinas de salares andinos de las regiones de Arica y Parinacota y de Antofagasta.

La producción del año 2014 disminuyó un 15% respecto del año 2013, alcanzando las 496.533 toneladas.

Cuadro 72: Producción de Ulexita por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**460.683**	**459.645**	**527.929**	**583.474**	**607.921**	**503.609**	**488.523**	**444.487**	**580.528**	**496.533**
Arica y Parinacota	432.912	443.364	527.929	521.352	447.960	468.121	466.293	423.214	524.071	448.718
Antofagasta	27.771	16.281	-	62.122	159.961	35.488	22.230	21.273	56.457	47.815

Fuente: SERNAGEOMIN

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 mayor producción proviene de la Región de Arica y Parinacota, del procesamiento de parte de la ulexita producida en la región, y un aporte menor de la Región de Antofagasta, a partir del beneficio de salmueras del Salar de Atacama. Durante el año 2014 su producción fue de 94.986 toneladas.

Cuadro 73: Producción de Ácido Bórico por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**69.139**	**75.265**	**87.819**	**84.487**	**95.677**	**105.190**	**102.323**	**97.235**	**91.252**	**94.986**
Arica y Parinacota	60.365	66.819	80.676	76.962	90.463	105.190	99.425	92.150	89.706	94.986
Antofagasta	8.774	8.446	7.143	7.525	5.214	-	2.898	5.085	1.546	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 de Antofagasta desde el año 1984 hasta el año 1999, 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 el año 2005.

Los tres recursos se destinan, en su totalidad, a la exportación. La producción total en el año 2014 fue de 62.253 toneladas.

Cuadro 74: Producción de Compuestos de Litio de la Región de Antofagasta según producción anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	44.276
2006	51.201
2007	59.637
2008	56.881
2009	30.538
2010	52.851
2011	69.597
2012	71.594
2013	60.646
2014	62.253

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 75: Producción de Carbonato de Litio de la Región de Antofagasta según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	43.091
2006	46.241
2007	51.292
2008	48.469
2009	25.154
2010	44.025
2011	59.933
2012	62.002
2013	52.358
2014	55.074

Fuente: SERNAGEOMIN

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 de Antofagasta, ha sostenido un comportamiento estable medio en los 10 años considerados. La producción en el año 2014 fue de 55.074 toneladas. El total de la producción es exportada.

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 hidroclórico con carbonato de litio o hidróxido de litio. Después de la evaporación y cristalización, los cristales son aisladaos 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 sólo desde el año 1998, en forma discontinua, en la Región de Antofagasta. La producción del año 2014, que fueron 2.985, presenta una disminución considerable respecto del año 2013, alcanzando un 27%.

El total de la producción es exportada.

Cuadro 76: Producción de Cloruro de Litio de la Región de la Antofagasta según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	681
2006	1.166
2007	4.185
2008	4.362
2009	2.397
2010	3.725
2011	3.864
2012	4.145
2013	4.091
2014	2.985

Fuente: SERNAGEOMIN

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: $2Li+2H_2O_2LiOH+H_2$

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 de Antofagasta, a partir del carbonato de litio que es producido en la misma región. Esta producción se registra sólo desde el año 2005 y ha sido totalmente exportada. En el año 2014 se produjeron 4.194 toneladas, y experimentó un comportamiento casi homogéneo de producción, en relación al año 2013.

Cuadro 77: Producción de Hidróxido de Litio de la Región de Antofagasta según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	504
2006	3.794
2007	4.160
2008	4.050
2009	2.987
2010	5.101
2011	5.800
2012	5.447
2013	4.197
2014	4.194

Fuente: SERNAGEOMIN

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 se producen en la Región de Antofagasta desde el año 1994, a partir del procesamiento de salmueras cloruradas con alto contenido en potasio (22 g/l de K), existentes en el Salar de Atacama.

La producción ha tenido una considerable tendencia al alza en los últimos años, alcanzando en el año 2014, una cantidad producida de 1.870.301 toneladas.

Cuadro 78: Producción de Compuestos de Potasio de la Región de Antofagasta (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	895.916
2006	817.855
2007	846.545
2008	917.091
2009	1.130.952
2010	1.525.996
2011	1.371.689
2012	1.686.408
2013	1.901.215
2014	1.870.301

Fuente: SERNAGEOMIN

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 de Antofagasta, y en el año 2014 fue de 1.759.490 toneladas, experimentando una leve disminución en relación al año 2013. Sin embargo, la tendencia al alza ha sido significativa en los últimos años.

Cuadro 79: Producción de Cloruro de Potasio según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	733.814
2006	647.449
2007	690.692
2008	753.995
2009	942.309
2010	1.523.222
2011	1.328.504
2012	1.581.226
2013	1.838.735
2014	1.759.490

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 80: Producción de Sulfato de Potasio de la Región de Antofagasta según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	162.102
2006	170.406
2007	155.583
2008	163.096
2009	188.643
2010	2.774
2011	43.185
2012	105.182
2013	62.480
2014	110.811

Fuente: SERNAGEOMIN

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 que requieran alto aporte de potasio y bajo de nitrógeno.

Producción

Su producción en el año 2014 alcanzó a 110.811 toneladas, experimentando una fuerte alza del 77% en relación al año 2013.

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 (SiO_2nH_2O).

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 a las regiones de Arica y Parinacota, y Tarapacá, evidencia un significativo crecimiento del mercado nacional de filtrantes. La producción del año 2014 fue de 31.000 toneladas, y aumentó un 14% respecto del año 2013.

Cuadro 81: Producción de Diatomita por Regiones de Arica y Parinacota, y Tarapaca según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**16.418**	**19.104**	**25.405**	**25.497**	**23.027**	**30.925**	**22.938**	**23.021**	**27.092**	**31.000**
Arica y Parinacota	6.527	7.291	10.137	9.587	8.145	10.614	6.091	5.542	6.157	7.560
Tarapacá	9.891	11.813	15.268	15.910	14.882	20.311	16.847	17.479	20.935	23.440

Fuente: SERNAGEOMIN
Nota: Cifras corregidas a partir del año 2003, ya que la producción comprendida entre los años 2003 y 2006 informada por la empresa, incluía producción de procedencia peruana.

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 de Valparaíso. En el año 2014 la producción fue de 4.233 toneladas y aumentó un 9% respecto del año 2013.

Cuadro 82: Producción de Feldespato de la Región de Valparaíso según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	5.820
2006	5.847
2007	6.704
2008	17.834
2009	9.079
2010	7.723
2011	7.563
2012	6.399
2013	3.874
2014	4.233

Fuente: SERNAGEOMIN

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, principalmente, de la Región Antofagasta, con un leve aporte de la Región de Tarapacá. La producción en el año 2014 fue de 722.131 toneladas y disminuyó levemente (5%) con respecto al año 2013.

Cuadro 83: Producción de Nitratos por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**1.282.815**	**1.111.771**	**1.160.684**	**1.157.582**	**1.048.706**	**1.058.712**	**927.922**	**822.584**	**759.384**	**722.131**
Tarapacá	131.180	157.099	167.176	193.078	65.364	76.537	78.679	15.363	31.363	30.266
Antofagasta	1.151.635	954.672	993.508	964.504	983.342	982.175	849.243	807.221	728.021	691.865

Fuente: SERNAGEOMIN

PERLITA

Definición

La perlita corresponde a un vidrio volcánico de composición intermedia a ácida, variable entre los tipos litológicos de andesita y riolita, que contiene entre un 2% y un 5% de agua de combinación. Presenta fractura concoidal y, en algunos casos, exfoliación concéntrica.

Normalmente su color es gris pálido, nacarado, pudiendo encontrarse también variedades pardas, verdosas y negras, dependiendo de las impurezas presentes, las cuales corresponden, normalmente, a cristales de cuarzo, feldespato, biotita y fragmentos líticos.

Además, el material perlítico puede presentarse como una arena volcánica vítrea, disgregable, de color gris claro a blanco grisáceo, de granos sub-angulares, y del mismo tipo litológico que la variedad vítrea,

La principal característica de la perlita, sea en su variedad vítrea o disgregada, es su capacidad de expansión, hasta 20 veces su volumen en presencia de calor, debido a que tiene en su interior pequeñas burbujas y grietas perlíticas con aire y agua, las que al ser sometidas a alta temperatura, crepitan, aumentando su volumen.

Comercialmente, se denomina perlita tanto al material volcánico, de cualquier naturaleza o variedad que pueda expandir cuando es sometido a temperatura elevada, como al producto expandido.

Usos

Se utiliza como filtrante para la industria de vinos, cervezas, jugos, jarabes y ceras; carga en papel y pintura; acondicionador para suelos agrícolas; agregado para paneles aislantes (térmicos y acústicos) e incombustibles; y portador de insecticidas, pesticidas y fertilizantes químicos.

Producción

La producción de perlita, en su variedad desagregada, proviene exclusivamente de la Región del Maule y ha sido informado a partir del año 2013, y en el año 2014 se experimenta una considerable baja 83% respecto del año 2013, alcanzando sólo 800 toneladas.

En el año 2013 se produjeron 4.800 toneladas.

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 la construcción para la elaboración de cemento, la 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 filtrante.

Las fracciones más gruesas se usan como piedra pómez para lavado de telas.

Producción

La producción nacional de Pumicita proviene de las regiones: de Antofagasta, Metropolitana de Santiago, del Lib. Gral. B. O'Higgins y del Maule.

La producción del año 2014 fue de 809.879 toneladas y muestra una leve alza (1%) en relación al año 2013.

Cuadro 84: Producción de Pumicita por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**1.620.099**	**1.423.144**	**1.135.771**	**1.063.176**	**919.249**	**824.049**	**816.565**	**826.779**	**800.031**	**809.879**
Antofagasta	92.896	79.546	94.391	98.006	119.290	96.056	99.840	119.253	103.591	66.866
Metropolitana	1.385.975	1.201.043	883.058	797.966	605.886	519.967	481.503	502.110	507.666	531.661
Lib. Gral. B. O'Higgins	141.228	142.555	158.322	167.204	194.073	185.940	201.343	178.851	152.117	181.684
Del Maule	-	-	-	-	-	22.086	33.879	26.565	36.657	29.668

Fuente: SERNAGEOMIN

RECURSOS SILÍCEOS

Definición

El término recursos silíceos se utiliza para referirse a aquellas rocas, minerales y sedimentos, compuestos principalmente por sílice, SiO_2, en diferentes variedades cristalográficas, que son utilizados, en distintas aplicaciones tecnológicas, tanto por sus propiedades químicas (SiO_2 sobre 94%), como físicas (cristalinidad, transparencia, dureza, fracturamiento).

A partir de la versión del año 2005 del Anuario de la Minería, el término recursos silíceos comprende los recursos cuarzo y arenas sílíceas, 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 SiO_2 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 sostenido un comportamiento estable en los últimos 10 años, especialmente por la demanda de cuarzo para fundición y de arenas silíceas para fabricación de vidrio.

La producción en el año 2014 fue de 1.193.267 toneladas.

Cuadro 85: Producción de Recursos Silíceos por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**1.151.443**	**1.081.352**	**1.233.535**	**1.400.766**	**1.404.521**	**1.326.293**	**1.236.843**	**1.267.476**	**1.358.148**	**1.193.267**
Antofagasta	106.851	98.553	90.383	78.380	95.209	78.979	85.600	65.297	43.907	47.628
Atacama	108.578	116.739	110.272	100.262	97.125	47.069	25.165	7.513	-	-
Coquimbo	6.453	6.590	7.013	7.382	10.093	18.066	31.917	24.412	58.581	57.795
Valparaíso	434.478	494.446	450.111	560.416	499.257	612.191	607.404	673.592	770.107	612.409
Metropolitana	62.616	-	-	45.356	64.737	52.338	21.733	-	-	-
Lib. Gral. B. O'Higgins	138.988	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Del Maule	199.139	249.905	441.924	466.546	529.487	494.225	405.313	496.662	485.553	365.322
Biobío	94.340	115.119	133.832	142.424	108.613	23.425	59.711	-	-	110.113

Fuente: SERNAGEOMIN

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 SiO_2 sobre 92%, y propiedades físicas: color blanco, grado de cristalinidad, dureza 7 en la escala de Mohs y punto de fusión de 1.730ºC.

Se presenta en dos formas que definen sus aplicaciones tecnológicas:

- **Cristal de Roca:** en óptica, electrónica, aeronáutica, industria espacial.
- **Masa 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, en los últimos años, principalmente, de las regiones de Antofagasta, Coquimbo y del Maule. Esta producción ha sido individualizada de la arena silícea a partir del año 2002. La producción del año 2014 fue de 269.208 toneladas y experimentó una variación a la baja de 25%, respecto del año 2013.

Cuadro 86: Producción de Cuarzo por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**588.992**	**443.732**	**520.442**	**535.771**	**601.344**	**501.534**	**422.468**	**359.692**	**360.293**	**269.208**
Antofagasta	106.851	98.553	90.383	78.380	95.209	78.979	85.600	65.297	43.907	47.628
Atacama	108.578	116.739	110.272	100.262	97.125	47.069	25.165	7.513	-	-
Coquimbo	6.453	6.590	7.013	7.382	10.093	18.066	31.917	24.412	58.581	57.795
Valparaíso	10.783	8.312	9.753	8.038	3.231	1.337	305	163	-	-
Metropolitana	62.616	-	-	45.356	64.737	52.338	21.733	-	-	-
Lib. Gral. B. O'Higgins	138.988	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Del Maule	154.723	213.538	303.021	296.353	330.949	303.745	257.748	262.307	257.805	163.785

Fuente: SERNAGEOMIN

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 para 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 regiones de Valparaíso, del Maule y del Biobío. En el año 2014 la producción fue de 924.059 toneladas, y disminuyó levemente (7%) respecto al año 2013.

Cuadro 87: Producción Anual de Arena Silícea por Región, años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**562.451**	**637.620**	**713.093**	**864.995**	**803.177**	**824.759**	**814.375**	**907.784**	**997.855**	**924.059**
Valparaíso	423.695	486.134	440.358	552.378	496.026	610.854	607.099	673.429	770.107	612.409
Del Maule	44.416	36.367	138.903	170.193	198.538	190.480	147.565	234.355	227.748	201.537
Biobío	94.340	115.119	133.832	142.424	108.613	23.425	59.711	-	-	110.113

Fuente: SERNAGEOMIN

ROCAS FOSFÓRICAS

Definición

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

Usos

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 90% para producir fertilizantes fosfatados. La fosforita es la más importante de las tres, con más de 70% del consumo mundial.

Producción

Consideradas en conjunto las rocas fosfóricas chilenas, fosforita, apatita y guano, son producidas en las regiones de Tarapacá, de Antofagasta, de Atacama y de Coquimbo. La producción en el año 2014 fue de 22.859 toneladas, marcando una considerable alza en relación a los últimos 3 años.

Cuadro 88: Producción Anual de Rocas Fosfóricas por Región, años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**20.363**	**13.836**	**25.073**	**41.186**	**13.292**	**50.528**	**15.929**	**15.601**	**14.956**	**22.859**
Tarapacá	-	-	-	2.892	1.649	845	1.625	1.266	2.915	2.717
Antofagasta	5.841	8.686	10.450	17.896	5.614	4.609	9.879	4.175	8.441	5.127
Atacama	10.052	1.600	12.163	16.988	1.059	40.664	-	5.750	-	11.415
Coquimbo	4.470	3.550	2.460	3.410	4.970	4.410	4.425	4.410	3.600	3.600

Fuente: SERNAGEOMIN

APATITA

Definición

La denominación apatita se emplea para referirse a una roca fosfatada, constituida por el mineral apatito $Ca_5(PO_4)_3$ (OH,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 concoidal, dureza 4,5-5 en la escala de Mohs y peso específico de 3,17-3,23 g/cm^3. 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 de Antofagasta y de Coquimbo. La serie histórica ha sostenido un comportamiento variable, un alza importante en la producción en el año 2008.

En el año 2014, la producción fue de 8.727 toneladas, experimentando una disminución de 27% respecto del año 2013.

Cuadro 89: Producción Anual de Apatita Regiones de Antofagasta y Coquimbo, años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	10.311	12.236	12.910	21.306	10.584	9.019	14.304	8.585	12.041	8.727
Antofagasta	5.841	8.686	10.450	17.896	5.614	4.609	9.879	4.175	8.441	5.127
Coquimbo	4.470	3.550	2.460	3.410	4.970	4.410	4.425	4.410	3.600	3.600

Fuente: SERNAGEOMIN

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, $Ca_{10}F_2 (PO_4)_6$, 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 desde el año 1998, y en los últimos 10 años su comportamiento ha sido variable e irregular, existiendo producción nula en algunos años como el año 2011 y el año 2013. La producción en el año 2014 fue de 11.415 toneladas.

Cuadro 90: Producción de Fosforita de la Región de Atacama según Producción Anual (t), años 2005-2014.

AÑO	Producción (tm)
2005	10.052
2006	1.600
2007	12.163
2008	16.988
2009	1.059
2010	40.664
2011	-
2012	5.750
2013	-
2014	11.415

Fuente: SERNAGEOMIN

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, $CaHPO_4x^2H_2O$, 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 producción histórica registrada fue en la Región de Tarapacá, en el año 1992, con 139 toneladas. El registro de producción se reinició en el año 2008. En el año 2014, la producción fue de 2.717 toneladas, disminuyendo un 7% respecto del año 2013.

Cuadro 91: Producción de Guano de la Región de Tarapacá según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	-
2006	-
2007	-
2008	2.892
2009	1.649
2010	845
2011	1.625
2012	1.266
2013	2.915
2014	2.717

Fuente: SERNAGEOMIN

ROCAS ORNAMENTALES

Definición

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

Usos

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 y manillas).

Producción

Considerada en conjunto, la producción de lapislázuli, mármol y travertino proviene de las regiones de 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 año 2005. La producción de rocas ornamentales en el año 2014 fue de 8.629 toneladas.

Cuadro 92: Producción de Rocas Ornamentales por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**4.841**	**12.589**	**15.081**	**11.605**	**7.270**	**6.185**	**7.318**	**6.752**	**9.122**	**8.629**
Antofagasta	4.680	12.020	14.805	11.413	5.473	4.015	4.117	4.467	5.599	4.176
Atacama	31	169	204	187	1.582	2.170	3.201	2.285	3.523	4.453
Coquimbo	130	400	72	5	215	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 (Na, Ca)$_8$ (SO_4, S, Cl)$_2$ ($AlSiO_4$)$_6$, y color entre azul oscuro y azul verdoso, y por cantidades subordinadas, mayoritariamente de haüyna, calcita, pirita y calcopirita. 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 el año 2000 y el año 2002. A partir del año 2003 la producción ha sido irregular; sin embargo, desde el año 2010 no se ha registrado producción. La última producción registrada fue en el año 2009, con 215 toneladas.

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 en la Región de Atacama. La producción ha aumentado considerablemente a través de los años, en particular desde el año 2009 en adelante.

En el año 2014 se obtuvo 4.453 toneladas, experimentando un aumento del 26% respecto de la producción del año 2013.

Cuadro 93: Producción de Mármol de la Región de Atacama según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	31
2006	169
2007	204
2008	187
2009	1.582
2010	2.170
2011	3.201
2012	2.285
2013	3.523
2014	4.453

Fuente: SERNAGEOMIN

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 de Antofagasta. La producción a través de los años ha sido variable, pero sostenida.

En el año 2014, se obtuvieron 4.176 toneladas, observándose una disminución del 25% de la producción respecto del año 2013.

Cuadro 94: Producción de Travertino Región de Antofagasta según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	4.680
2006	12.020
2007	14.805
2008	11.413
2009	5.473
2010	4.015
2011	4.117
2012	4.467
2013	5.599
2014	4.176

Fuente: SERNAGEOMIN

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 $CuSO_4x5H_2O$ (pentahidratado) y su peso molecular es de 249,5 g/mol.

Usos

Se utiliza en el tratamiento de aguas y tiene numerosas aplicaciones agropecuarias: fabricación de concentrados para animales, abonos, pesticidas y preservantes de la madera. También tiene variadas plicaciones industriales: mordientes textiles, industria del cuero, pigmentos, baterías eléctricas, recubrimientos galvanizados, sales de cobre, grabado y litografía, y caucho sintético. Otras aplicaciones son en el área minero-metalúrgica: flotación de menas, industria del petróleo e industria del acero. Finalmente es utilizado en obras civiles, particularmente en el tratamiento de asfalto natural.

Producción

La primera producción registrada fue de 5.871 toneladas en el año 2004, proveniente de las regiones de Antofagasta y de Valparaíso, incorporándose la Región de Coquimbo en el año 2007.

En general, se ha sostenido una producción regular en los últimos 10 años. La producción en el año 2014 fue de 10.292 toneladas, experimentando un alza del 16% respecto del año 2013.

Cuadro 95: Producción de Sulfato de Cobre por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**9.659**	**5.124**	**10.217**	**12.971**	**11.860**	**12.023**	**11.187**	**8.814**	**8.869**	**10.292**
Antofagasta	9.150	4.959	4.414	5.154	3.292	3.696	2.214	-	-	-
Coquimbo	-	-	5.783	7.724	8.568	8.327	8.973	8.814	8.869	10.292
Valparaíso	509	165	20	93	-	-	-	-	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

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 sólo la de esta última, correspondiendo la del año 2009 a la primera producción registrada.

En el año 2014, la producción fue de 2.276 toneladas, aumentando considerablemente (332%) respecto del año 2013.

Cuadro 96: Producción de turba de la Región de Magallanes y Ant. Chilena según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	-
2006	-
2007	-
2008	-
2009	768
2010	1.343
2011	958
2012	346
2013	527
2014	2.276

Fuente: SERNAGEOMIN

YESO

Definición

El yeso es un sulfato de calcio hidratado, de fórmula general $CaSO_4 x^2H_2O$, 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/cm^3, 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% de sulfato de calcio ($CaSO_4$).

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 regiones de Antofagasta, Coquimbo y Metropolitana de Santiago, y está directamente relacionada con la demanda del sector de la construcción. La producción de yeso calcinado, que constituye una fracción de la producción nacional proviene sólo de la Región Metropolitana de Santiago.

La producción de yeso calcinado en el año 2014 fue de 197.268 toneladas, aumentando en 68% respecto de la producción del año 2013. En términos totales, la producción de yeso alcanzó en el año 2014, la cantidad de 843.490 toneladas, disminuyendo en 17% respecto a la producción del año 2013.

Cuadro 97 Producción Anual de Yeso Calcinado (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	309.836
2006	196.606
2007	200.026
2008	197.264
2009	196.043
2010	183.919
2011	185.576
2012	124.154
2013	117.598
2014	197.268

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 98: Producción Anual (t) de Yeso por Región, años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**660.753**	**845.331**	**773.119**	**773.794**	**723.928**	**758.011**	**917.759**	**799.064**	**1.015.158**	**843.490**
Antofagasta	15.204	16.271	15.650	15.356	22.459	13.851	26.292	20.836	26.053	10.263
Coquimbo	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metropolitana	640.599	829.060	757.469	758.438	701.469	744.160	891.467	778.228	989.105	833.227

Fuente: SERNAGEOMIN

YODO

Definición

El yodo es un elemento gris oscuro, blando y brillante, con una densidad de 4,9 y que ocupa el lugar Nº47 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 o yodato cálcico, $Ca(IO_3)_2$
- Bruggenita o yodato de calcio hidratado, $Ca(IO_3)xH_2O$
- Dietzita o yodo-cromato de calcio, $Ca_2(IO_3)2(CrO_4)$.

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 nitratos 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 de Tarapacá y de Antofagasta ha sido en general, levemente variable entre un período y otro, alcanzando su máxima producción en el año 2013.

En el año 2014, la producción fue de 18.989 toneladas, experimentando una disminución del 8% respecto del año 2013.

Cuadro 99: Producción de Yodo por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

Región	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)	Producción (tm)
Total	**15.346**	**16.494**	**15.473**	**15.503**	**17.399**	**15.793**	**16.000**	**17.494**	**20.656**	**18.989**
Tarapacá	9.047	10.493	9.975	10.340	11.343	10.469	11.005	11.397	11.927	11.615
Antofagasta	6.299	6.001	5.498	5.163	6.056	5.324	4.995	6.097	8.729	7.374

Fuente: SERNAGEOMIN

ZEOLITA

Definición

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

Las zeolitas de mayor interés industrial son:

- Analcima, $NaAl\ Si_2O_6x\ H_2O$
- Clinoptilolita, $(Na_2, K_2, Ca)_3\ Al_6Si_{30}O_{72}x24H_2O$
- Mordenita, $(Na_2, K_2, Ca)\ Al_2Si_{10}O_{24}x7H_2O$

Sus principales propiedades son: alto grado 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 año 2003 a la fecha.

En el año 2014 se registraron 159 toneladas producidas, no existiendo variación con el año 2013.

Cuadro 100: Producción de Zeolita de la Región del Maule según Producción anual (t), años 2005-2014

AÑO	Producción (tm)
2005	298
2006	280
2007	140
2008	-
2009	-
2010	-
2011	94
2012	250
2013	159
2014	159

Fuente: SERNAGEOMIN

RECURSOS ENERGÉTICOS

En esta sección se presentan las estadísticas de producción del año 2014 para los tres recursos energéticos que han sido informadas por los productores mineros, como lo establece la normativa vigente.

Los recursos energéticos son todas aquellas sustancias de la cuales podemos obtener energía a través de diversos procesos. El amplio grupo de sustancias que conforman el conjunto de recursos energéticos, tales como: combustibles fósiles y nucleares, son recursos no renovables, mientras que el calor terrestre y solar, corrientes, mareas, entre otros; son recursos renovables.

Los recursos energéticos considerados para este ítem del anuario son:

- Carbón
- Petróleo
- Gas Natural

Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

Generalidades sobre la Producción Nacional de Recursos Energéticos, Período 2013 – 2014

La información que se presenta a continuación considera información estadística para tres recursos energéticos.

Se observa que en la producción total del año 2014, el recurso energético que presenta un mayor aumento en su producción respecto del año 2013, es el carbón, con un 44%. El gas natural tuvo una leve alza del 2% respecto del año 2013.

El mineral que presentó una disminución en su producción respecto del año 2013, mientras que el petróleo disminuyó en un 1% respecto de la producción del año 2013.

Cuadro 101: Recursos Energéticos, según Producción Nacional y Variación Porcentual Año 2014 respecto del año 2013

Recursos Energéticos	2013	2014	Variación Porcentual 2014 respecto del año 2013
Carbón (t)	2.902.044	4.168.185	44
Petróleo (m^3)	401.428	397.268	-1
Gas Natural (miles de m^3)	893.433	907.203	2

Fuente: SERNAGEOMIN

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, principalmente, de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena; y existe un leve aporte de la Región del Bíobío. En general, la producción total de la industria carbonífera ha sido variable, pero sostenible en el tiempo.

La producción la realizan empresas de la gran, mediana y pequeña minería del carbón. La producción del año 2014 fue de 4.168.185 toneladas, aumentando, respecto del año 2013, en un 43%.

Cuadro 102: Producción de Carbón por Región según Producción Anual (t), años 2005-2014

AÑO/REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	732.365	673.744	287.993	533.792	636.074	618.793	654.102	711.714	2.902.444	4.168.185
Bíobío	138.056	98.673	184.122	212.375	118.305	106.018	131.430	141.120	144.313	194.747
Magallanes	594.309	575.071	103.871	321.417	517.769	512.775	522.672	570.594	2.758.131	3.973.438

Fuente: SERNAGEOMIN

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.

El comportamiento productivo histórico tuvo un punto de inflexión en el año 2009, cuya productividad decreciente de años anteriores marca un comportamiento distinto, aumentando la producción de forma exponencial a partir de aquel año.

En el año 2014 se experimenta una leve baja respecto del año 2013, alcanzando un valor cercano al 1%.

Cuadro 103: Producción de Petróleo de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, según Producción Anual (m^3), años 2005-2014

AÑO	Producción (m^3)
2005	192.032
2006	168.701
2007	147.992
2008	153.528
2009	215.447
2010	244.271
2011	276.875
2012	360.445
2013	401.428
2014	397.268

Fuente: SERNAGEOMIN

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 (CH_4), 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/m^3.

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 proviene exclusivamente de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

En la última década, la producción ha presentado una constante tendencia decreciente, a excepción del año 2014, que se registró un alza cercana al 2%, respecto del año 2013.

Cuadro 104: Producción Anual de Gas Natural (m^3), años 2005-2014

AÑO	Producción (m^3)
2005	2.293.992
2006	2.198.863
2007	2.015.001
2008	1.828.178
2009	1.889.262
2010	1.792.898
2011	1.440.019
2012	1.206.861
2013	893.433
2014	907.203

Fuente: SERNAGEOMIN

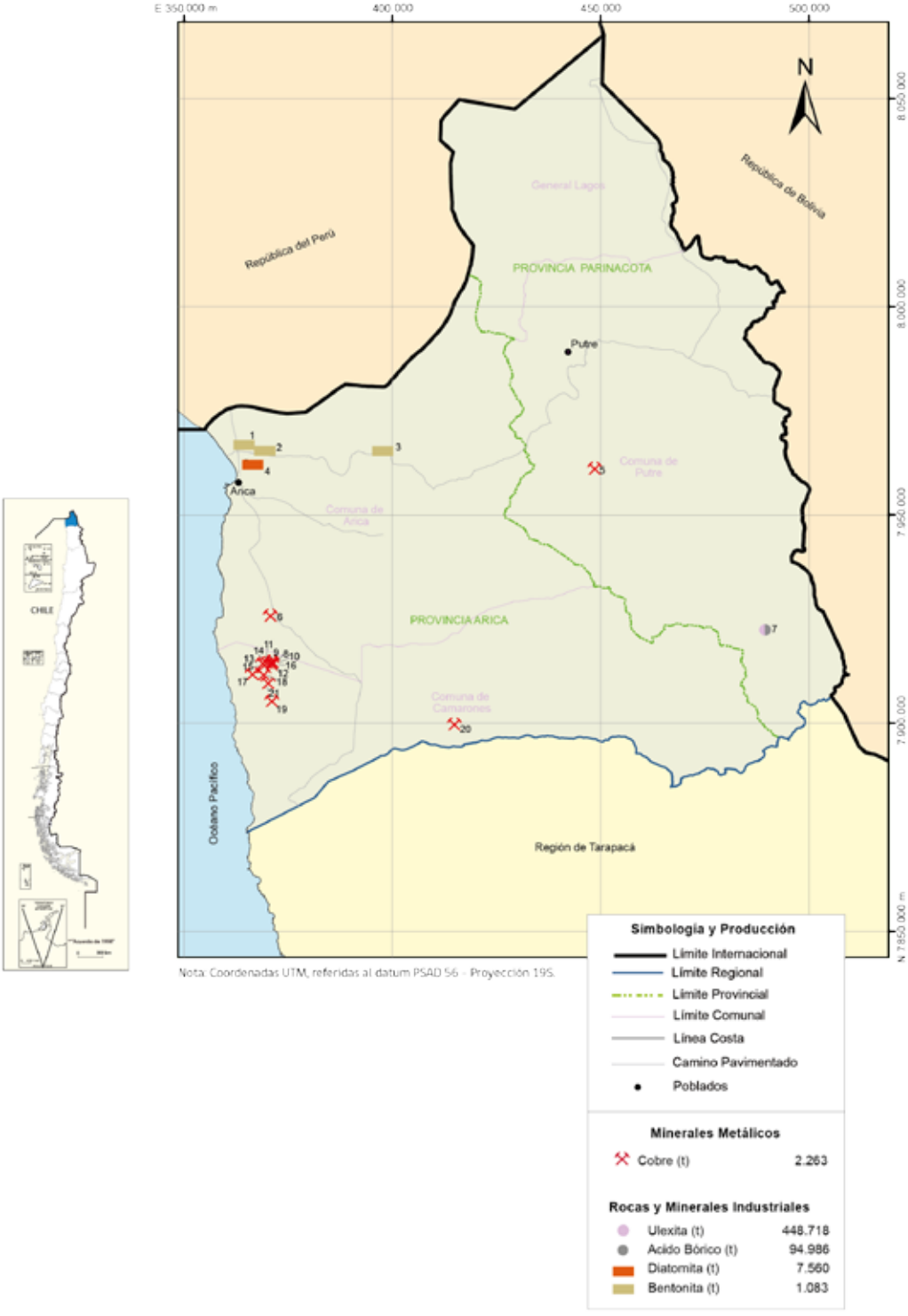
UBICACIÓN DE PRINCIPALES YACIMIENTOS EN EXPLOTACIÓN

Los siguientes mapas relacionan directamente los principales yacimientos en explotación por región. Se observa que las regiones en donde se concentra la mayor actividad extractiva corresponde a las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo. La mayor cantidad de yacimientos se ubican en la Región de Antofagasta, en ella se concentra un importante número de recursos, tanto de rocas y minerales industriales como de minerales metálicos.

Los mapas muestran la simbología de los recursos individualizados, 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 del molibdeno, oro, plata, ácido sulfúrico y sulfato de cobre, respecto del cobre; de la plata respecto del oro, y del cinc respecto del plomo.

Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

Región de Arica y Parinacota:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



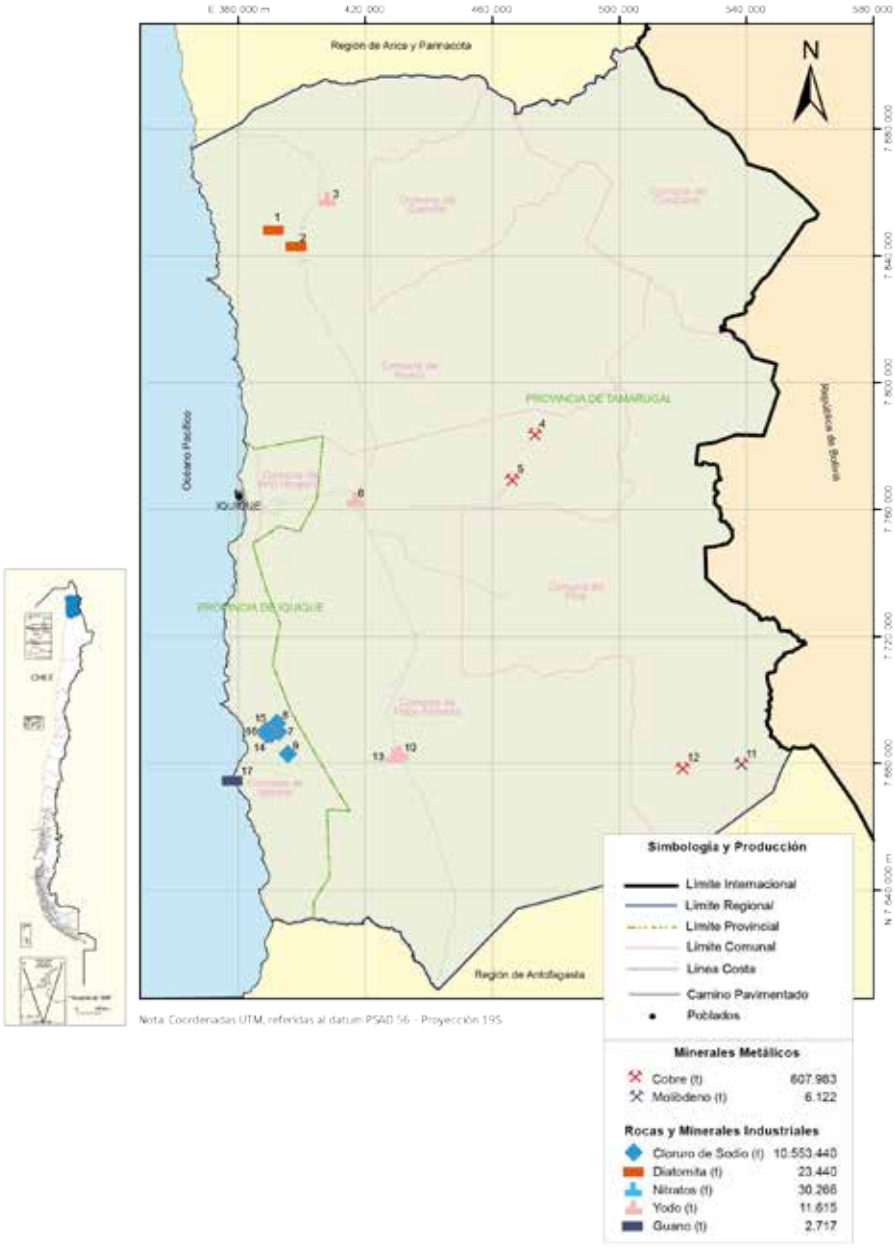
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 105: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región Arica y Parinacota

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	UTM Norte	UTM Este
1	S.L.M Mabel Dos Primera de Arica	Zorrito 1al 2	Bentonita	7.965.450	364.450
2	Concordia Agroindustrial	Berta 1al 10	Bentonita	7.963.950	369.450
3	S.C. Industrial Minera Geo Sinter Ltda.	Camaleón 1 al 3	Bentonita	7.963.820	397.700
4	Imerys Minerales Arica Limitada	Carol	Diatomita	7.960.500	366.500
5	Pablo Vivero A.	Negra Berta 1/9	Cobre	7.959.200	448.560
6	Jorge Calvo Herrera	Santa María Auxiliadora 1 al 13	Cobre	7.923.950	370.750
7	Quiborax S.A	Surire	Ulexita/Acido Bórico	7.920.800	489.400
8	Transporte Mario Saavedra Eirl	Eliana 1/20 S-1	Cobre	7.912.950	371.050
9	Transit-Mar Ltda	La Elianita S-2	Cobre	7.912.950	371.150
10	Carlos Nielsen U.	Eliana 1/20 S-4	Cobre	7.912.900	371.250
11	Eduardo Alvarez C.	Eliana 1/20 S-3	Cobre	7.912.900	371.250
12	Mario Villalón B.	Eliana 1/20 S-7	Cobre	7.912.850	371.050
13	Carlos Muñoz Valdés	Fénix Sector 4	Cobre	7.912.706	369.893
14	Milenka Araya F.	Fénix13 Sector 5 y 7	Cobre	7.912.600	369.000
15	Alex Araya F.	Fénix13 Sector 9	Cobre	7.912.600	369.000
16	José Enrique Olivares Fernández	Eliana 1/20 S-6	Cobre	7.912.250	371.050
17	SCM Camarones	Oxicloruro Centro	Cobre	7.910.000	366.500
18	Héctor Muñoz Carvajal	Flora 8 del 1 al 20	Cobre	7.909.853	369.098
19	Mantos Verdes 1° De Camarones	Mantos Verdes 1/40	Cobre	7.903.568	371.034
20	MSL Minería Ltda.	Mina Belén 1 del 1 al 7	Cobre	7.898.000	414.850
21	Pampa Camarones	Salamanqueja	Cobre	7.907.800	370.300

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Tarapacá :
Ubicación de principales yacimientos en explotación



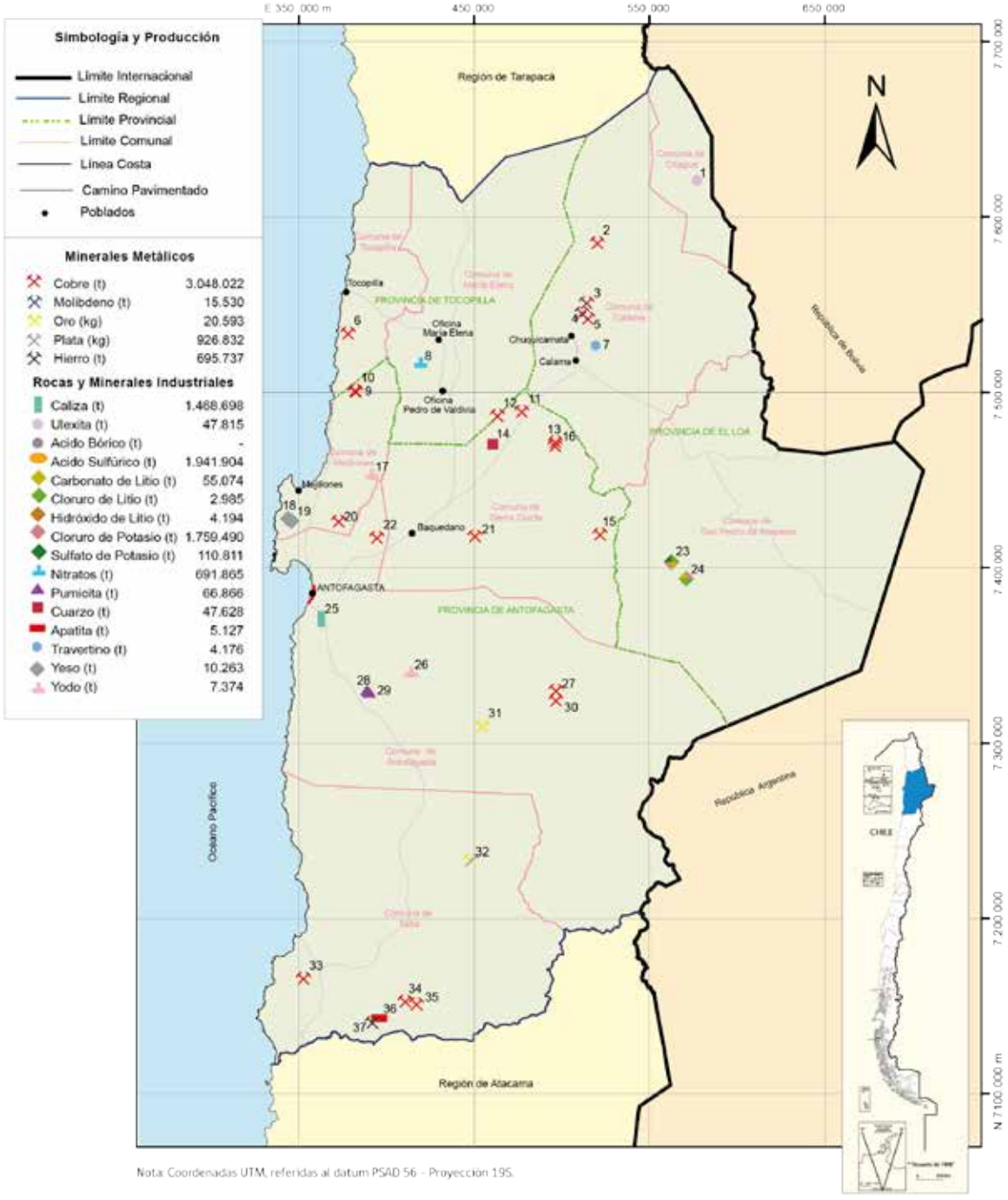
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 106: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región de Tarapacá

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	UTM Norte	UTM Este
1	Imerys Minerales Arica Limitada	Tana II	Diatomita	7.847.682	392.072
2	Imerys Minerales Arica Limitada	Josefina	Diatomita	7.842.942	399.015
3	S.C.M. Bullmine	Mina	Yodo	7.856.650	408.390
4	C.M. Cerro Colorado Ltda.	Cerro Colorado	Cobre	7.783.500	473.500
5	Haldeman Mining Company S. A.	Sagasca	Cobre	7.769.370	466.550
6	S.C.M. Cosayach Cala Cala	Calacala	Yodo	7.762.681	417.228
7	Cía. Mra. Punta de Lobos	Kainita	Cloruro de Sodio	7.690.500	393.000
8	Cía. Mra. Punta de Lobos	Lobera	Cloruro de Sodio	7.690.224	391.467
9	S.C.M. Cía. Mra. Cordillera	Tenardita	Cloruro de Sodio	7.683.553	396.227
10	S.Q.M. S.A.	Nueva Victoria	Yodo	7.682.503	431.217
11	C.M. Doña Inés de Collahuasi	Rosario	Cobre/Molibdeno	7.680.166	538.440
12	C.M. Quebrada Blanca S.A.	Quebrada Blanca	Cobre	7.678.800	519.900
13	A.C.F. Minera S.A.	Estacamento Salitral Lagunas	Yodo	7.681.700	429.500
14	Inversiones Alpina	Irlanda N°3	Cloruro de Sodio	7.693.075	392.503
15	Christian Fletcher Ramírez	Cholito 1 al 6	Cloruro de Sodio	7.689.923	391.075
16	Minera Esperanza	Mina Esperanza	Cloruro de Sodio	4.690.150	390.950
17	Guano Rojo	Covadera Punta de Lobos	Guano	7.674.985	378.648

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Antofagasta:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



Nota: Coordenadas UTM, referidas al datum PSAD 56 - Proyección 19S.

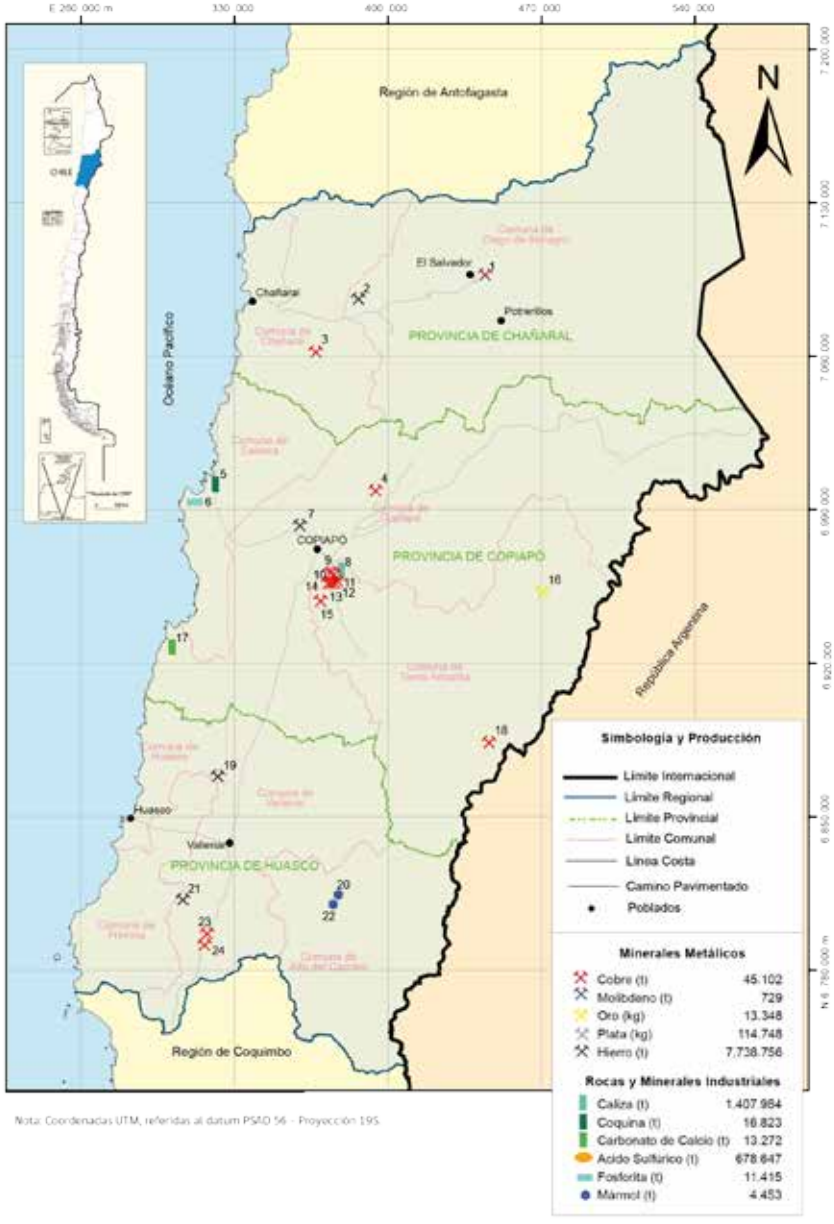
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 107: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región de Antofagasta

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalacion	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Quiborax S.A.	Salar Ascotán	Ulexita	7.612.500	575.000
2	El Abra	El Abra	Cobre	7.576.300	517.600
3	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Radomiro Tomic	Cobre/Molibdeno	7.542.000	512.100
4	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Chuquicamata	Cobre/Molibdeno	7.536.000	510.000
5	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Mina Gaby	Cobre	7.533.000	512.000
6	Cia. Minera Mantos de La Luna	Mantos de La Luna	Cobre	7.524.750	375.400
7	Andes Travertine and Stones S.A.	Carrara	Travertino	7.518.093	517.188
8	S.Q.M. Nitratos S.A.	Pedro de Valdivia	Nitratos	7.506.450	417.550
9	Minera Michilla S.A.	Lince	Cobre	7.491.325	379.857
10	Minera Michilla S.A.	Polo Central	Cobre	7.492.158	379.695
11	Cía Minera Spence	Mina Spence	Cobre	7.480.000	474.500
12	Minera Cerro Dominador S.A.	Faride	Cobre	7.477.700	460.550
13	El Tesoro	El Tesoro – Esperanza	Cobre	7.462.650	493.700
14	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Ministro Hales	Cobre	7.410.000	519.000
15	Cedric Fernandez	Eliana 21	Cuarzo	7.462.000	458.150
16	Minera Esperanza	Esperanza	Cobre	7.460.625	493.470
17	Algorta S.A.	Algorta	Yodo	7.443.290	389.342
18	Compañía Minera Polpaico ltda.	Yeso Norte	Yeso	7.419.000	342.150
19	Minera El Way S.A.	Patty	Yeso	7.417.900	344.500
20	Minera Rayrock Ltda.	Iván	Cobre	7.417.463	370.080
21	Lomas Bayas	Lomas Bayas	Cobre	7.408.850	447.700
22	Anglo American Norte	Mantos Blancos	Cobre	7.408.299	392.072
23	S.Q.M. Salar	Salar de Atacama	Litio – Potasio	7.395.000	560.500
24	Rockwood litium limitada	Chêpica Del Salar	Litio – Potasio	7.385.000	569.000
25	Minera El Way S.A.	El Way	Caliza	7.362.589	360.378
26	Atacama Minerals	Atacama Minerals	Yodo	7.330.608	411.650
27	Zaldívar	Zaldívar	Cobre	7.321.000	494.000
28	Minera El Way S.A.	Juana	Pumicita	7.321.000	387.000
29	Cía. Minera Polpaico	Puzolana Norte	Pumicita	7.320.100	387.800
30	Escondida	Escondida	Cobre	7.315.542	494.000
31	Meridian	Meridian	Oro	7.301.000	452.000
32	Minera Guanaco	Guanaco	Oro-Plata	7.224.100	446.100
33	Minera Las Cenizas	Las Luces	Cobre	7.157.100	350.050
34	Cía. Minera Franke	Mina Franke	Cobre	7.144.000	408.000
35	Minera Las Cenizas	Altamira	Cobre	7.142.373	414.403
36	Cesar Formas Ortiz	Mariela e Ignacia	Apatita	7.134.856	394.019
37	Hierro TalTal S.C.M.	Mina Rajo	Hierro	7.131.781	389.342

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Atacama:
Ubicación de principales y yacimientos en explotación



Nota: Coordenadas UTM, referidas al datum PSAD 56 - Proyección 19S

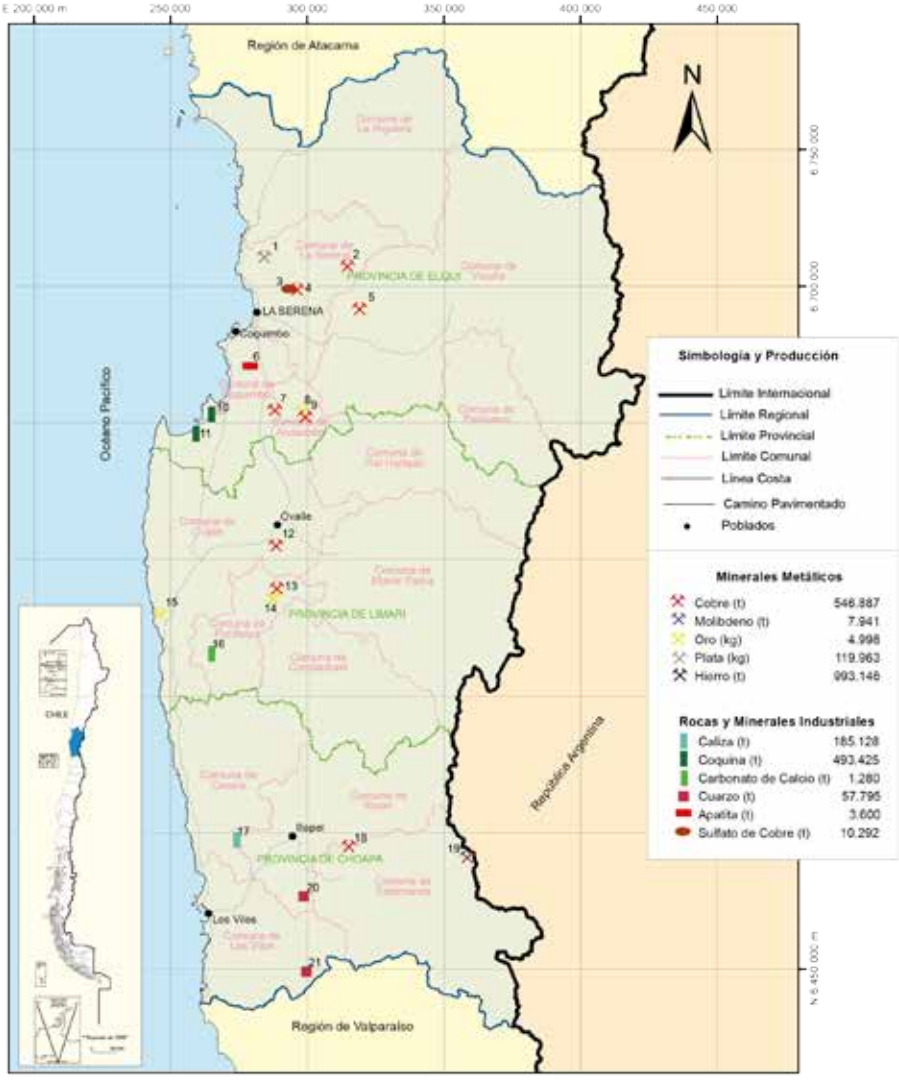
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 108: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región de Atacama

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Mina Quebrada M	Cobre/Molibdeno	7.097.425	444.835
2	Cía. Minera Don Daniel	Carmen	Hierro	7.086.246	386.789
3	Anglo American Norte	Mantoverde	Cobre	7.062.500	367.500
4	Sociedad Minera Candelaria Ltda.	Monte Carmelo Pm	Cobre	6.999.174	394.707
5	Minera Toro SPA	Cenicienta	Coquina	7.002.400	321.850
6	Bifox Ltda.	Bifox	Fosforita	6.994.300	312.800
7	Santa Fe Mining	Bellavista	Hierro	6.983.200	360.200
8	Minera Jilguero S.A.	Jilguero	Caliza	6.963.204	379.118
9	Ccm Ojos Del Salado	Alcaparrosa	Cobre	6.961.850	374.190
10	C.C.M. Ojos del Salado	Santos	Cobre	6.961.146	375.637
11	Soc. Mra. Punta del Cobre	Sr - St - Abundancia	Cobre	6.958.050	377.177
12	Soc. Contractual Minera Carola	Socavón Carola	Cobre	6.957.200	376.000
13	Sociedad Contractual Minera Atacama Kozan	Atacama Kozan	Cobre	6.957.000	374.500
14	Sociedad Minera Candelaria Ltda.	Candelaria	Cobre	6.957.000	373.000
15	Cía Mra. Carmen Bajo	Pintadas 1 - 12	Cobre	6.950.750	369.350
16	Cía. Minera Maricunga	Refugio	Oro	6.953.000	470.600
17	Sibelco Chile Ltda.	El Cristo 1 al 60	C. Calcio Blanco	6.928.109	302.117
18	S.C.M. Lumina Copper Chile	Caserones	Cobre	6.884.437	446.386
19	Compañía Minera del Pacífico	Los Colorados	Hierro	6.869.000	323.000
20	Pier Luigi Indri	Gabriela	Marmol	6.815.350	377.750
21	C.M. Del Pacifico S.A.	Minas El Algarrobo	Hierro	6.812.870	306.951
22	Cía. Minera Feltre	Pola 1 al 23	Marmol	6.810.950	375.600
23	Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero	Mantos Del Pacifico	Cobre	6.797.389	318.081
24	Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero	Dos Amigos	Cobre	6.792.500	316.850

Fuente: SERNAGEOMIN

Región Coquimbo:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



Nota: Coordenadas UTM, referidas al datum PSAD 56 - Proyección 19S.

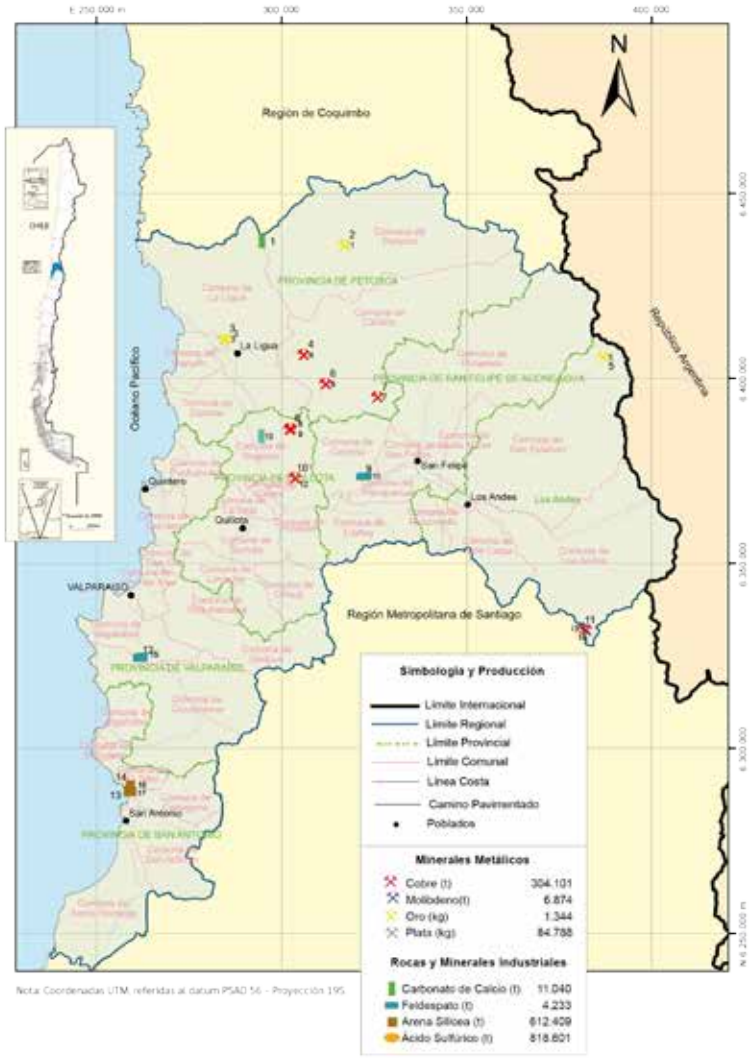
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 109: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región Coquimbo

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	C.M. del Pacifico S.A.	El Romeral	Hierro	6.710.000	284.000
2	Cía. Mra San Geronimo	MinaTugal	Cobre	6.706.856	314.493
3	Cía Mra. San Geronimo	La Bocona	Sulfato de Cobre	6.698.583	293.254
4	Talcuna Ltda.	Mina Coca Cola	Cobre	6.698.108	296.000
5	Cía Minera Linderos	Mina Tambor	Cobre	6.691.033	318.977
6	Cía. Mra. El Sauce	El Sauce	Apatita	6.670.424	278.823
7	Cía. Minera Florida S.A.	Mina Florida	Cobre	6.654.014	287.891
8	Cía. Minera Dayton	Mina Andacollo	Oro	6.653.500	298.000
9	Cía. Minera Carmen de Andacollo	Carmen de Andacollo	Cobre	6.651.447	299.070
10	SCM Minera Romeralito 1 al 15	Los Loros	Coquina	6.652.557	264.763
11	Explomin Tongoy Ltda.	La Niña	Coquina	6.645.572	259.093
12	Minera Cruz	Mina Emilia	Cobre	6.604.350	288.400
13	Minera Altos de Punitaqui	Cinabrio	Cobre	6.588.735	288.540
14	HMC Gold S.C.M.	Tambo de Oro	Oro	6.585.060	287.400
15	Minera Talca Gold S.A.	Pilas de Cianuración	Oro	6.579.231	245.606
16	Cía. Mra. Domino Trucco	La Poderosa	C. Calcio Blanco	6.565.000	265.000
17	Alfredo Villalobos Roman	Tunga Sur	Caliza	6.496.526	274.117
18	S.C.M. Tres Valles	Papomono	Cobre	6.494.061	314.941
19	Minera Los Pelambres	Mina Los Pelambres	Cobre/Molibdeno	6.490.307	359.001
20	Antonio Zotti Rosetti Y Cia.Soc. Minera	San José	Cuarzo	6.475.882	298.595
21	Antonio Zotti Rosetti Y Cia.Soc. Minera	La Confianza	Cuarzo	6.448.343	299.208

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Valparaíso:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



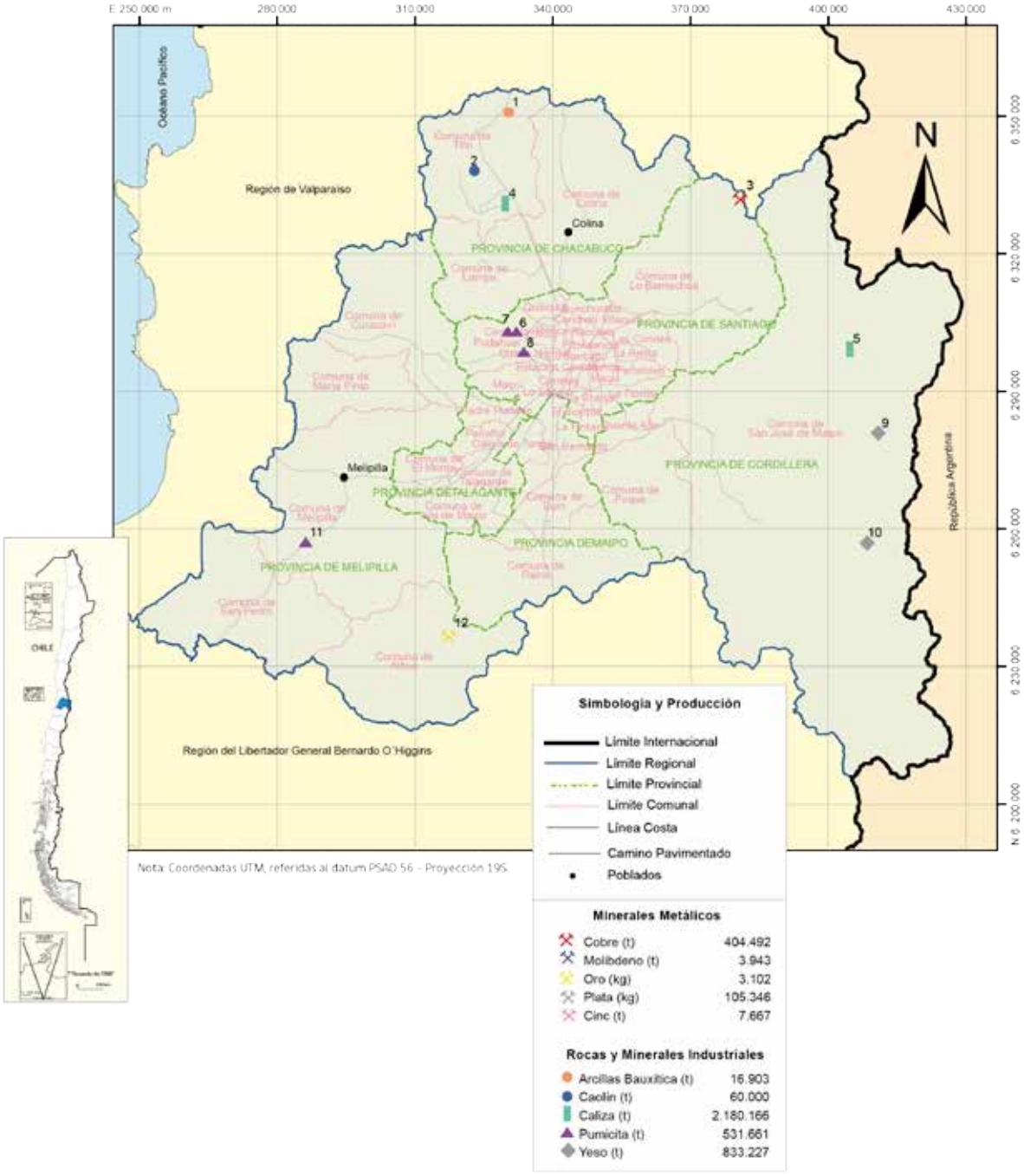
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 110: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región de Valparaíso

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Cía. Mra. Marathon	Sin Envidia	Carbonato de Calcio Blanco	6.437.217	294.855
2	Cía. Minera Can Can	El Bronce	Oro	6.436.000	317.200
3	Cía. Minera Pullalli Ltda.	Pullalli	Oro	6.410.650	284.870
4	Minera Las Cenizas S.A.	Mina Sauce	Cobre	6.406.386	306.068
5	Cía. Mra. Pimentón	Pimentón	Oro	6.405.817	387.034
6	Cía. Mra. La Patagua	Mina Don Jaime	Cobre	6.398.498	311.989
7	Cía. Minera Cerro Negro	Mina Cerro Negro	Cobre	6.395.000	326.000
8	Anglo American Sur	Mina Rajo El Soldado	Cobre	6.386.500	302.400
9	J.B. Schiappacase	Guayacán Segunda 1 al 10	Feldespato	6.373.549	322.248
10	Cía. Minera Amalia	Mina Uva/Carderilla	Cobre	6.373.050	303.750
11	Corporacion Nacional del Cobre (Codelco)	Mina Sur Sur	Cobre/Molibdeno	6.332.034	382.347
12	Eliana Morales	Alfa 1 al 3	Feldespato	6.324.600	262.000
13	Minera de Granos Industriales	El Turco	Arena Silicea	6.289.219	259.028
14	Minera de Cuarzo El Peral	El Peral	Arena Silicea	6.288.700	258.800

Fuente: SERNAGEOMIN

Región Metropolitana de Santiago:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



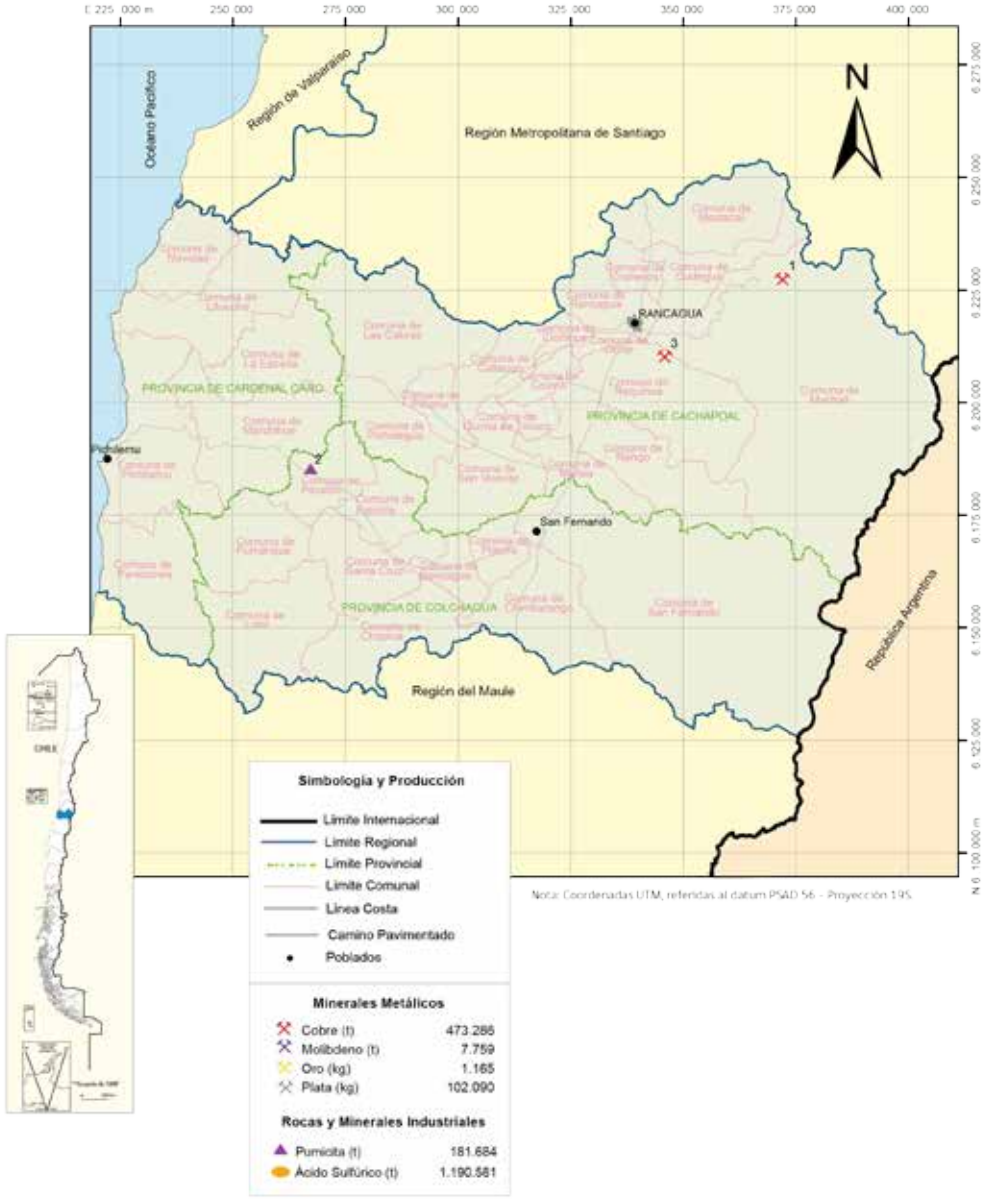
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 111: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región Metropolitana de Santiago

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Minera Polpaico	El Guindo	Arcilla	6.350.500	330.500
2	Minera Lealtad	Lealtad	Caolin	6.337.647	323.215
3	Anglo American Sur	Los Bronces	Cobre	6.331.500	381.000
4	Cemento Polpaico	Cerro Blanco	Caliza	6.330.583	329.866
5	Minera Río Colorado	La Perla	Caliza	6.298.848	404.845
6	Cogutsa Ltda.	Las Casas	Pumicita	6.302.301	332.168
7	Imerys Morales Santiago ltda.	Mina Gaby	Pumicita	6.302.736	330.411
8	Cía. Minera Polpaico	Puzolana Pudahuel	Puzolana	6.298.050	333.761
9	Cía. Industrial El Romeral	Romeral	Yeso	6.280.400	411.100
10	Lo Valdéz	Cantera N° 4	Yeso	6.256.546	408.762
11	Minera Rio Teno S.A.	Popeta Yacimiento	Pumicita	6.256.565	286.293
12	Minera Florida Ltda.	Pedro Valencia	Oro	6.236.028	317.290

Fuente: SERNAGEOMIN

Región del Libertador General Bernardo O'Higgins:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



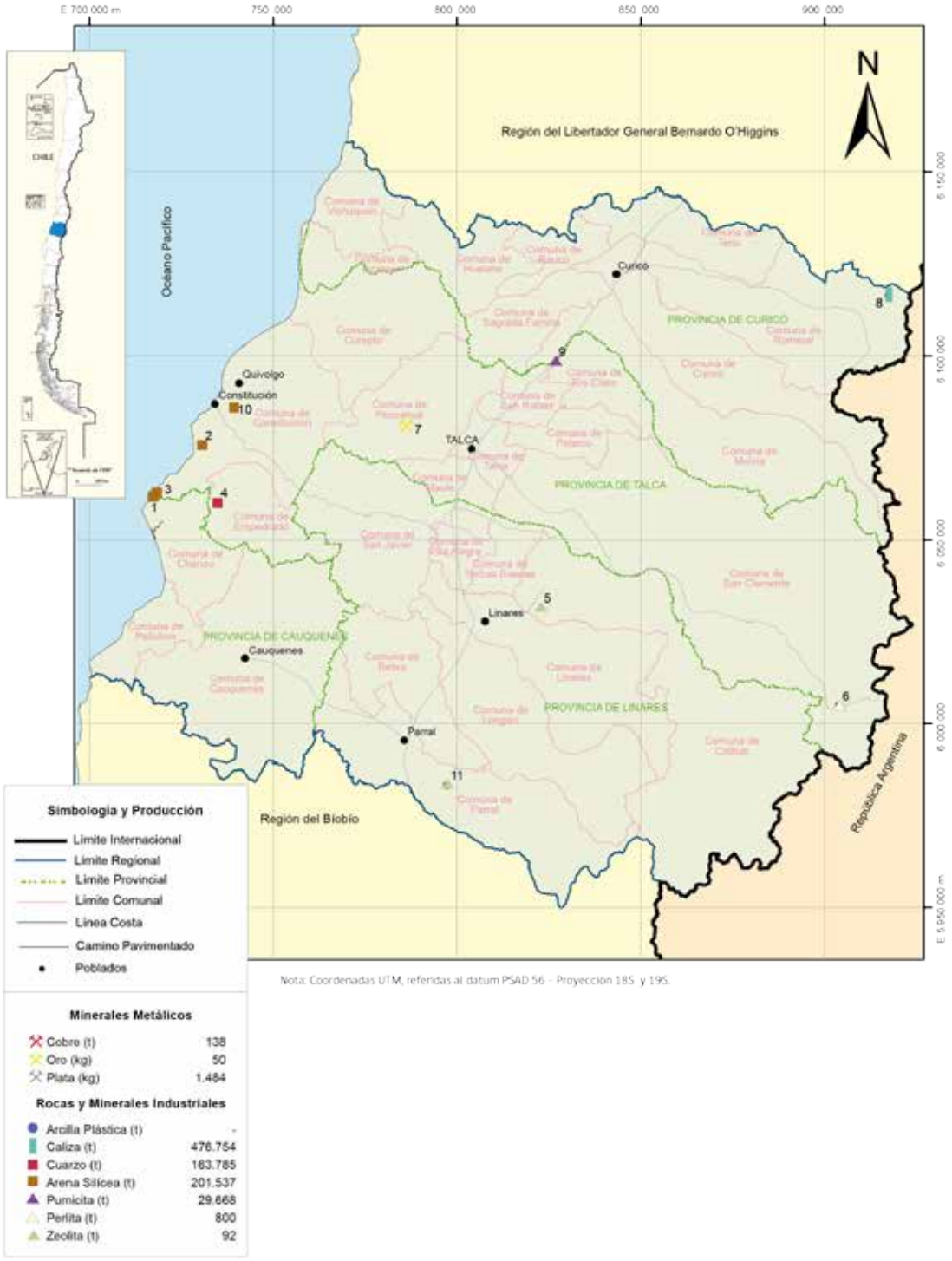
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 112: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Codelco Chile Division El Teniente	El Teniente	Cobre/Molibdeno	6.227.516	372.188
2	Minera Rio Teno	Las Pataguas	Pumicita	6.185.200	267.200
3	Minera Valle Central	Planta Flotacion	Cobre/Molibdeno	6.210.263	345.935

Fuente: SERNAGEOMIN

Región Del Maule:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 113: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región Del Maule

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Cía. Minera Faro Carranza	Faro Carranza	Arena Silícea	6.061.883	717.767
2	Soc. Legal Mineras Dorila de las Arenitas	Santa Dorila	Arena Silícea	6.075.560	730.830
3	Cristalerías Toro	Pinatolca 1 al 9 y 11 al 20	Arena Silícea	6.062.678	718.614
4	(Migrin) Ex. Tranportes Mineros	Las Piedras	Cuarzo	6.060.000	735.000
5	Mina Trinidad	Toba 1 al 8	Zeolita	6.034.629	280.632
6	Imerys Minerales Santiago Ltda.	Laguna 1 al 60	Perlita	6.013.000	363.000
7	Polar Star Mining Chile ltda.	Mina Chepica	Oro	6.081.817	240.997
8	Minera Rio Teno	Mina del Fierro	caliza	6.124.936	369.691
9	Minera Rio Teno	Mina Camarico	Pumicita	6.101.500	280.500
10	Minera Belgica 1 al 20	Belgica	Arena Silícea	6.085.869	739.583
11	Soc. Maderas Bravo Ltda. (Ex. Serrin Tercera)	Maderas Bravo(Planta Remulcao)	Zeolitas	5.985.019	258.082

Fuente: SERNAGEOMIN

Región del Biobío:
Ubicación de principales yacimientos en explotación

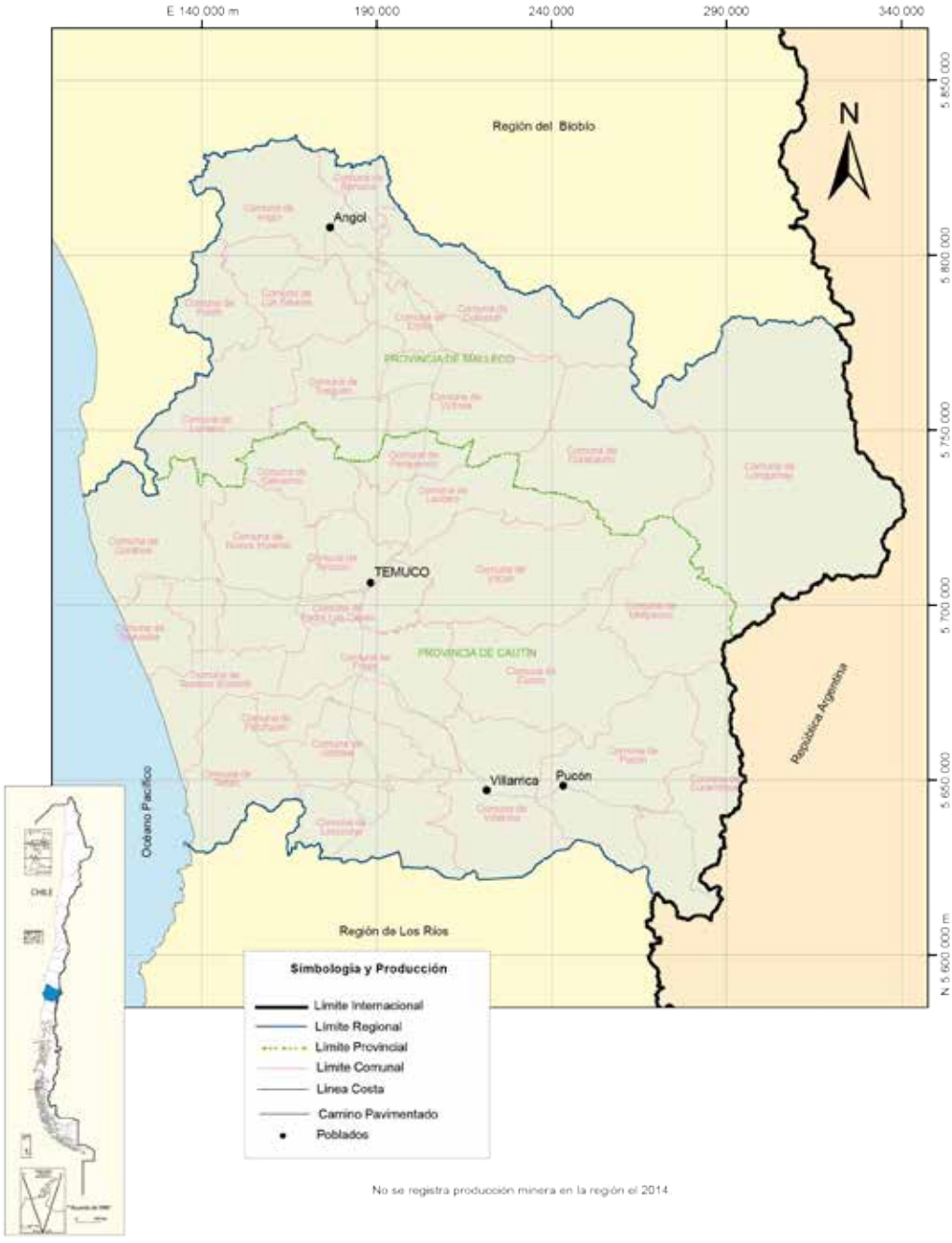
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 114: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región del Biobío

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	Minera Rio Teno	San Miguel	Arena Silícea	5.929.103	670.427
2	Minera Rio Teno	Miramar	Arena Silícea	5.907.317	673.324
3	Carbonífera Cocke Car Ltda.	Don Pedro	Carbón	5.904.782	661.646
4	Pacheco y Burdiles Ltda.	El Sarco	Carbón	5.865.684	652.196
5	Vidrios Lirquén	Clara 1 al 37	Arena Silícea	5.857.455	655.063
6	Sw Curanilahue	Santa Ana	Carbón	5.847.641	645.484
7	Benedictino Huenchuleo	Pirquén el Paraíso	Carbón	5.841.400	643.902
8	Edgard Salgado Salgado	Trinidad	Carbón	5.834.243	619.649

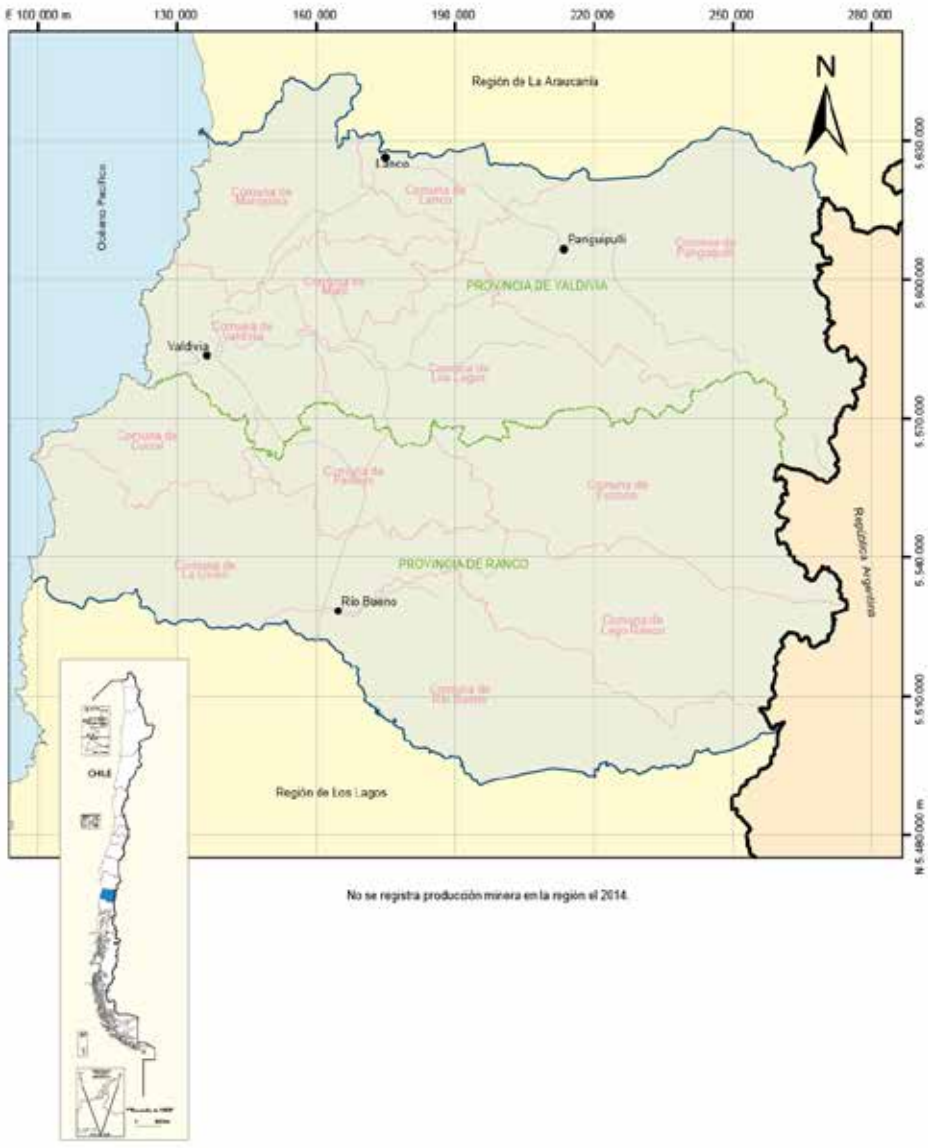
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de La Araucanía:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Los Ríos:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



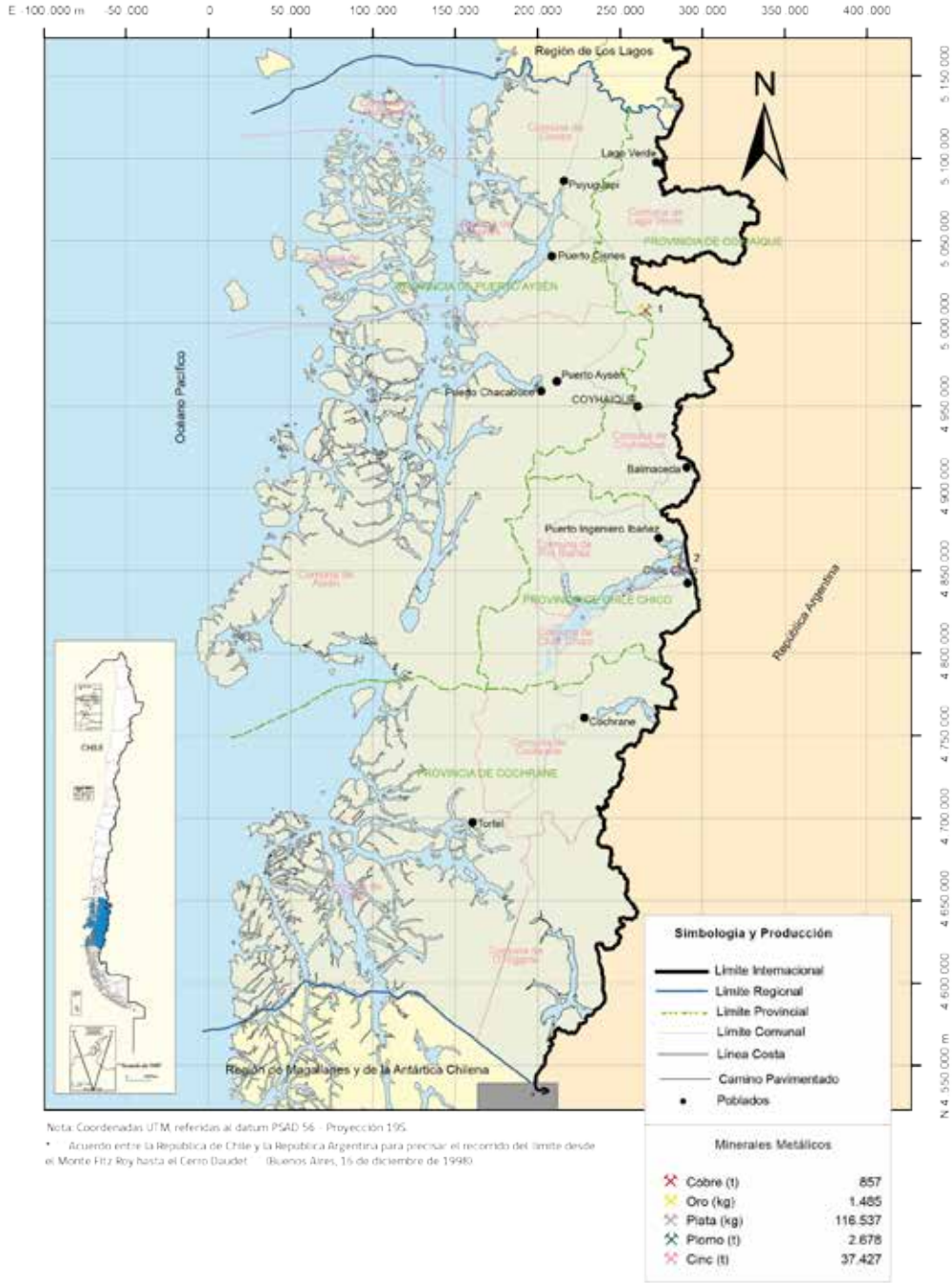
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Los Lagos:
Ubicación de principales yacimientos en explotación

No se registra producción minera en la región el 2014.

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



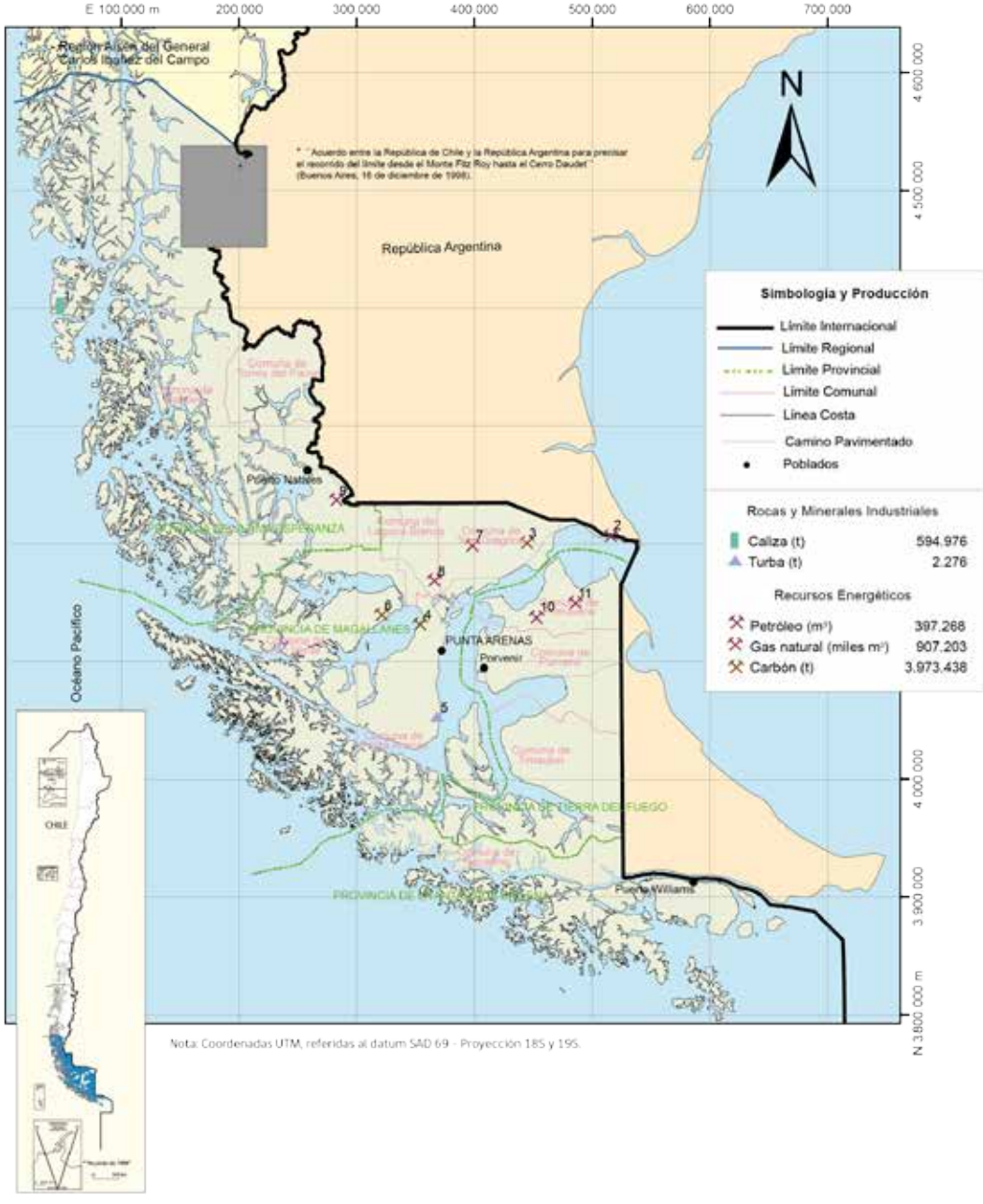
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 115: Descripción de Principales Yacimientos Mineros en Explotación de la Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	S.C.M. El Toqui	Estatuas	Polimetálico	5.007.978	265.522
2	Cía. Minera Cerro Bayo	Dagny	Polimetálico	4.854.059	286.143

Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena:
Ubicación de principales yacimientos en explotación



Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 116: Descripción de Principales Yacimientos mineros en Explotación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Id	Nombre Empresa	Nombre Instalación	Pasta Principal	Utm Norte	Utm Este
1	CAP Acero	Guarello	Caliza	4.420.527	476.295
2	Empresa Nacional de Petróleo	Explor. y Explot. de Hidrocarburos	Petróleo	4.207.099	515.889
3	Geoparck Chile	Bloque Fell	Gas Natural	4.200.412	444.268
4	Ingeniería del Sur	Mina Norte	Carbón	4.131.000	355.000
5	Soc. Mra. Patagonia Peat Ltda.	Grazzia 1 al 75	Turba	4.052.271	369.271
6	Mina Invierno S.A.	Mina Invierno	Carbón	4.139.000	322.000
7	Pan American Energy Chile Ltda.	Bloque Coirón	Petróleo	4.198.260	398.965
8	Empresa Nacional de Petróleo	carnero 2	Petróleo	4.167.944	366.928
9	Empresa Nacional de Petróleo	Pozo Tranquilo	Petróleo	4.237.137	695.698
10	Empresa Nacional de Petróleo	Equipo perforación H7	Petróleo	4.138.109	453.682
11	Geoparck TDF S.A.	Equipo de perforación H107	Petróleo	4.149.252	485.679

Fuente: SERNAGEOMIN

CAPÍTULO II
ÁREAS TÉCNICAS

La Subdirección Nacional de Minería, actualmente comprende cinco áreas técnicas, las que tienen presencia en todas las Direcciones Regionales de Sernageomin a lo largo del país.

Dichas áreas son:

Propiedad Minera.
Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras.
Seguridad Minera y Fiscalización.
Depósitos de Relaves.
Centro de Capacitación en Seguridad Minera.

Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

PROPIEDAD MINERA

El Departamento de Propiedad Minera dependiente de la Subdirección Nacional de Minería, es el encargado de informar a los Juzgados de Letras en los procedimientos de constitución de concesiones mineras, mantener actualizado el catastro y el rol nacional de concesiones mineras, y el catastro de geotermia, todo ello mediante la colaboración eficaz y oportuna con los Juzgados de Letras, la Tesorería General de la República y los Conservadores de Minas.

CONCESIÓN MINERA

La concesión minera se rige por la Constitución Política de la República, por la Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras (N° 18.097), por el Código de Minería y su Reglamento, y por las demás disposiciones civiles vigentes que no contravengan las disposiciones previamente señaladas.

La concesión minera es un derecho real e inmueble distinto e independiente del dominio del predio superficial, por lo que dichos derechos pueden corresponder a un mismo dueño o bien a dueños distintos.

Este derecho de concesión es oponible al Estado y a cualquier persona; transferible y transmisible, susceptible de hipoteca y otros derechos reales y, en general, de todo otro acto o contrato. Estas concesiones mineras pueden ser de exploración o de explotación; esta última se denomina también pertenencia, y tienen por objeto, respectivamente, la exploración y explotación de todas las sustancias concesibles que existan dentro de sus límites. Se constituyen por resolución judicial dictada en un procedimiento no contencioso y sin intervención decisoria alguna de otra autoridad o persona. Sin perjuicio de lo anterior, durante la tramitación del proceso de constitución, dicha causa puede ser contenciosa en el evento que sobre el área solicitada exista un titular con derecho preferente.

Durante la tramitación del proceso de constitución de concesiones mineras, el juez competente se apoya permanentemente en el Sernageomin, institución que, a través del Departamento de Propiedad Minera, lo asiste técnicamente emitiendo informes sobre el particular obligatorios y no obligatorios.

En dichos informes, Sernageomin interviene en el procedimiento de constitución de la concesión minera, informando sobre los aspectos técnicos, y en especial, sobre si la solicitud y el plano acompañado a esta, se ajustan a la ley, forma, dimensiones y orientación de la cara superficial de la concesión solicitada y si esta queda comprendida dentro del terreno pedido.

El mismo Departamento de Propiedad Minera, lleva además el Catastro Nacional de Concesiones Mineras a través del Registro Nacional de éstas, en el cual se incluyen, entre otras menciones, las coordenadas de los vértices determinadas en la proyección U.T.M., en los datum PSAD-56 y SAD-69.

ROL NACIONAL DE CONCESIONES MINERAS

El Departamento de Propieda Minera, lleva el Rol Nacional de Concesiones Mineras, el cual se elabora para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 159 del Código de Minería y tiene como objetivo mantener un listado actualizado de las concesiones mineras vigentes del país.

Cabe señalar que hasta el año 1980, tanto la elaboración del Rol como el cobro de las patentes mineras lo efectuaba 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, mientras que el cobro continúa siendo efectuado por la Tesorería General de la República.

El Rol de Concesiones Mineras contiene las concesiones mineras de explotación y exploración vigentes para todas las regiones del país. En este listado, las concesiones mineras se clasifican por comuna en la forma que se indica a continuación:

1. Listado ordenado por número de Rol Nacional, en el cual se distinguen las concesiones de explotación y las de exploración.

a. Las concesiones mineras de exploración pagan una patente anual de un quincuagésimo de Unidad Tributaria Mensual (UTM/50) por cada hectárea completa.

b. Las concesiones de explotación, por su parte, se amparan de la siguiente manera:

i. Aquellas que pagan una patente anual equivalente a un décimo de Unidad Tributaria Mensual (UTM/10) por cada hectárea completa

ii. Aquellas que pagan una patente anual equivalente a un trigésimo de unidad tributaria mensual (UTM/30) por cada hectárea completa, cuando se trata de pertenencias cuyo interés económico principal reside en sustancias no metálicas o en los placeres metalíferos que existen en ellas.

iii. Aquellas que pagan una patente anual equivalente a un diez milésimo de unidad tributaria mensual (UTM/10.000) por cada hectárea completa, para las concesiones mineras de explotación acogidas al beneficio de patente especial establecida en la Ley Nº 19.719.

2. Listado alfabético por nombre de concesiones, ordenado de la misma forma señalada anteriormente.

3. Listado alfabético por nombre de titulares, ordenado de la misma forma señalada anteriormente.

En el año se asignaron 20.662 roles de exploración y 5.972 roles de explotación a nivel nacional; y, de acuerdo al artículo 90 del Código de Minería, se publicó en junio del año 2014, la nómina de las concesiones que se constituyeron en el año calendario anterior que corresponden a un total de 17.048 concesiones mineras de exploración y 5.644 concesiones de explotación.

Se tramitaron y reconocieron 77 beneficios de patentes especiales para pequeños mineros y mineros artesanales de la Ley Nº 19.719 para el período 2014 y 2015.

Estadísticas de Concesiones Mineras de Exploración y Explotación Vigentes Período Minero 2014

A continuación se presenta el resumen de concesiones mineras de exploración y explotación constituidas y en trámite de constitución vigentes en el período minero 2014[(2)].

Es importante destacar la duración y extinción de las concesiones mineras, según lo señalado en el Título IV, Arts. 17 y 18 de la Ley Orgánica Constitucional N° 18.097, Sobre Concesiones Mineras en los que se establece que:

- La concesión de exploración no podrá tener una duración superior a cuatro años y la de explotación tendrá una duración indefinida.
- Las concesiones mineras caducan, extinguiéndose el dominio de los titulares sobre ellas: a) Por resolución judicial que declare terreno franco, si no hubiere postores en el remate público del procedimiento judicial originado por el no pago de la patente; b) Por no requerir el concesionario la inscripción de su concesión en el plazo que señale el Código de Minería ; y c) Por la infracción a lo dispuesto en el artículo 13.
- Las concesiones mineras se extinguen también por renuncia de su titular conforme a la Ley.

[(2)] Período Minero 2014 se refiere al cierre del Rol de Concesiones Mineras, vigente al mes de febrero del año 2015.

Concesiones Mineras de Exploración Período Minero 2014

El siguiente cuadro muestra el número de concesiones mineras de exploración y las hectáreas asociadas a estas concesiones, constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en trámite de constitución, las cuales tienen como objetivo de explorar sustancias minerales concesibles.

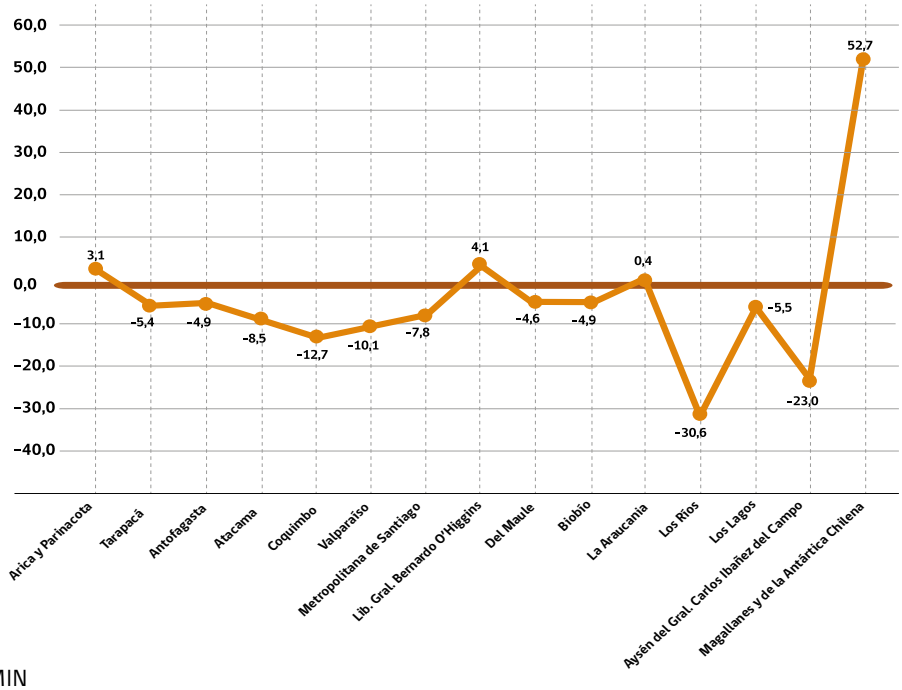
Se observa una disminución de 6,2% en el número de concesiones período 2014 respecto al total país del período 2013. A continuación se presenta un gráfico de la variación porcentual anual del número de concesiones de exploración por Región del período 2014 respecto del período anterior, donde las variaciones más significativas corresponden a las regiones de Los Ríos, de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo, y de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Cuadro 117: Concesiones Mineras de Exploración, según Número de Concesiones y Hectáreas por Región Período 2014.

Región	Número de Concesiones	Hectáreas Vigentes
Total País 2013	57.590	16.917.500
Total País 2014	54.033	15.734.200
Arica y Parinacota	2.843	858.900
Tarapacá	6.875	2.152.600
Antofagasta	12.671	3.977.500
Atacama	13.051	3.527.000
Coquimbo	5.274	1.585.400
Valparaíso	1.401	436.900
Metropolitana de Santiago	1.102	307.300
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1.559	425.600
Del Maule	1.961	540.000
Biobío	2.497	649.500
La Araucanía	757	178.400
Los Ríos	469	117.900
Los Lagos	1.133	336.800
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	1.203	300.700
Magallanes y de la Antártica Chilena	1.237	339.700

Fuente: SERNAGEOMIN

Número de Concesiones Mineras de Exploración por Región, variación porcentual períodos 2014-2013



Fuente: SERNAGEOMIN

Concesiones Mineras de Explotación Período 2014

El siguiente cuadro muestra el número de concesiones mineras de explotación y las hectáreas asociadas a estas concesiones por Región para el período 2014.

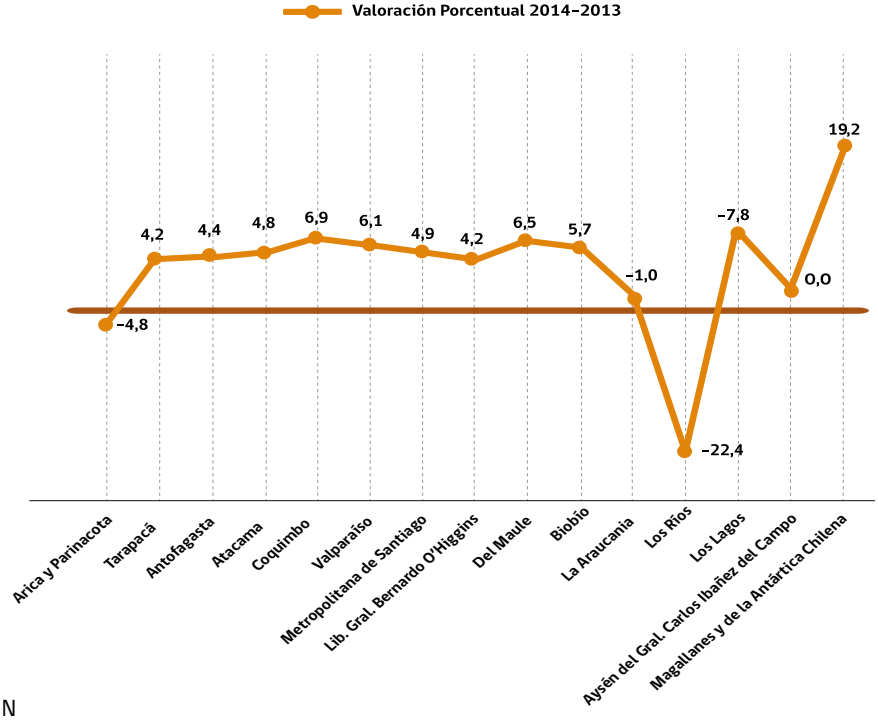
Existe un aumento de un 4,7% en el número de concesiones mineras de explotación (grupo de pertenencias) del total país 2014 respecto del total país 2013. En el siguiente gráfico, se diagrama la variación porcentual anual del número de concesiones de explotación por Región del año 2014 respecto del año 2013, en donde las variaciones más significativas corresponden a las regiones de Los Ríos, de Los Lagos y, de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Cuadro 118: Concesiones Mineras de Explotación, según Grupo de Pertenencias y Hectáreas Vigentes por Región Período 2014.

Región	Grupo de Pertenencias	Hectáreas
Total País 2013	78.401	14.265.731
Total País 2014	82.069	15.078.722
Arica y Parinacota	1.277	284.653
Tarapacá	8.957	1.950.397
Antofagasta	24.190	5.640.306
Atacama	21.919	3.323.818
Coquimbo	11.974	1.457.307
Valparaíso	3.880	558.191
Metropolitana de Santiago	3.638	603.257
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1.742	321.397
Del Maule	1.091	241.783
Biobío	1.266	233.530
La Araucanía	407	75.823
Los Ríos	491	85.118
Los Lagos	705	124.474
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	190	72.558
Magallanes y de la Antártica Chilena	342	106.110

Fuente: SERNAGEOMIN

Número de Concesiones Mineras de Explotación Por Región, Valoración Porcentual Períodos 2014-2013



Fuente: SERNAGEOMIN

Resumen de Concesiones Mineras de Explotación según Beneficio de Pago Patente Anual en Unidades Tributarias Mensuales (UTM).

Concesiones Mineras

El siguiente cuadro muestra el resumen de las concesiones mineras de explotación constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en trámite de constitución (incluidas en cuadro concesiones mineras de explotación, según grupo de pertenencias y hectáreas por Región período 2014), acogidas al régimen general del artículo 142, inciso primero del Código de Minería, amparadas mediante el pago de una patente anual, cuyo monto es de un décimo de unidad tributaria mensual (UTM/10) por cada hectárea completa.

Cuadro 119: Concesiones Mineras de Explotación (UTM/10), según Grupo de Pertenencias, Hectáreas por Región Período 2014

Región	Grupo de Pertenencias	Hectáreas
Total País 2013	**52.662**	**8.444.134**
Total País 2014	**55.804**	**9.151.302**
Arica y Parinacota	842	174.322
Tarapacá	2.724	706.261
Antofagasta	11.861	2.556.990
Atacama	19.835	2.828.206
Coquimbo	11.231	1.327.830
Valparaíso	3.188	442.722
Metropolitana de Santiago	2.295	368.988
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1.341	227.376
Del Maule	716	146.583
Biobío	698	134.089
La Araucanía	233	41.859
Los Ríos	236	45.940
Los Lagos	350	57.828
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	163	65.430
Magallanes y de la Antártica Chilena	91	26.878

Fuente: SERNAGEOMIN

Concesiones No Metálicas

El siguiente cuadro muestra el resumen de las concesiones mineras de explotación constituidas conforme al Título V del Código de Minería y en trámite de constitución, según el beneficio amparado en el régimen general del artículo 142, inciso primero del Código de Minería, referido a sustancias no metálicas o en los placeres metalíferos que existen en ellas y los titulares de pertenencias constituidas sobres sustancias existentes en salares, cuyo pago de patente anual, corresponde a un monto que es de un trigésimo de unidad tributaria mensual (UTM/30) por cada hectárea completa.

Cuadro 120: Concesiones Mineras de Explotación (UTM/30) Sustancias No Metálicas, según Grupo de Pertenencias y Hectáreas por Región Período 2014

Región	Grupo de Pertenencias	Hectáreas
Total País 2013	**25.574**	**5.813.351**
Total País 2014	**26.115**	**5.919.427**
Arica y Parinacota	435	110.331
Tarapacá	6.232	1.244.064
Antofagasta	12.329	3.083.316
Atacama	2.047	493.961
Coquimbo	657	125.258
Valparaíso	671	113.908
Metropolitana de Santiago	1.340	233.979
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	400	93.921
Del Maule	374	95.100
Biobío	568	99.441
La Araucanía	174	33.964
Los Ríos	255	39.178
Los Lagos	355	66.646
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	27	7.128
Magallanes y de la Antártica Chilena	251	79.232

Fuente: SERNAGEOMIN

Concesiones Mineras de Explotación (UTM/10.000), Pequeños Mineros y Mineros Artesanales

El cuadro a continuación entrega el resumen de las concesiones mineras de explotación constituidas conforme al Título V del Código de Minería, de los beneficiarios de la Ley Nº 19.719, referente al pago de las patentes de los trabajadores de la pequeña minería y minería artesanal, lo cual corresponde a un monto anual de un diezmilésimo de unidad tributaria mensual por hectárea completa.

Cabe señalar, que se entiende como pequeños mineros y mineros artesanales a las personas naturales que exploten una o más pertenencias personalmente y con un máximo de 12 o de 6 dependientes, respectivamente, como asimismo a las sociedades legales mineras y a las cooperativas mineras, siempre que no cuenten con más de 12 o de 6 dependientes, respectivamente y que cada socio o cooperado trabaje personalmente en la explotación[3].

Cuadro 121: Concesiones Mineras de Explotación (UTM/10.000) según Grupo de Pertenencias y Hectáreas por Región Período 2014

Región	Grupo de Pertenencias	Hectáreas
Total País 2013	165	8.246
Total País 2014	150	7.993
Arica y Parinacota	-	-
Tarapacá	1	72
Antofagasta	-	-
Atacama	37	1.651
Coquimbo	86	4.219
Valparaíso	21	1.561
Metropolitana de Santiago	3	290
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1	100
Del Maule	1	100
Biobío	-	-
La Araucanía	-	-
Los Ríos	-	-
Los Lagos	-	-
Aisén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	-	-
Magallanes y de la Antártica Chilena	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

Concesiones Mineras constituidas sobre Nitratos y Sales Análogas

El siguiente cuadro muestra las concesiones mineras de explotación sobre nitratos y sales análogas de las regiones de Tarapacá y de Antofagasta donde se concentran estos yacimientos.

Cuadro 122: Concesiones Mineras de Explotación Sobre Nitratos y Sales Análogas según Grupo de Pertenencias y Hectáreas por Región Período 2014.

Región	Grupo de Pertenencias	Hectáreas
Total País 2013	914	184.105
Total País 2014	912	185.891
Tarapacá	131	32.527
Antofagasta	781	153.364

Fuente: SERNAGEOMIN

[3] Ley Nº 19.719 Establece una patente minera especial para pequeños mineros y mineros artesanales, a la vez que condona recargos legales y concede facilidades de pago.

Revisión de Expedientes de Concesiones Mineras de Exploración y Explotación año 2014

El Departamento de Propiedad Minera, realiza anualmente un exhaustivo trabajo con respecto a la revisión de expedientes de explotación y de exploración. A continuación se presentan las principales estadísticas:

Informes de Mensuras Despachadas

La operación de mensura consiste en la ubicación en el terreno de los linderos vértices del perímetro de la pertenencia o grupo de pertenencias y del hito de mensura ligado a vértices de la Red Geodésica Nacional o vértices aprobados por el Sernageomin. El hito quedará ubicado sobre el perímetro de la pertenencia o grupo de pertenencias o dentro del área encerrada por dicho perímetro y servirá como punto de partida para ejecutar la operación de mensuras.

Una vez efectuada la operación antes descrita, junto con entregar al Juez el Acta y Plano de mensuras, el ingeniero o perito deberá remitir directamente al Sernageomin copia de la cartera de terreno y de los demás antecedentes técnicos y copias simples del acta y plano de la mensura.

El Departamento de Propiedad Minera[4] revisa la mensura en un plazo de 60 días contados desde la recepción del expediente, para emitir el informe, el cual se elabora a partir de revisión técnica de gabinete y de terreno. A partir de estas revisiones, se emiten tres tipos de informes: Informes aprobados, aprobados con abarcamiento y observados.

Cuadro 123: Informes de Mensuras Despachadas según años 2013-2014, por las Direcciones Regionales de Sernageomin.

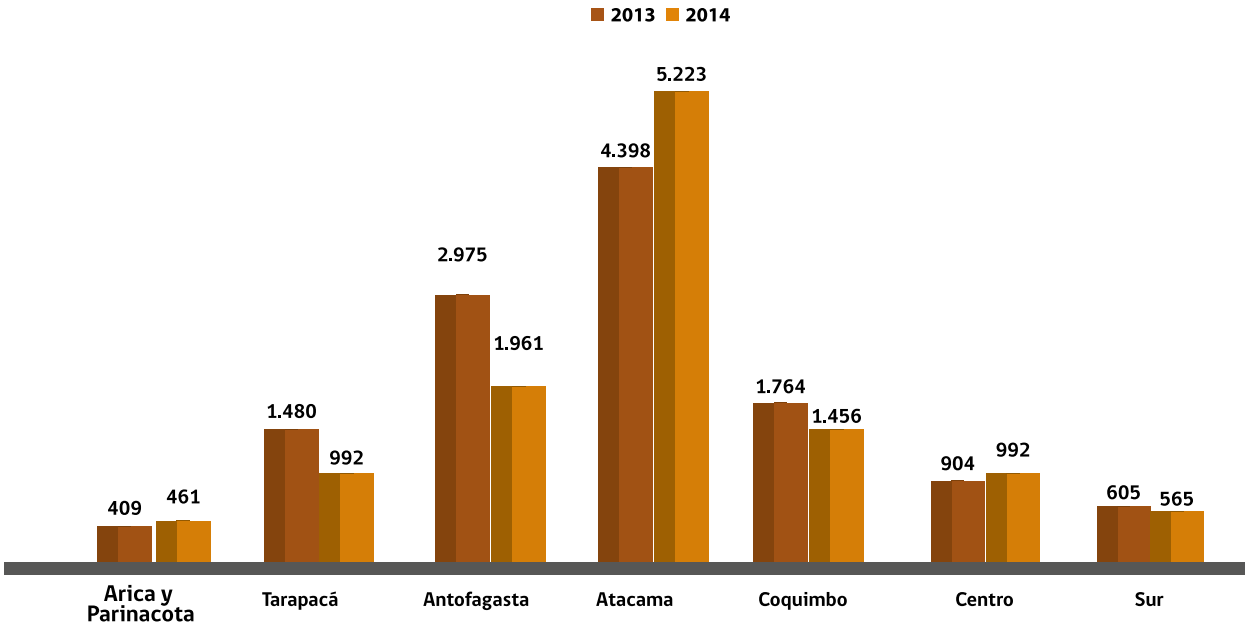
Dirección Regional	AÑOS	
	2013	2014
Total País	12.535	11.650
Arica y Parinacota	409	461
Tarapacá	1.480	992
Antofagasta	2.975	1.961
Atacama	4.398	5.223
Coquimbo	1.764	1.456
Centro[1/]	904	992
Sur[2/]	605	565

1/ Comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Lib. Gral. B. O´Higgins
2/ Comprende las Regiones del Maule a Magallanes y de la Antártica Chilena

Fuente: SERNAGEOMIN

[4] Guía de Constitución de Concesiones Mineras de Exploración y Explotación http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/normativa/guia_constitucion_concesiones.pdf

Informes de Mensuras Despachados por Dirección Regional



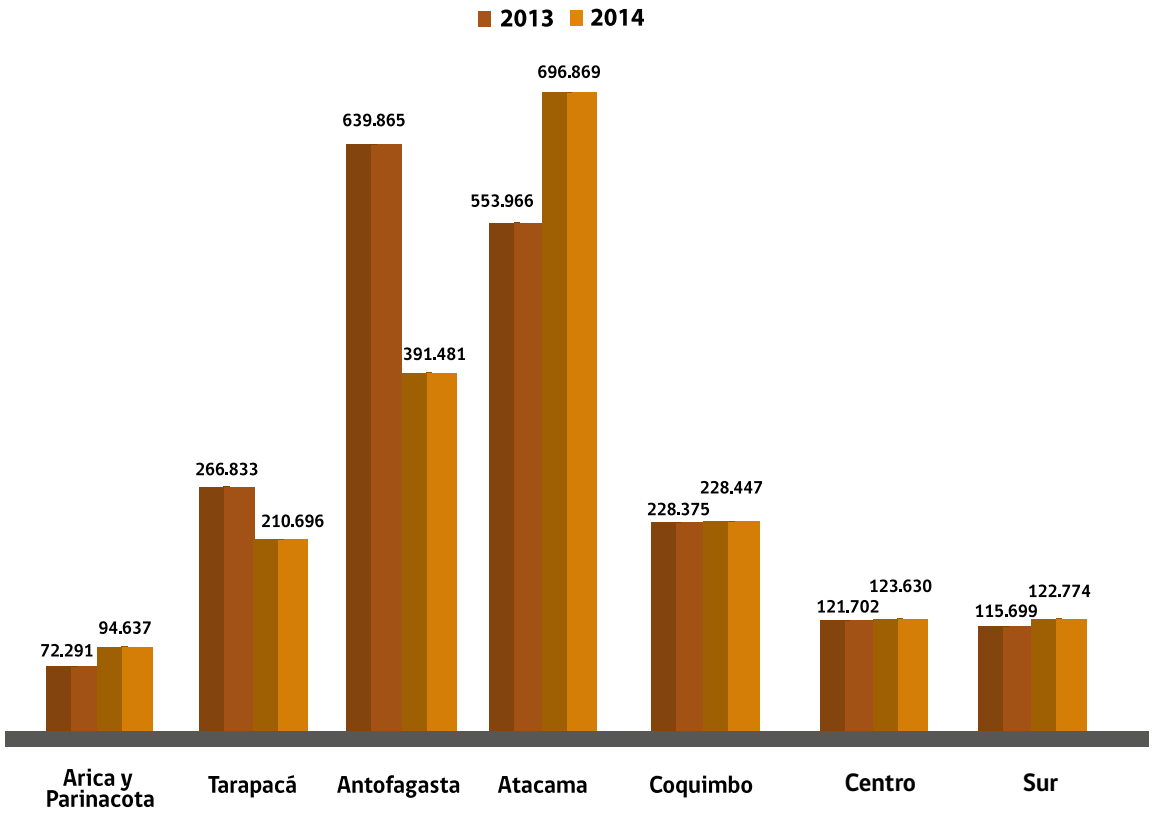
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 124: Hectáreas Concesionados de Explotación Despachadas años 2013 y 2014, por las Direcciones Regionales.

Dirección Regional	AÑOS	
	2013	2014
Total País	1.998.731	1.868.534
Arica y Parinacota	72.291	94.637
Tarapacá	266.833	210.696
Antofagasta	639.865	391.481
Atacama	553.966	696.869
Coquimbo	228.375	228.447
Centro 1/	121.702	123.630
Sur 2/	115.699	122.774

1/ Comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Lib. Gral. B. O´Higgins
2/ Comprende las Regiones del Maule a Magallanes y de la Antártica Chilena
Fuente: SERNAGEOMIN

Hectáreas Concesionadas de Explotación por Dirección Regional Años 2013-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

Informes de Concesiones Mineras de Exploración despachados

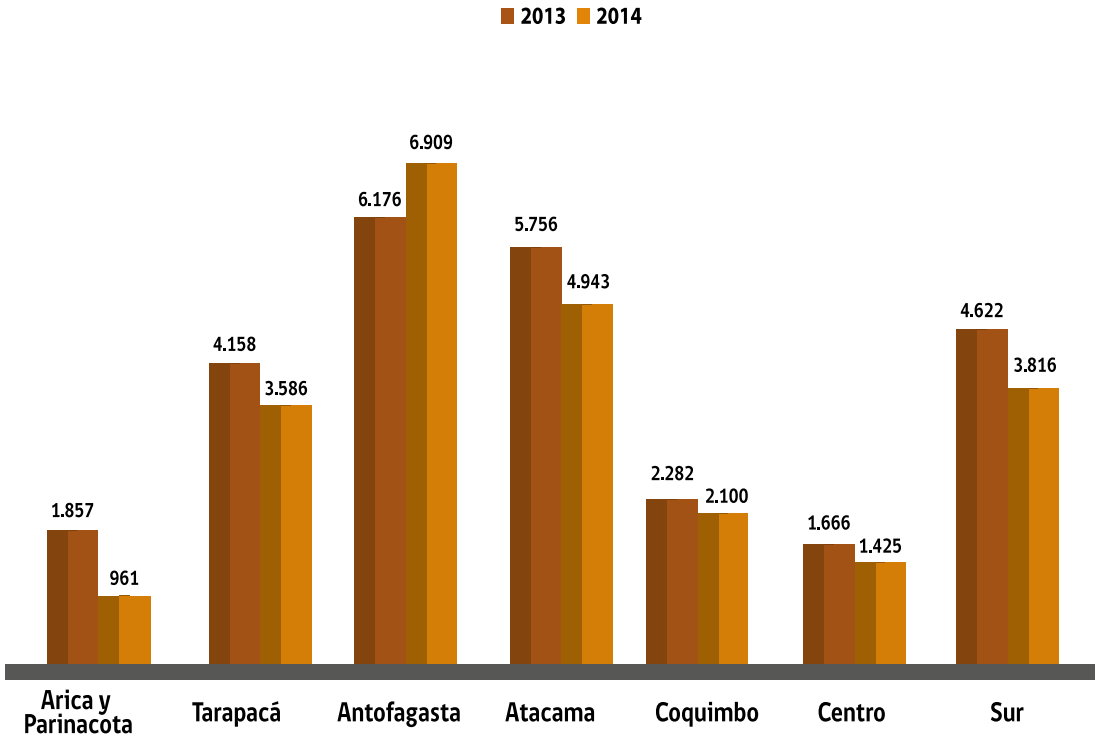
Se presenta en adelante la cantidad de informes sobre concesiones mineras de exploración despachados durante el año 2014.

Cuadro 125: Informes de Concesiones Mineras de Exploración Despachados según años 2013-2014, por las Direcciones Regionales.

Dirección Regional	AÑOS	
	2013	2014
Total País	26.517	23.740
Arica y Parinacota	1.857	961
Tarapacá	4.158	3.586
Antofagasta	6.176	6.909
Atacama	5.756	4.943
Coquimbo	2.282	2.100
Centro[1/]	1.666	1.425
Sur[2/]	4.622	3.816

1/ Comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Lib. Gral. B. O´Higgins
2/ Comprende las Regiones del Maule a Magallanes y de la Antártica Chilena
Fuente: SERNAGEOMIN

Informes Concesiones de Exploración Despachados Por Direcciones Regionales, Años 2013 - 2014



Fuente: SERNAGEOMIN

Hectáreas concesionadas año 2014

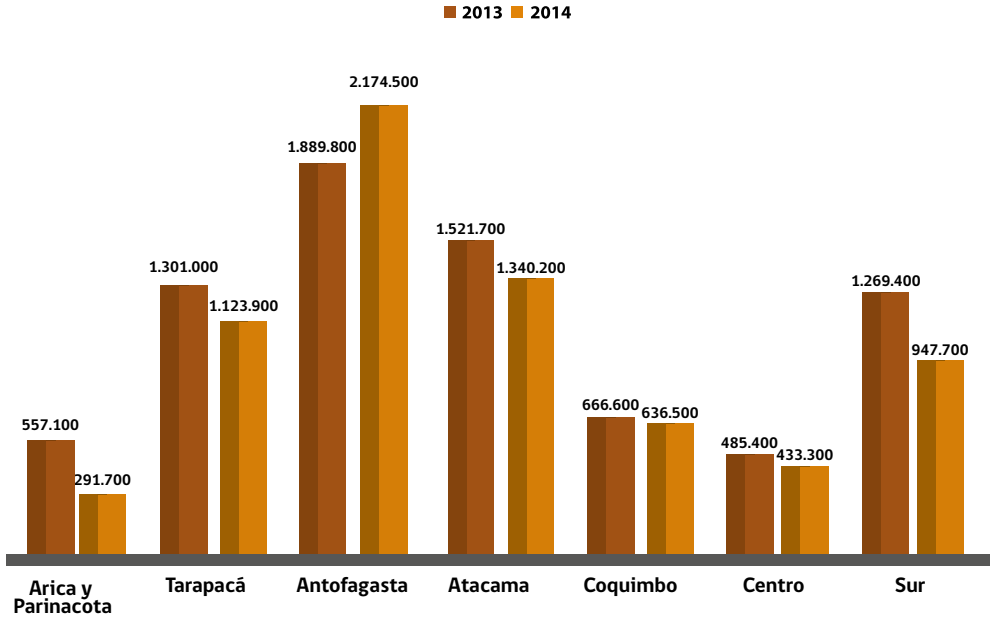
A continuación se presentan las hectáreas concesionadas de exploración, según los informes despachados de los años 2013 y 2014, según Región y zonas de emisión.

Cuadro 126: Hectáreas Concesionadas de Exploración años 2013 y 2014, por Región y Zona

Dirección Regional	AÑOS	
	2013	2014
Total País	7.691.000	6.947.800
Arica y Parinacota	557.100	291.700
Tarapacá	1.301.000	1.123.900
Antofagasta	1.889.800	2.174.500
Atacama	1.521.700	1.340.200
Coquimbo	666.600	636.500
Centro 1/	485.400	433.300
Sur 2/	1.269.400	947.700

1/ Comprende las Regiones de Valparaíso, Metropolitana y Lib. Gral. B. O´Higgins
2/ Comprende las Regiones del Maule a Magallanes y de la Antártica Chilena
Fuente: SERNAGEOMIN

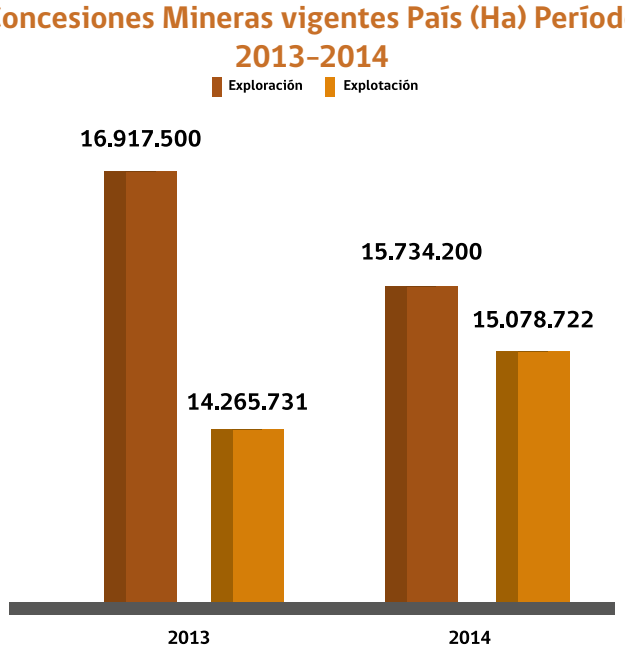
Héctareas Concesionadas de Exploración por Dirección Regional Año 2013-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

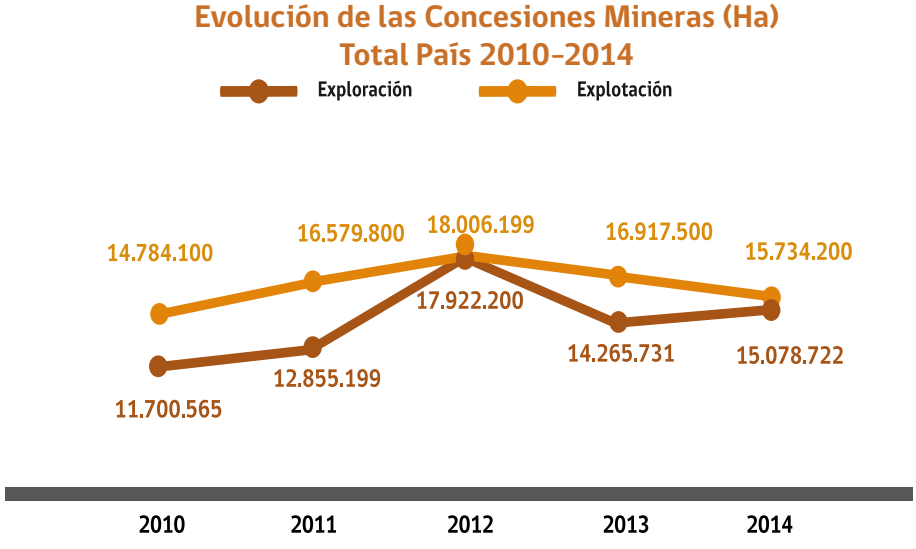
Superficies de Concesiones Mineras Vigentes

La superficie de Chile es 75.610.240 hectáreas, las cuales son destinadas para diversos usos de la tierra. Sin embargo, tal como lo estipula el Código de Minería en el Art. 2°, la concesión minera es un derecho real e inmueble; distinto e independiente del dominio del predio superficial, aunque tengan un mismo dueño; oponibles al Estado y a cualquier persona; transferibles y transmisibles; susceptibles de hipoteca y otros derechos reales y, en general, de todo acto o contrato; y que se rigen por las mismas Leyes civiles que los demás inmuebles, salvo en lo que contraríen disposiciones de Ley N° 18.097 o del Código de Minería. Por lo tanto, todas las áreas pueden ser concesionadas.



Las concesiones mineras de exploración en el período 2014, alcanzaron un total de 15.734.200 hectáreas a nivel nacional[5],7% menos que el período anterior.

Las concesiones mineras de explotación del período 2014, fueron de 15.078.722 hectáreas a nivel nacional, lo cual representa un 5% más que el período anterior.



Fuente: SERNAGEOMIN

[5]Revisar Nota Metodológica.

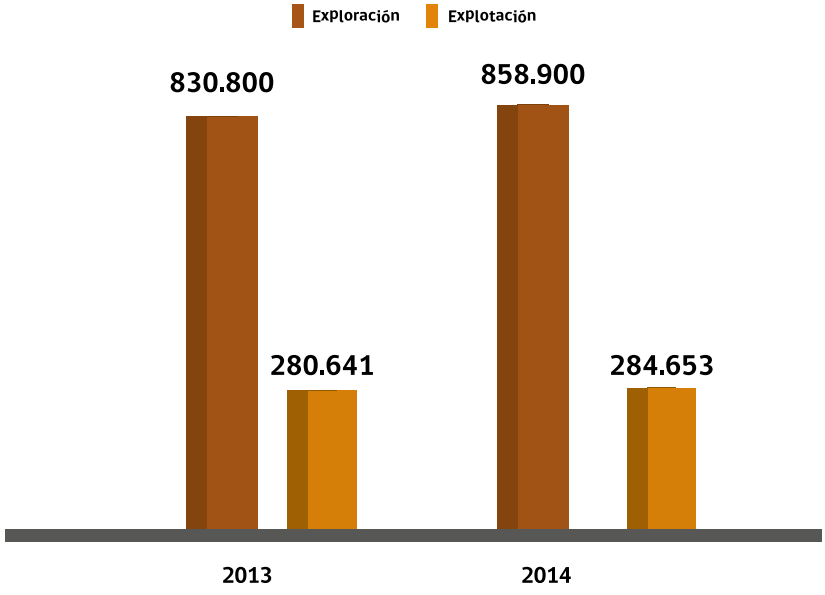
Concesiones Mineras Vigentes por Región

Región de Arica y Parinacota

En la Región de Arica y Parinacota, existe el 4% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación de 3,38% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 1,4% en superficie de explotación período 2014.

Concesiones Mineras (Ha) Vigentes Región de Arica y Parinacota Período 2013 -2014



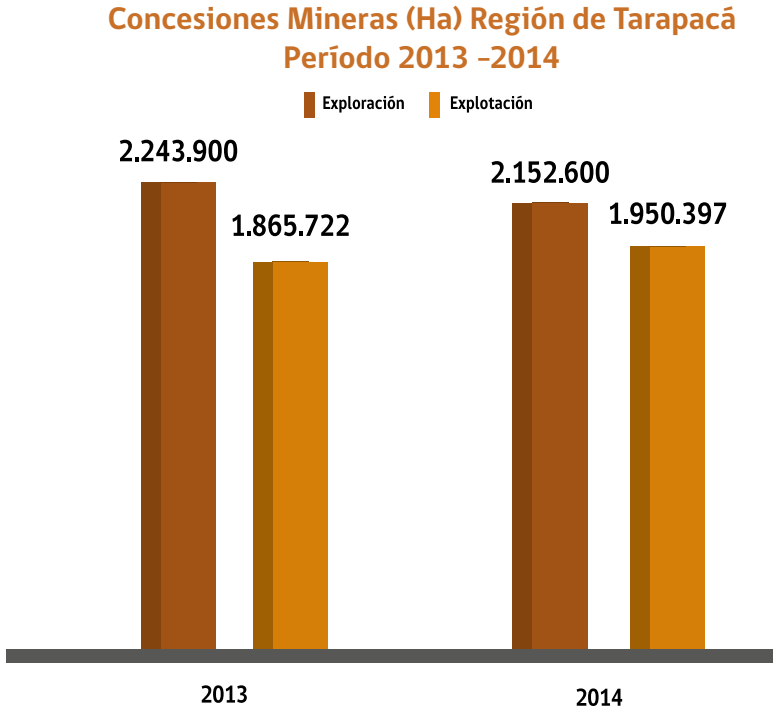
Evaluación de las Concesiones Mineras (Ha) Región de Arica y Parinacota Período 2010-2014

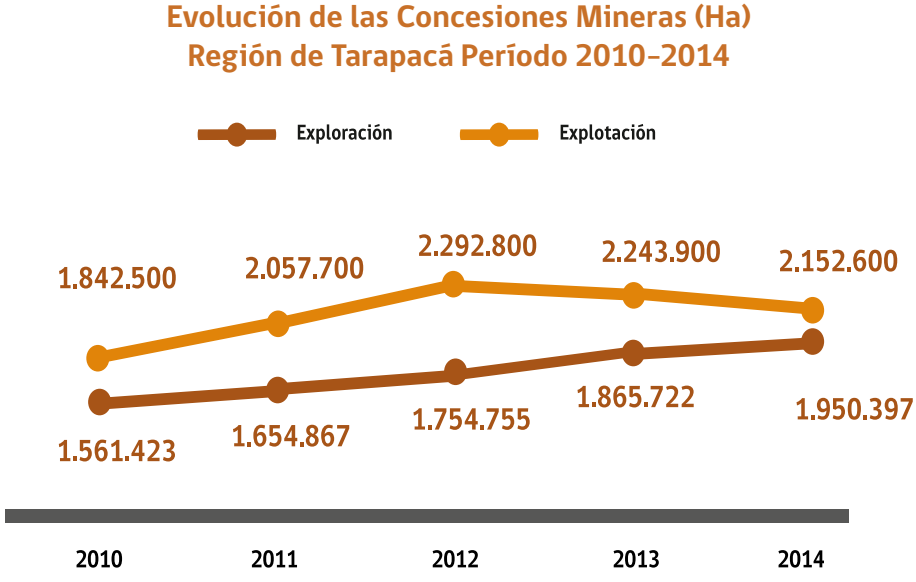
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Tarapacá

En la Región de Tarapacá, existe el 13% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 4,1% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 4,5% en superficie de explotación.





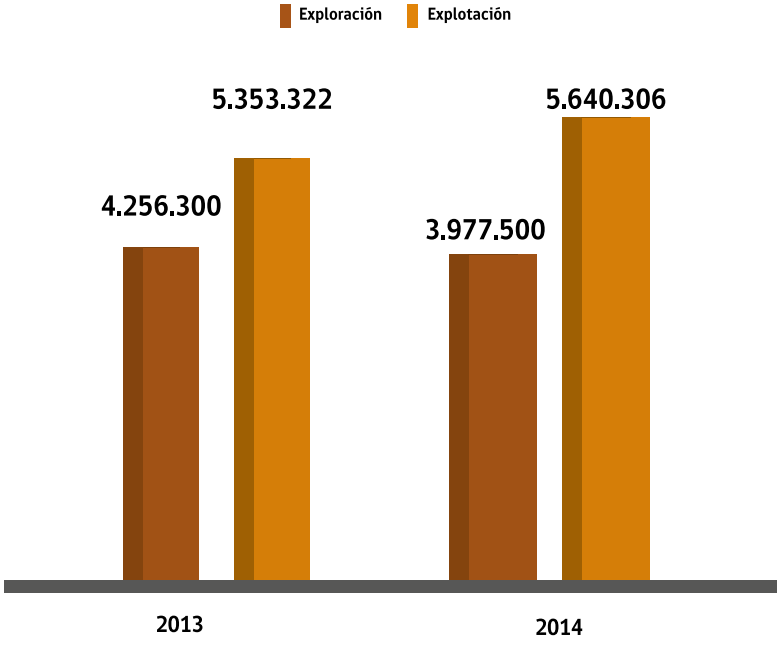
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Antofagasta

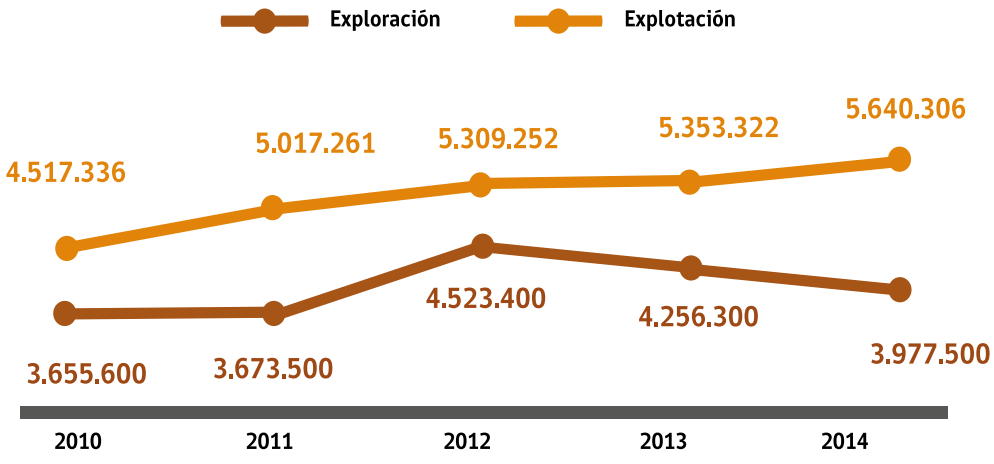
En la Región de Antofagasta, existe el 31,2% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014, lo cual indica que es la Región donde se constituyeron más concesiones mineras del país.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 6,6% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 5,4% en superficie de explotación.

Concesiones Mineras (Ha) Región de Antofagasta
Período 2013 - 2014



Evolución de las Concesiones Mineras (Ha)
Región de Antofagasta Período 2010-2014

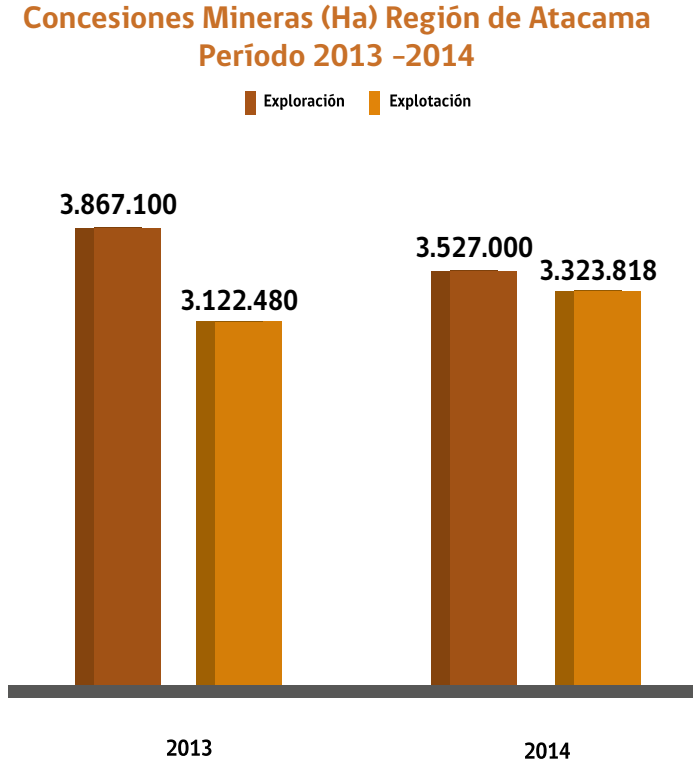


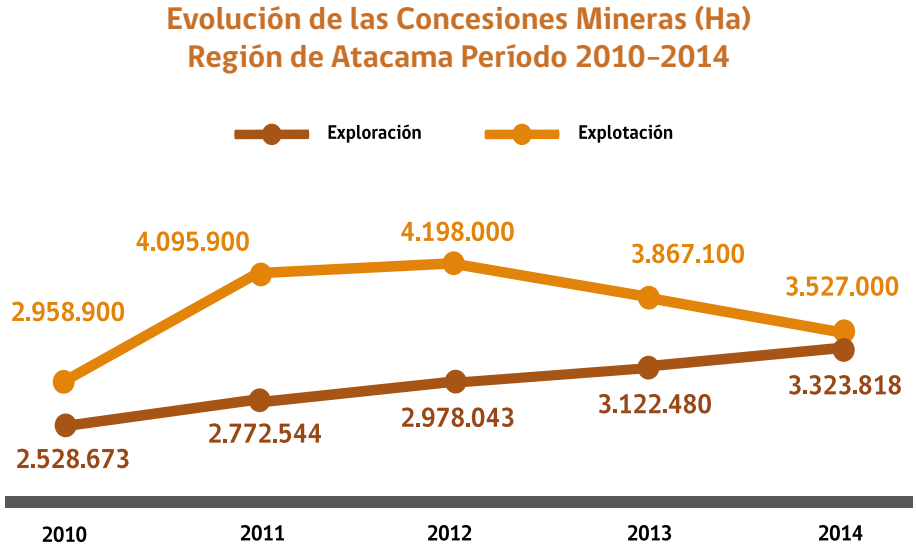
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Atacama

En la Región de Atacama, existe el 22,2% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del año 2014, lo cual indica que es la segunda Región donde se constituyeron más concesiones mineras en el país.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 8,8% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 6,4% en superficie de explotación.



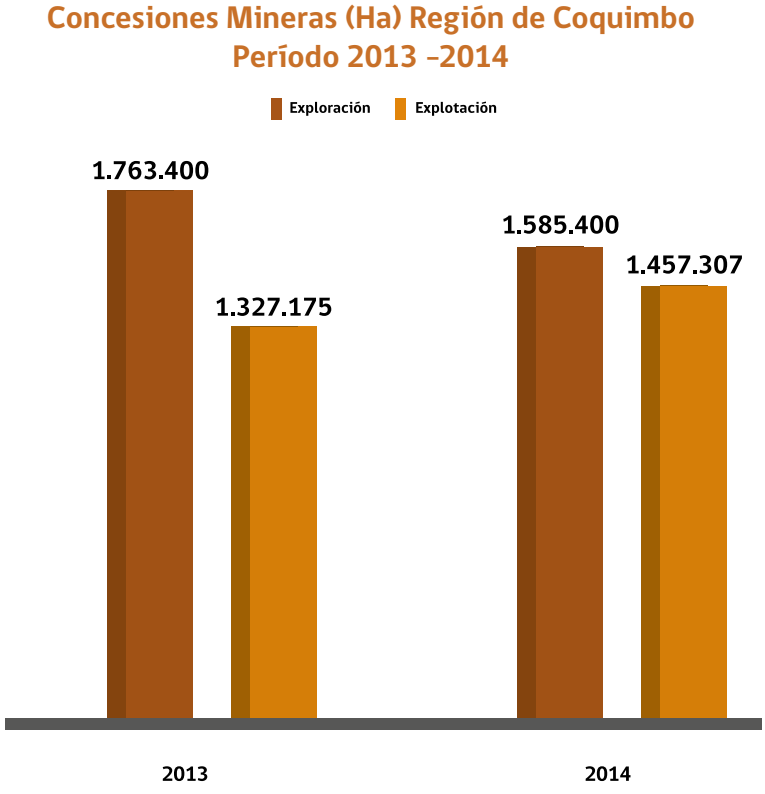


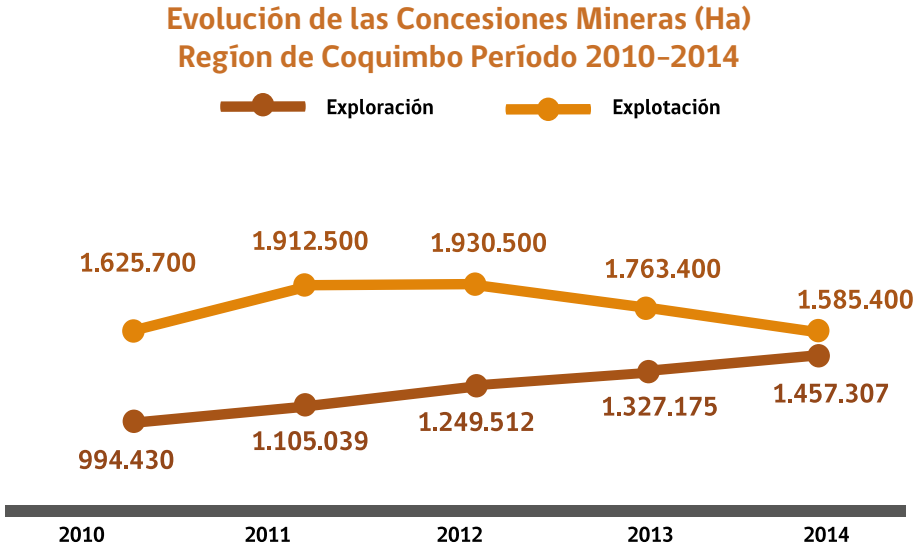
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Coquimbo

En la Región de Coquimbo, existe el 9,9% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 10,1% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 9,8% en superficie de explotación.





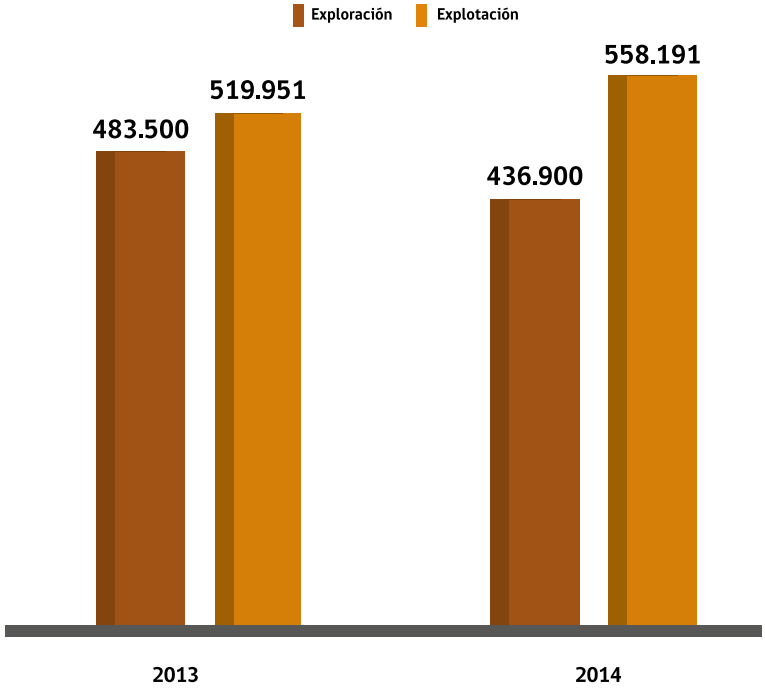
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Valparaíso

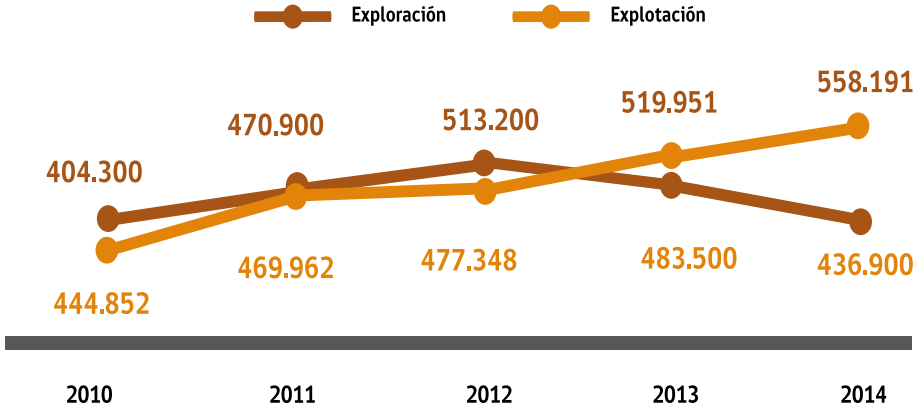
En la Región de Valparaíso, existe el 3,2% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 9,6% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 7,4% en superficie de explotación.

Concesiones Mineras (Ha) Región de Valparaíso Período 2013 -2014



Evolución de las Concesiones Mineras (Ha) Región de Valparaíso Período 2010-2014

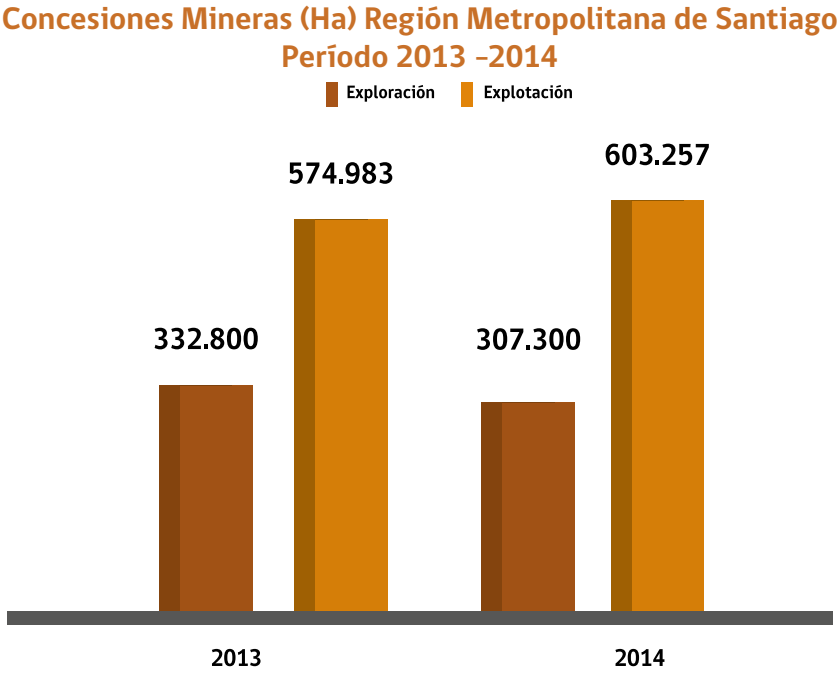


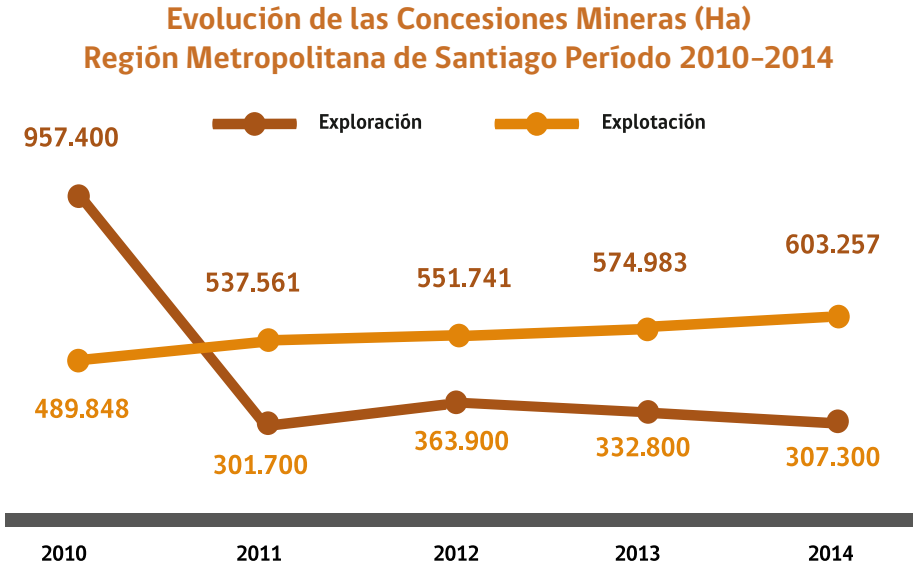
Fuente: SERNAGEOMIN

Región Metropolitana de Santiago

En la Región Metropolitana de Santiago, existe el 3% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 7,7% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 4,9% en superficie de explotación.





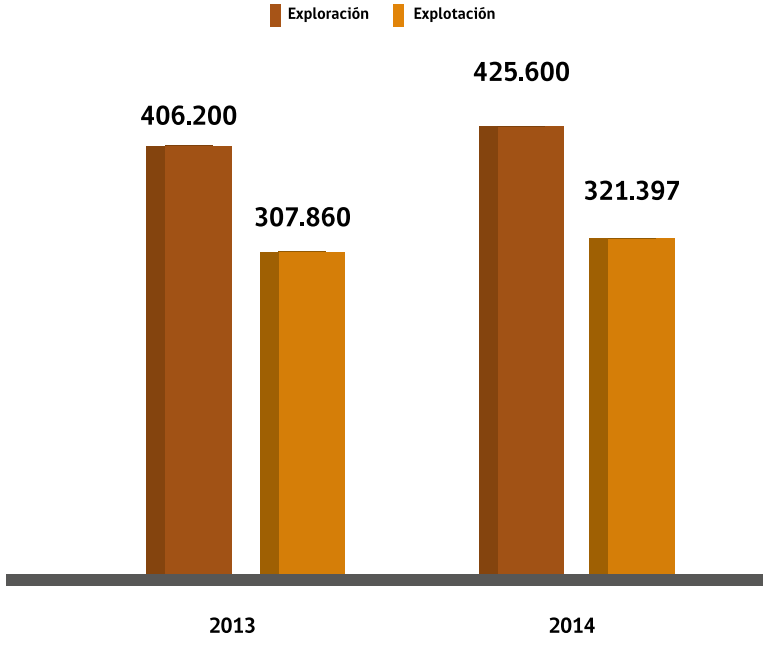
Fuente: SERNAGEOMIN

Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

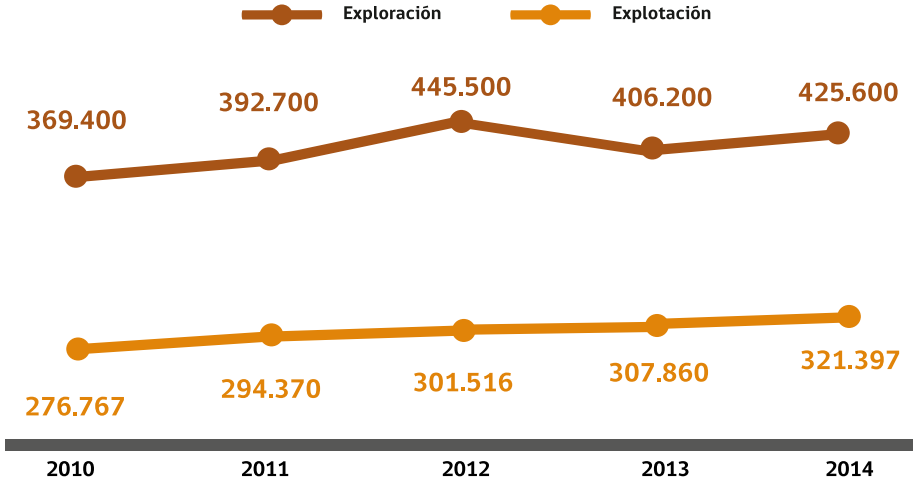
En la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, existe el 2,4% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación de 4,8% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 4,4% en superficie de explotación.

Concesiones Mineras (Ha) Región del Libertador General Bernardo O'Higgins Período 2013 -2014



Evolución de las Concesiones Mineras (Ha) Región del Libertador General Bernardo O'Higgins Período 2010-2014

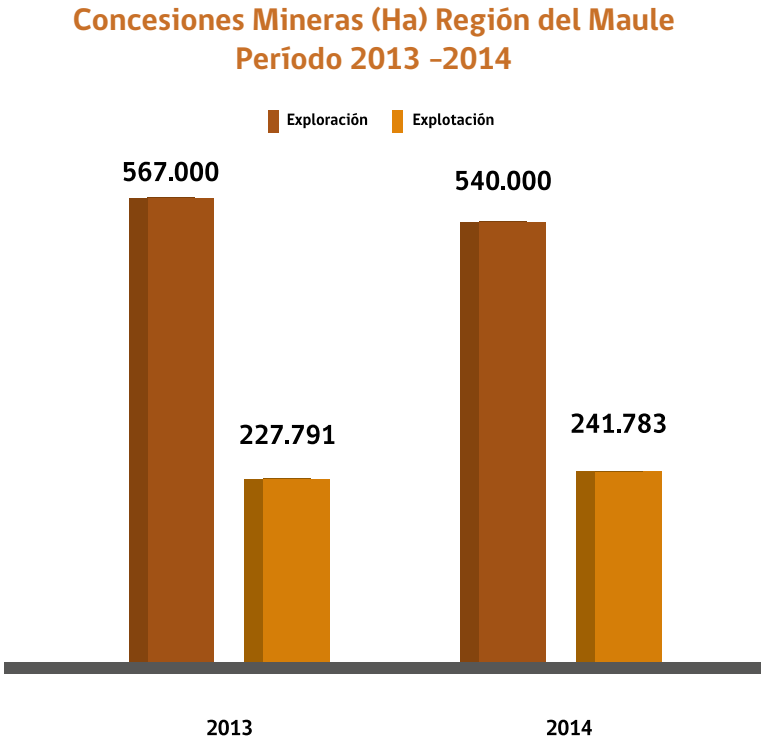


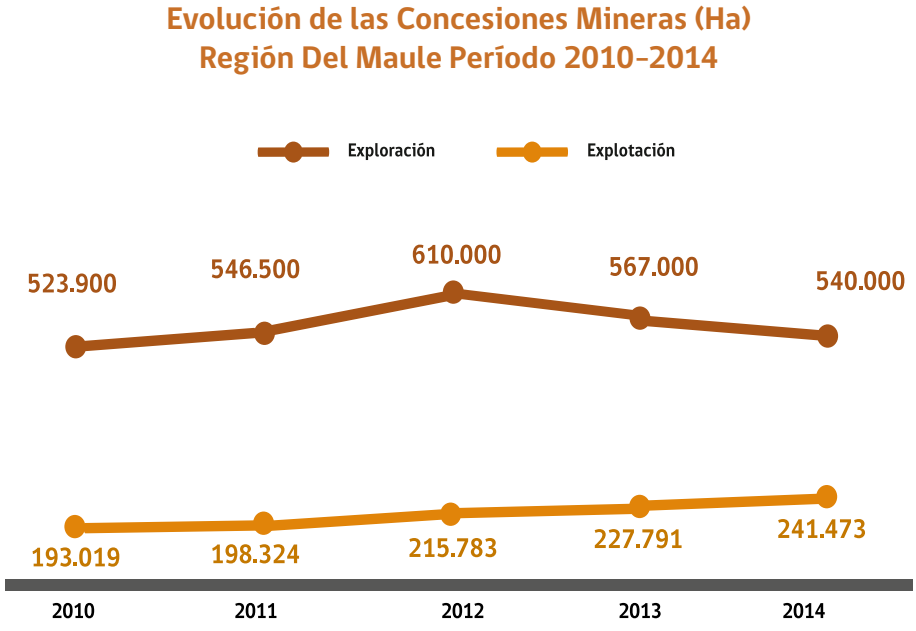
Fuente: SERNAGEOMIN

Región del Maule

En la Región del Maule, existe el 2,5% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 4,8% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 6,1% en superficie de explotación.



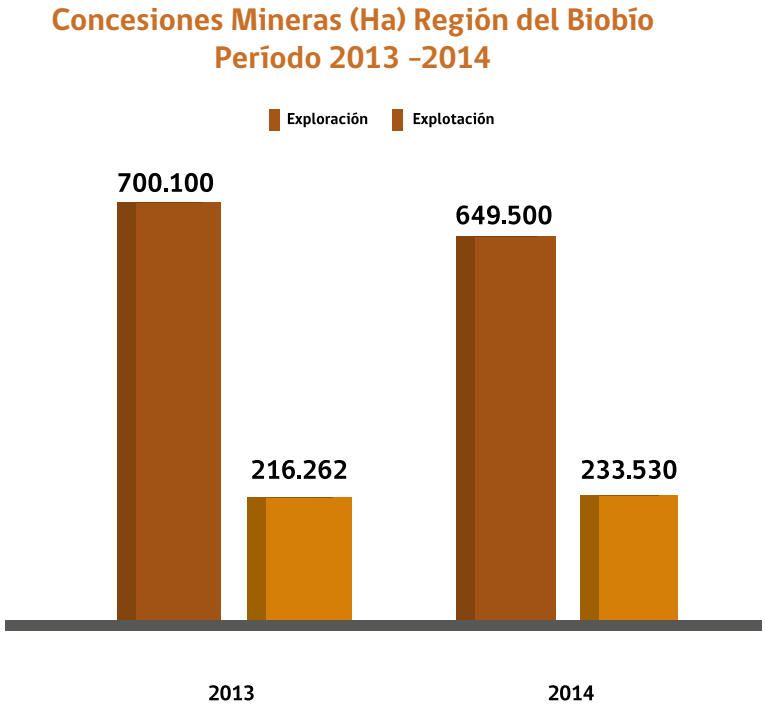


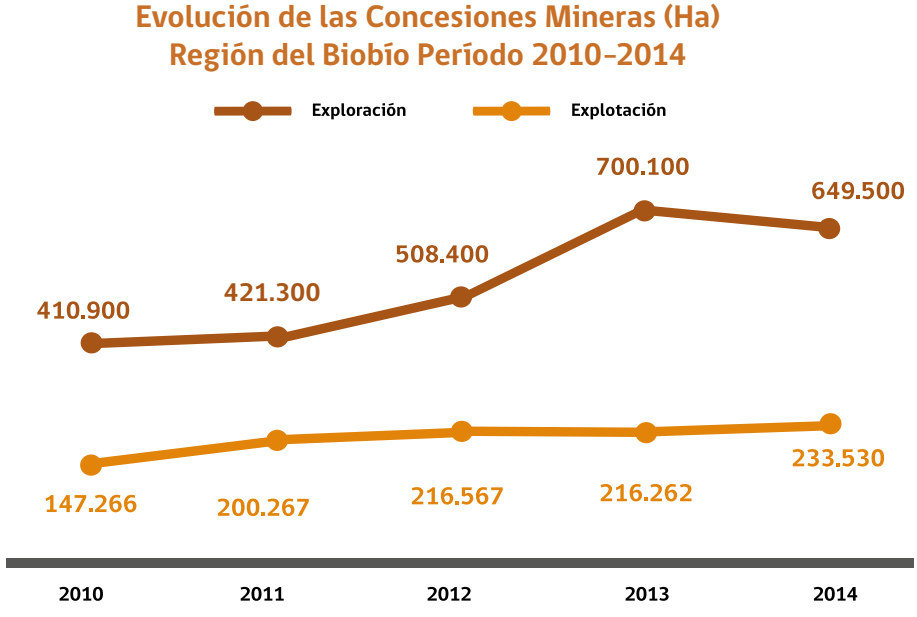
Fuente: SERNAGEOMIN

Región del Biobío

En la Región del Biobío, existe el 2,9% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 7,2% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 8% en superficie de explotación.





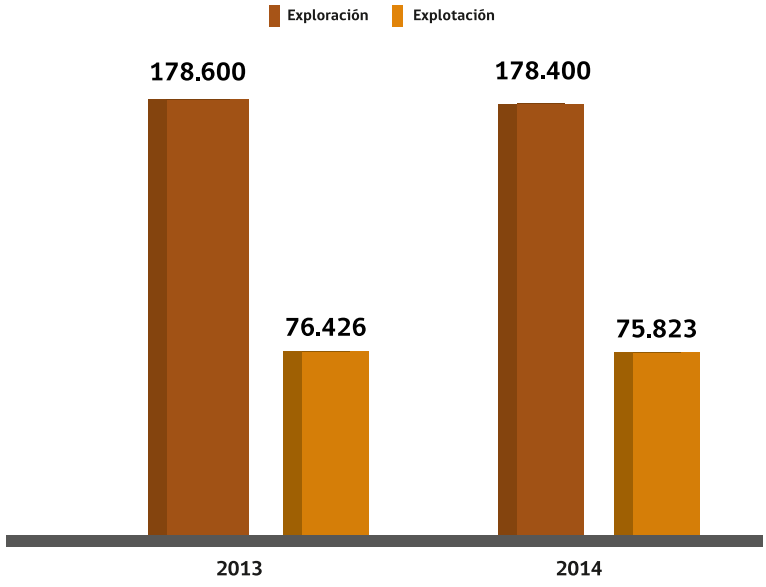
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de La Araucanía

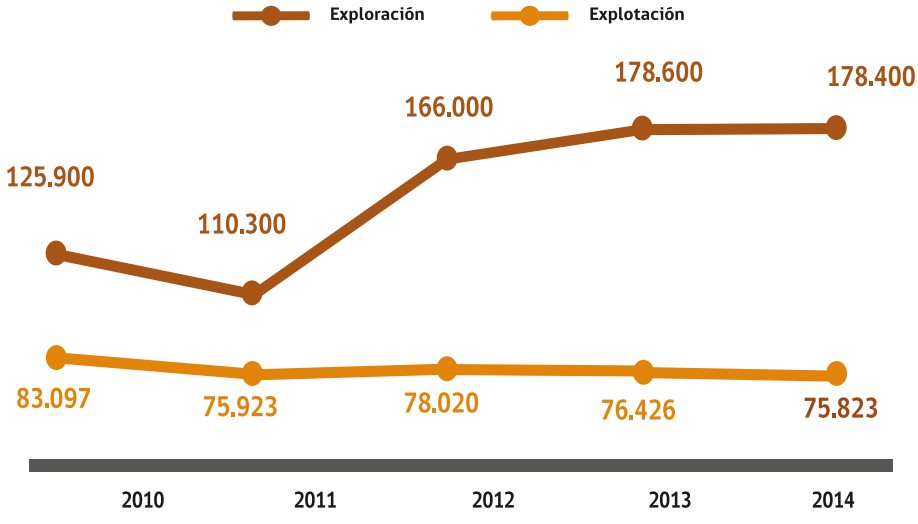
En la Región de la Araucanía, existe el 0,8% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 0,1% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -0,8% en superficie de explotación.

Concesiones Mineras (Ha) Región de La Araucanía
Período 2013 -2014



Evolución de las Concesiones Mineras (Ha) Región de La Araucanía
Período 2010-2014



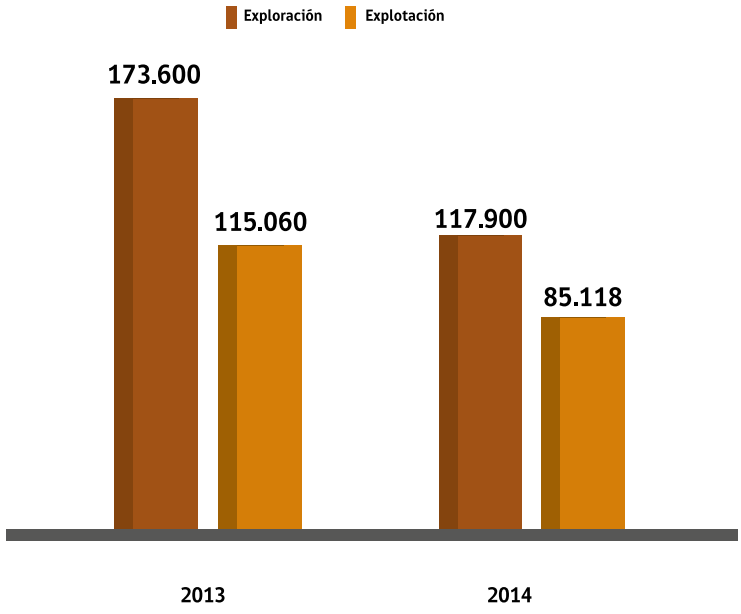
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Los Ríos

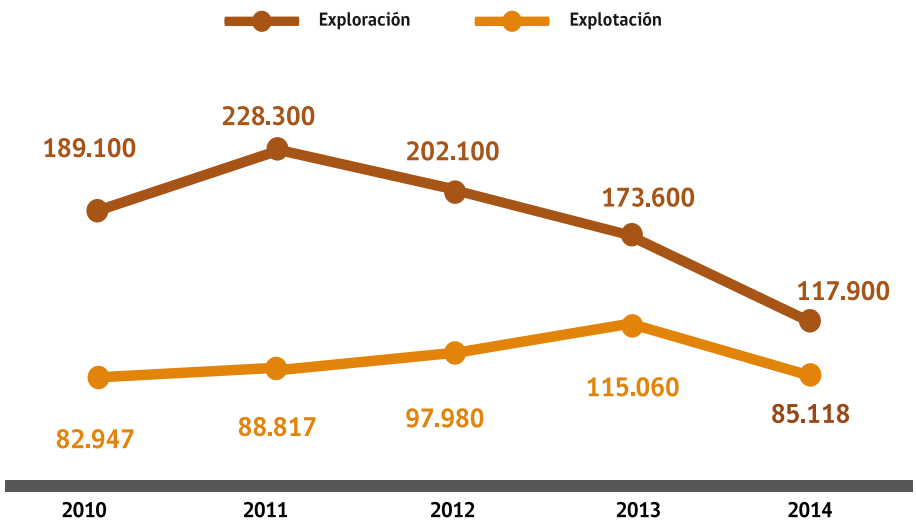
En la Región de Los Ríos, existe el 0,7% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 32,1% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -26,0% en superficie de explotación.

Concesiones Mineras (Ha) Región de Los Ríos
Período 2013 -2014



Evolución de las Concesiones Mineras (Ha) Región de Los Ríos
Período 2010-2014



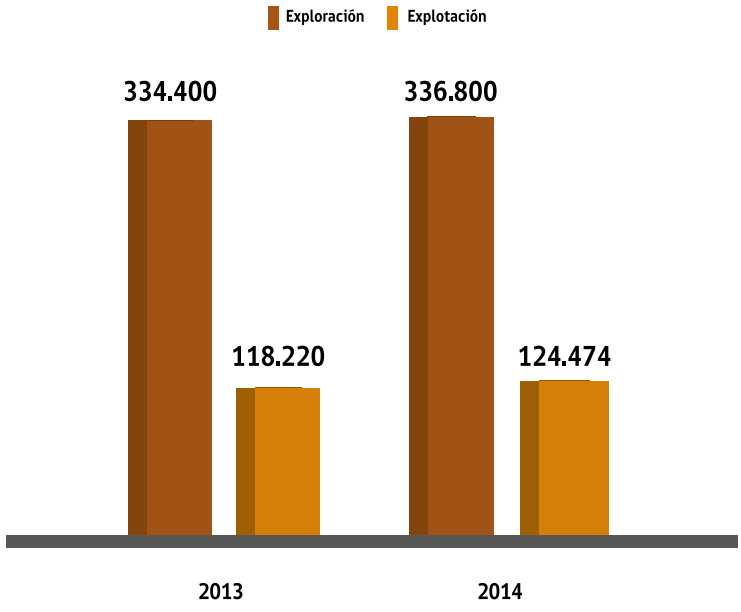
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Los Lagos

En la Región de Los Lagos, existe el 1,5% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación de 0,7% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 5,3% en superficie de explotación.

Concesiones Mineras (Ha) Región de Los Lagos
Período 2013 -2014



Evolución de las Concesiones Mineras (Ha) Región de Los Lagos
Período 2010-2014

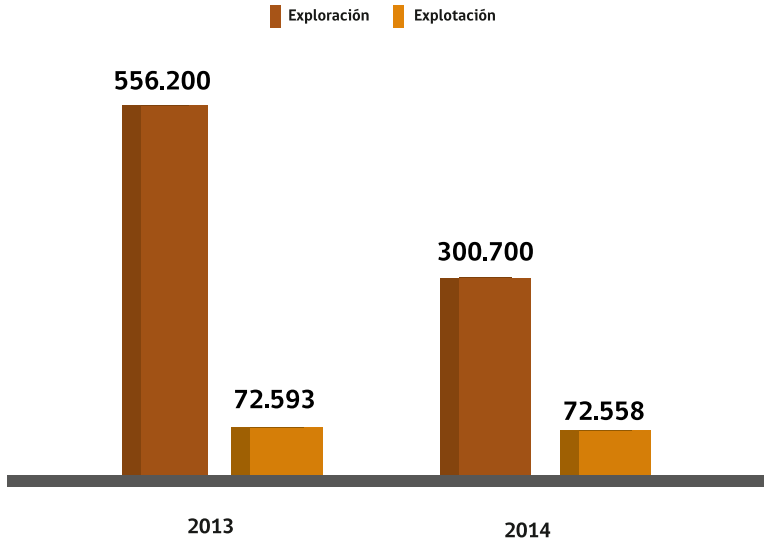
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo

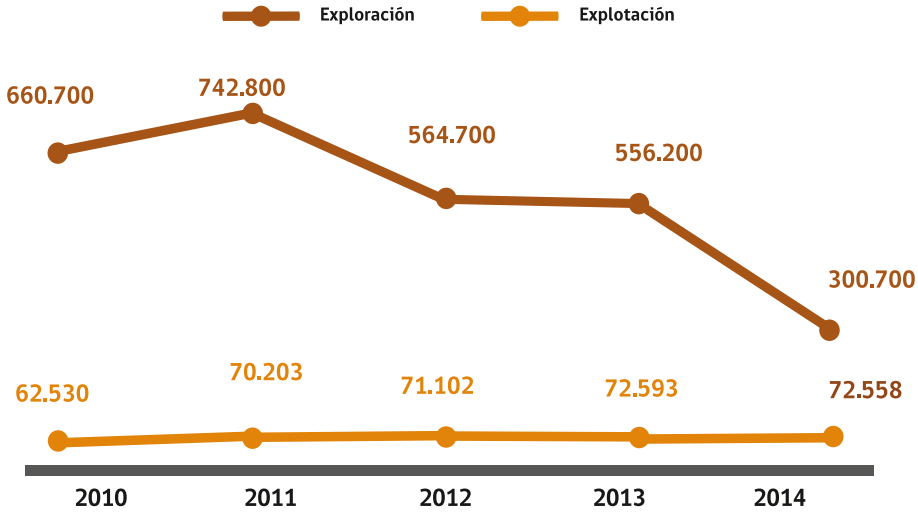
En la Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo, existe el 1,2% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación negativa de 46% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de -0,1% en superficie de explotación.

Concesiones Mineras (Ha) Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo
Período 2013 -2014



Evolución de las Concesiones Mineras (Há.)
Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo
Período 2010 -2014



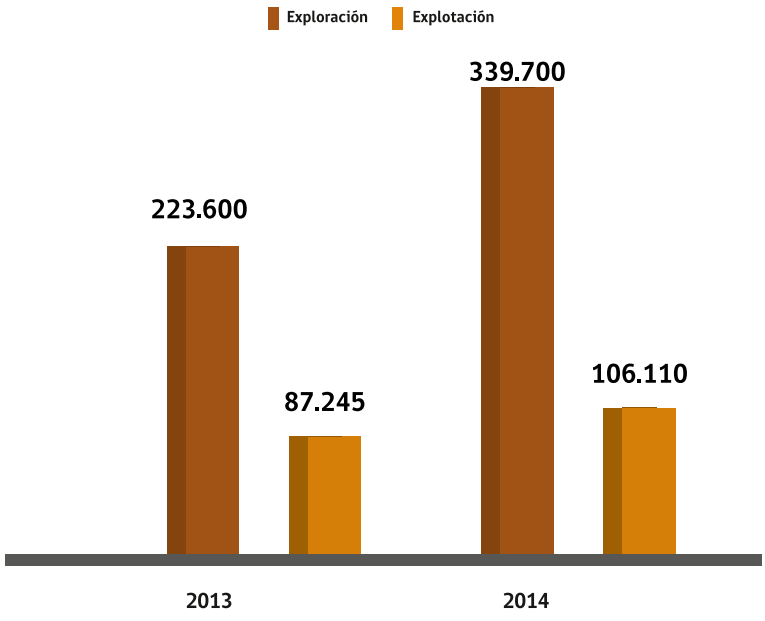
Fuente: SERNAGEOMIN

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

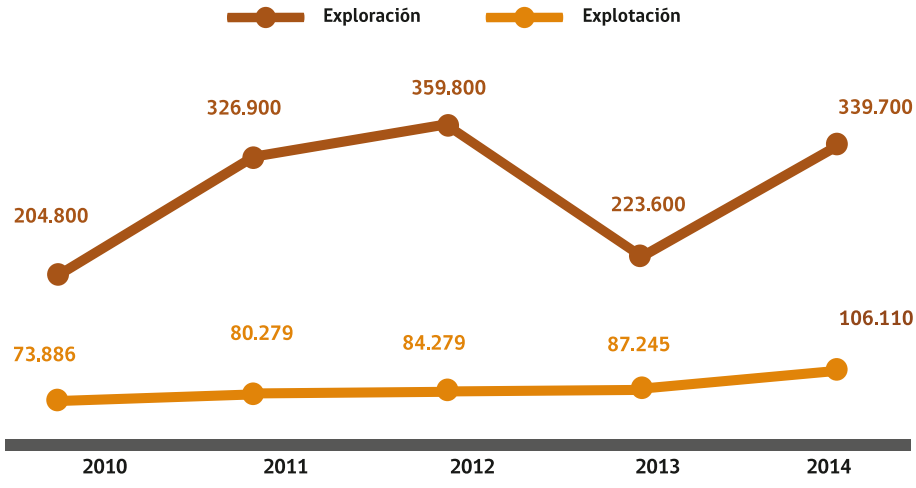
En la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, existe el 1,4% de la superficie total de concesiones mineras de exploración y explotación del país del período 2014.

Las hectáreas de concesiones mineras de exploración presentaron una variación de 51,9% respecto al período anterior, mientras que la variación anual fue de 21,6% en superficie de explotación.

Concesiones Mineras (Ha) Región de Magallanes y de la Antártica Chilena Período 2013 -2014



Evolución de las Concesiones Mineras (Há.) Región de Magallanes y de la Antártica Chilena Período 2010 -2014



Fuente: SERNAGEOMIN

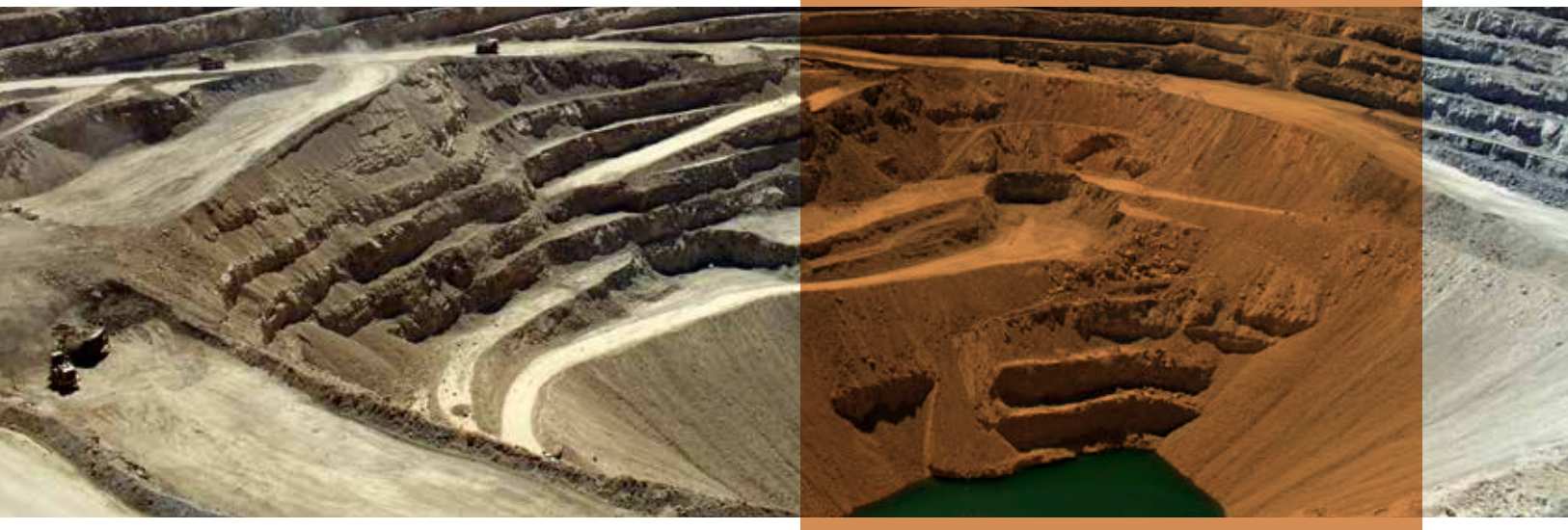
GESTIÓN AMBIENTAL Y CIERRE DE FAENAS MINERAS

El Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras es el encargado de la revisión de proyectos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y del desarrollo de actividades, aplicación de normas, políticas y procedimientos para el cumplimiento de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras, Ley Nº 20.551, y su Reglamento Decreto Supremo Nº41, del año 2012 del Ministerio de Minería.

Durante el año 2014 el Departamento contó con una dotación de 30 funcionarios distribuidos en ocho Direcciones Regionales.

Las actividades más relevantes que desarrolla el Departamento son:

- Evaluación Ambiental.
- Fiscalización Ambiental.
- Investigación de Faenas Mineras Abandonadas.
- Implementación Ley Nº 20.551.
- Asistencia Técnica.



Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

EVALUACIÓN AMBIENTAL

Evaluación Ambiental en el marco del SEIA

El Sernageomin, como Servicio del Estado con competencia ambiental, posee atribuciones asociadas directamente a los recursos naturales y mineros del país, y por lo tanto, participa activamente en la evaluación de impacto ambiental de proyectos mineros y no mineros que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

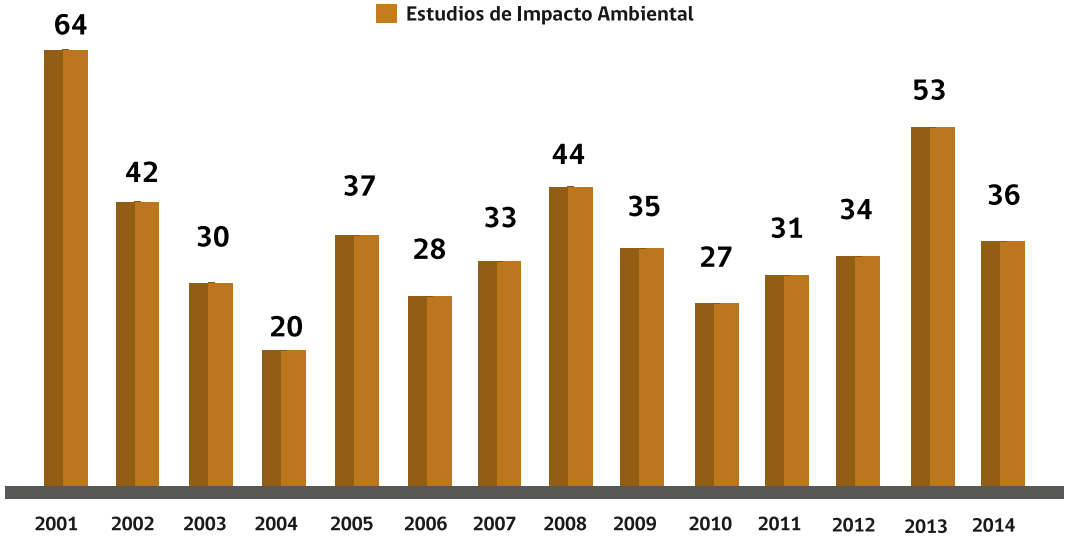
En la evaluación de proyectos mineros, el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N° 40, de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente), contempla tres permisos sectoriales ambientales (PSA) que son de competencia del Servicio:

- Artículo N° 135: Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves.
- Artículo N° 136: Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral.
- Artículo N° 137: Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera.

Estudios de Impacto Ambiental (EIA)

Durante el año 2014, la participación de Sernageomin en el SEIA se materializó con la evaluación de 36 Estudios de Impacto Ambiental, en este mismo período se aprobaron 3 proyectos mineros ingresados al sistema durante el año 2013.

Estudios de Impacto Ambiental (EIA)
Evaluados por Sernageomin 2001-2014



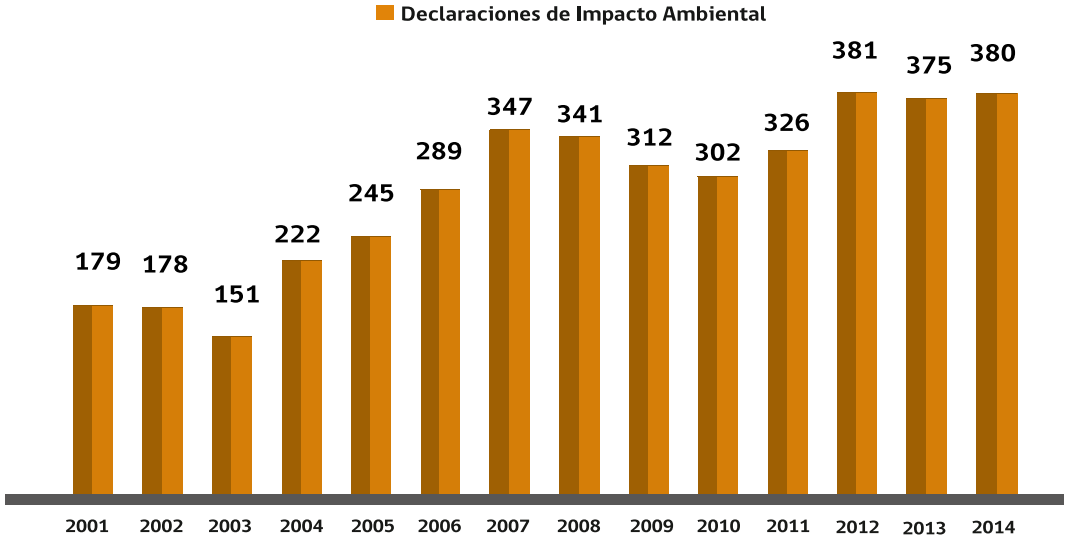
Fuente: SERNAGEOMIN

Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA)

Durante el año 2014 el Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras participó en la evaluación de 380 Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

En la siguiente gráfica se presenta la evaluación de DIA's realizadas entre los años 2001-2014.

Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA)
Evaluados por Sernageomin 2001-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

El Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras realiza dos tipos de fiscalizaciones ambientales:

Fiscalizaciones Ambientales con la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)

Conforme al procedimiento administrativo establecido en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, Sernageomin forma parte de los Órganos de la Administración del Estado con competencias ambientales, a los cuales la SMA le encomienda actividades por medio de un subprograma de fiscalización ambiental.

Cada año la SMA, a través del subprograma establece para Sernageomin un número de actividades de fiscalización de proyectos mineros con el objeto de constatar en terreno el cumplimiento de los compromisos establecidos en las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA). Para el año 2014 el subprograma mandato al Servicio 34 actividades de fiscalización a lo largo del país.

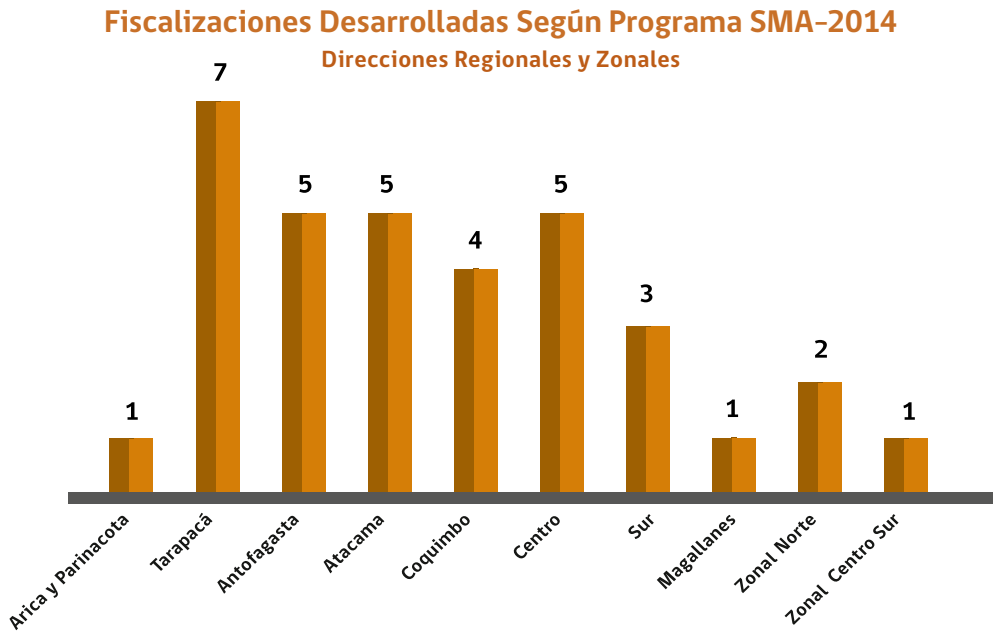
Adicionalmente, la SMA puede solicitar al Servicio la ejecución de fiscalizaciones por otros motivos, entre ellos, por denuncias. Esta forma de fiscalización comenzó a regir a partir del año 2012, año en el cual Sernageomin desarrolló un total de 55 fiscalizaciones.

Fiscalizaciones Sectoriales

El otro tipo de fiscalizaciones que desarrolla Sernageomin, en materias ambientales, son las llamadas Fiscalizaciones Sectoriales. Este tipo de fiscalizaciones se desarrolla a instrumentos emitidos por el Servicio, como por ejemplo, planes de cierre de faenas mineras o por denuncias recibidas en las Oficinas de Informaciones, Reclamos y Sugerencias (OIRS) de las diferentes Direcciones Regionales. Las fiscalizaciones ambientales, ya sea con la SMA o las Sectoriales, son desarrolladas por los funcionarios del Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras a lo largo del país.

Fiscalizaciones Ambientales con la SMA

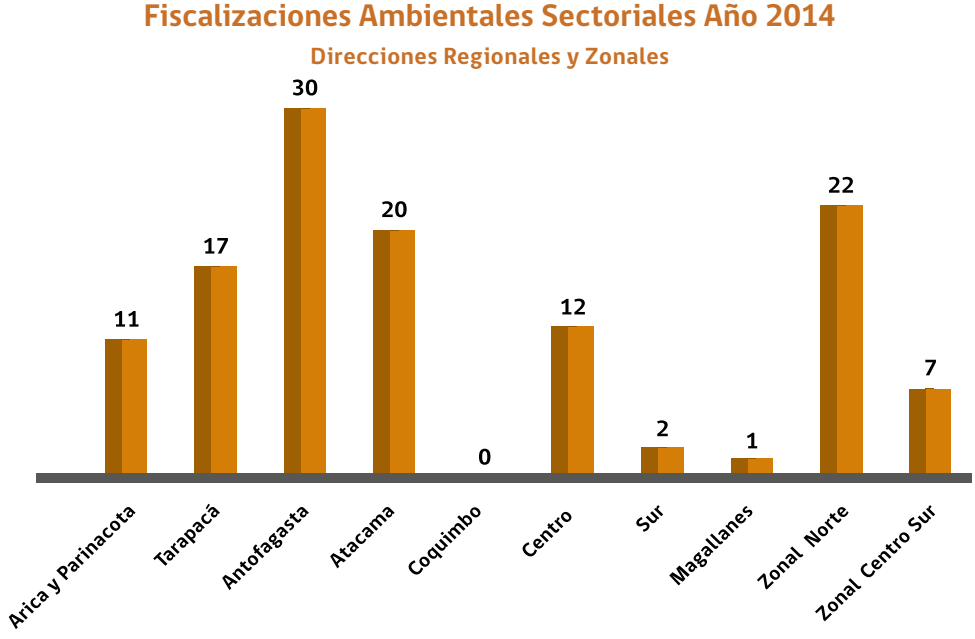
El Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras, durante el 2014 y a través de sus fiscalizadores en las diferentes Direcciones Regionales y Zonales realizó un total de 44 fiscalizaciones ambientales, en las que 34 de ellas corresponden al programa mandatado por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y las 10 restantes a requerimientos de la misma institución debido a denuncias.



Fuente: SERNAGEOMIN

Fiscalizaciones Ambientales Sectoriales

Las fiscalizaciones sectoriales desarrolladas durante el año 2014, por las Direcciones Regionales y Zonales se presentan en la siguiente gráfica.



Fuente: SERNAGEOMIN

INVESTIGACIÓN DE FAENAS MINERAS ABANDONADAS Y/O PARALIZADAS (FMA/P)

La investigación de faenas mineras abandonadas y/o paralizadas (FMA/P), que realiza Sernageomin desde el año 2003, consiste en el levantamiento de información a través de un formulario, denominado E400, y posteriormente una evaluación de riesgos simplificada de dichas faenas mineras.

El desarrollo de estas actividades nace producto de un programa de cooperación internacional con Japón y Alemania.

La realización de estas actividades permite que el Servicio cuente con información de las FMA/P exitentes en el país y de los riesgos que ellas presentan.

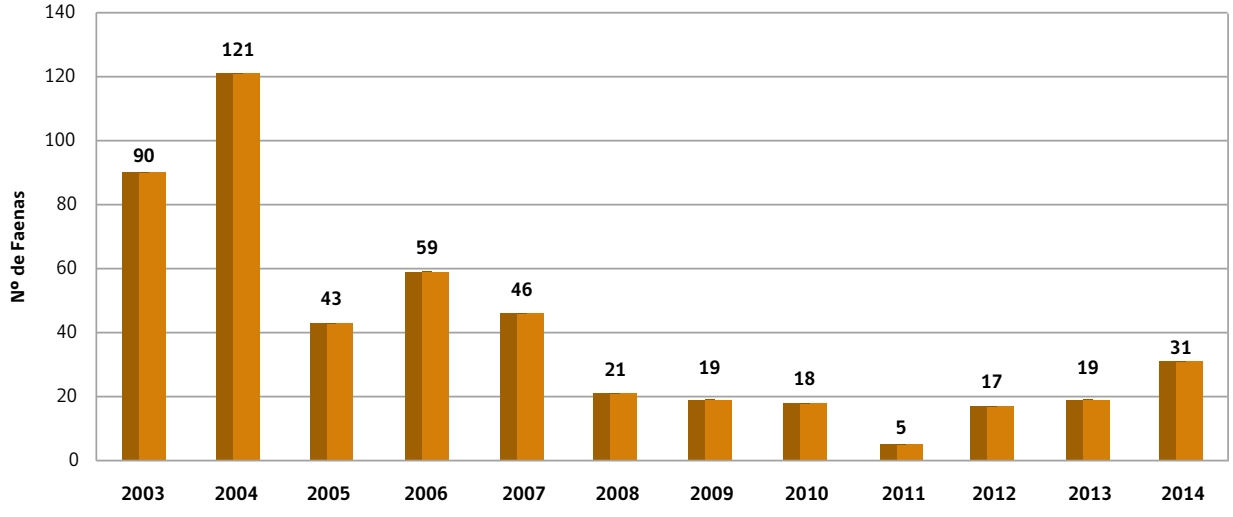
Levantamiento de Faenas Mineras Abandonadas

El levantamiento de información de las faenas mineras abandonadas y/o paralizadas consiste en la investigación y/o registro de antecedentes de faenas mineras que han sido abandonadas en el tiempo. Este trabajo radica en llenar, con información recopilada en terreno, un formulario denominado "E400" para posteriormente realizar una identificación de los riesgos de las instalaciones.

El levantamiento de faenas mineras abandonadas se realiza desde el año 2003, y al mes de Diciembre de 2014 se han registrado 482 faenas abandonadas o paralizadas (FMA/P) a lo largo del país, con un total de 1.401 instalaciones.

En el siguiente gráfico se detalla el registro por año de las faenas identificadas al año 2014.

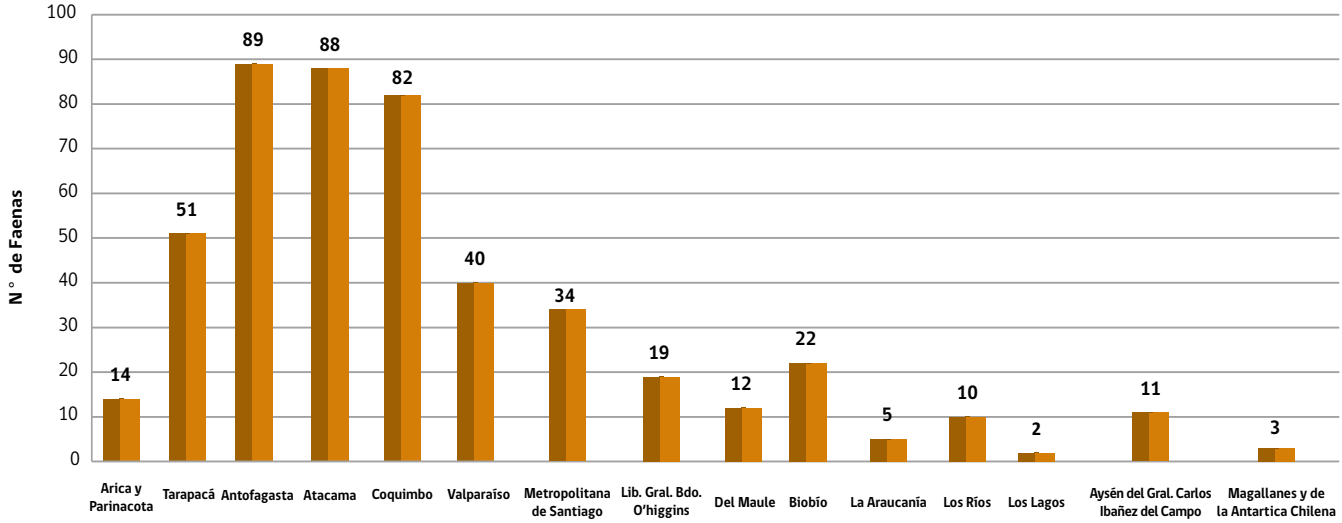
Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas Identificadas 2003-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

En la gráfica siguiente se presentan la cantidad de faenas mineras abandonadas identificadas por región.

Faenas Mineras Abandonadas y/o Paralizadas Identificadas por Región



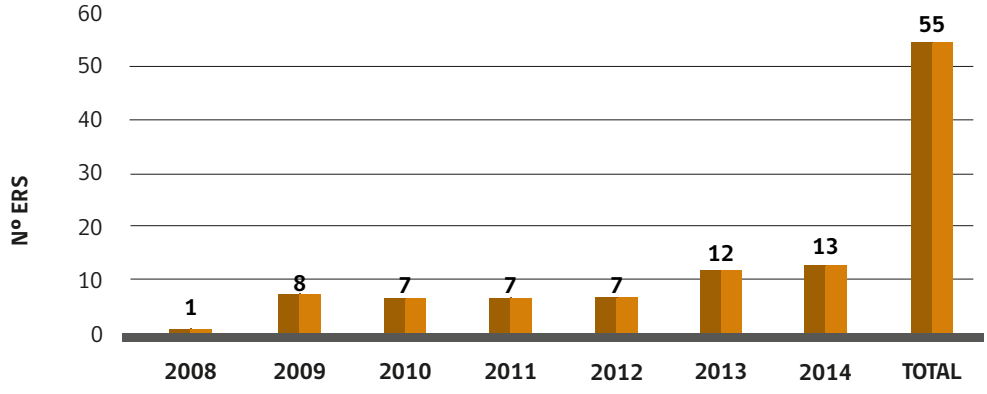
Fuente: SERNAGEOMIN

Evaluación de Riesgos Simplificada (ERS)

La evaluación de riesgos simplificada consiste en el análisis de los diferentes escenarios de peligro que puede presentar una FMA/P estimándose la probabilidad de ocurrencia de un hecho y las concecuencias que esto conlleva.

La metodología utilizada para el desarrollo de esta evaluación se generó a través de la asistencia internacional del Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania (BGR) a partir del proyecto "Bases para la remediación de pasivos ambientales mineros" desarrollado durante el año 2008. A partir de esa fecha y a diciembre del año 2014 se han desarrollado 55 Evaluaciones de Riesgos Simplificadas a FMA/P.

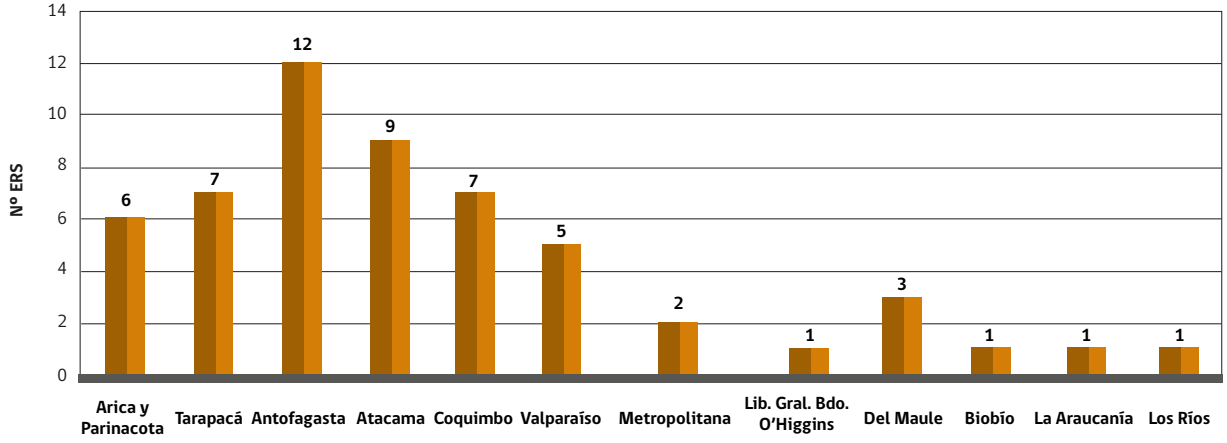
Evaluaciones de Riesgos Simplificadas 2008-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

En el gráfico siguiente se presentan las evaluaciones de riesgos simplificadas desarrolladas por región.

Evaluaciones de Riesgos Simplificado por Región 2008-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY Nº 20.551

Cierre de Faenas Mineras

Con la promulgación y entrada en vigencia en Chile de la Ley de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras (Ley N° 20.551) y su reglamento (D.S. Nº 41/12), en Noviembre de 2012, toda Empresa Minera está obligada a presentar al Servicio un Plan de Cierre de la Faena Minera, el cual debe estar aprobado antes del inicio de las operaciones, este documento debe indicar, entre otras cosas, las obras, medidas y actividades necesarias para asegurar la estabilidad física y química de cada una de las instalaciones al momento del cierre.

Dentro de las obligaciones de Sernageomin, se encuentra entregar los lineamientos para la presentación de estos planes de cierre, es por esto que entre los años 2013 y 2014, el Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas Mineras ha desarrollado una serie de guias metodológicas para la presentación de planes de cierre, entre las que destacan:

- Guía metodológica para la presentación de planes de cierre de exploraciones y prospecciones afectas al procedimiento simplificado.
- Guía metodológica para la presentación de planes de cierre de empresas cuya capacidad de extracción o beneficio sea menor o igual a 5.000 ton/mes.
- Guía metodológica para la presentación de planes de cierre de empresas cuya capacidad de extracción o beneficiosea mayor a 5.000 ton/mes y menor o igual a 10.000 ton/mes.
- Guía metodológica para la presentación de planes de cierre sometidos al procedimiento de aplicación general.

También se han desarrollado guías de criterios técnicos las cuales se refieren a los aspectos más importantes como son la definición de las obras y medidas de cierre a través de la evaluación de riesgos y la propuesta y constitución de la garantía financiera.

Procedimiento Simplificado

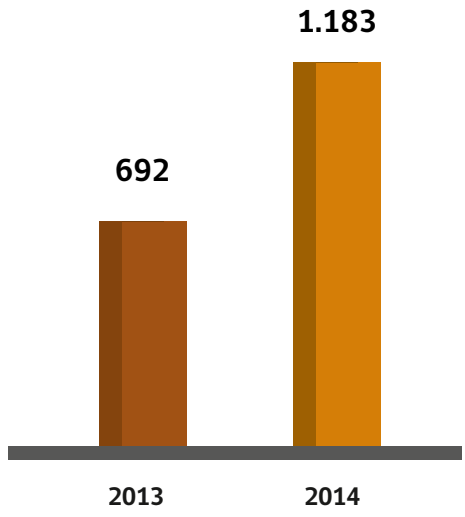
La Ley y su Reglamento han establecido que los planes de cierre de faenas se someterán a la aprobación del Servicio a través de dos tipos de procedimientos: el procedimiento de aplicación general y el procedimiento simplificado.

El procedimiento Simplificado aplica a:

- Las exploraciones y prospecciones mineras que, conforme a la Ley N°19.300, deban ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; y
- Las empresas minera cuyo fin sea la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros, y cuya capacidad de extracción de mineral sea igual o inferior a 10.000 toneladas de mineral bruto mensual

Durante el año 2014 se resolvieron 1.183 planes de cierre simplificados. En la grafica siguiente se muestra la evolución desde la entrada en vigencia de la Ley.

Revisión de Planes de Cierre Simplificado



Fuente: SERNAGEOMIN

Procedimiento de Aplicación General

El Procedimiento de Aplicación General es la forma en la cual aquellas empresas mineras cuyo fin sea la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros, y cuya capacidad de extracción de mineral sea superior a diez mil toneladas brutas (10.000 t) mensuales por faena minera deben presentar sus planes de cierre para aprobación por parte del Servicio.

Dentro de los requisitos con que debe contar este tipo de plan de cierre se destacan los siguientes:

- Definición de obras y medidas de cierre que aseguren la estabilidad química y física de las instalaciones.
- Valorización de las medidas de cierre identificadas.
- Propuesta y constitución de garantías financieras.

Para la implementación de esta nueva normativa, se estableció un plazo de 2 años para que las faenas sometidas a este procedimiento hicieran la presentación de sus planes de cierre, definido como "régimen transitorio" en el cual, aquellas faenas mineras en operación, debían presentar la valorización de sus compromisos de cierre y una propuesta de sus garantías; al termino de este período recibieron 138 proyectos de Planes de Cierre; de los cuales 110 se acogieron al régimen transitorio y los 28 restantes se presentaron acogidos totalmente a los requerimientos que establece la Ley.

SEGURIDAD MINERA Y FISCALIZACIÓN

La información estadística que se presenta a continuación corresponde a la información del año 2014 de las empresas y/o productores mineros mandantes y contratistas, según la normativa vigente en el Reglamento de Seguridad Minera, respecto a las declaraciones que deben entregar mensualmente sobre accidentabilidad, las cuales actualmente son reportadas mediante el Sistema de Información Minero en Línea (SIMIN ON LINE), en los formularios Declaración de Accidentabilidad Empresas Mandantes (E100) y Contratistas (E200). Además se realiza un análisis considerando las actividades desarrolladas por el Departamento de Seguridad Minera y Fiscalización en el cumplimiento de sus funciones.

La incorporación del sistema en línea ha permitido que las empresas ingresen directamente la información propia y de sus contratistas, además por primera vez se capturó información de la Vicepresidencia de Proyecto de Codelco (VP) y sus contratistas, en regiones se generaron actividades que permitieron aumentar la captura de la información de la pequeña minera, esto explica en gran medida el aumento en el promedio de trabajadores y cantidad de horas personas expuestas a riesgo en faenas mineras.

Además, existe un aumento en la cantidad de empresas contratistas, aumento que no es proporcional a la cantidad de trabajadores en la minería como en la cantidad de horas personas expuestas al riesgo por lo que se puede concluir que el aumento pasa por un mayor ingreso en la declaración de accidentabilidad de las empresas contratistas de reducida dotación.

CATEGORÍAS DE EMPRESAS MINERAS

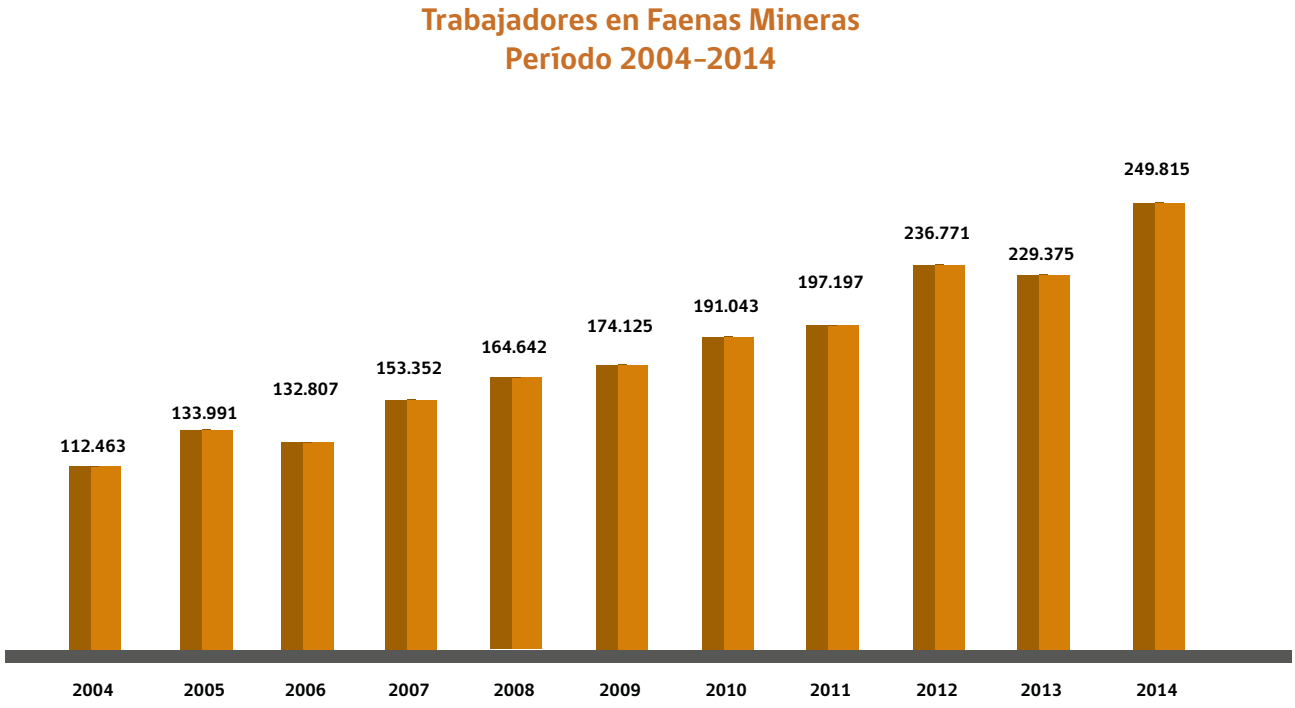
A continuación se presentan las definiciones de las categorías establecidas por Sernageomin, las cuales son utilizadas para la elaboración de las estadísticas. Estas categorías se determinan a partir de la cantidad de Horas/Persona que anualmente declaran en los formularios de accidentabilidad las empresas mandantes y contratistas (E100 y E200).

CATEGORÍA	DEFINICIÓN
A	Empresas mineras en que se trabaja en el año más de un millón de horas/persona en el año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 400 trabajadores durante un año).
B	Empresas en que se trabaja entre un millón y doscientos mil horas/persona, en el año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante un año).
C	Empresas en que se trabaja menos de doscientos mil y más de veintisiete mil horas/ persona en el año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 12 y un máximo de 80 trabajadores durante un año).
D	Empresas en que se trabaja menos de veinte y siete mil horas/persona en el año (corresponde al trabajo promedio aproximado de menos de 12 trabajadores durante un año).

CANTIDAD DE TRABAJADORES EN LA MINERÍA EN PERÍODO 2004-2014

La información obtenida sobre trabajadores en faenas mineras corresponde a la dotación de hombre y mujeres que trabajan en las distintas instalaciones de las faenas mineras, de empresas mandantes y contratistas que mensualmente realizan la declaración de accidentabilidad a Sernageomin, a través de los formularios electrónicos E100 y E200 en el SIMIN ON LINE.

Es importante destacar que una empresa contratista es la persona natural o jurídica, que mediante contrato oneroso, ejecute las acciones, faenas y trabajos de la industria extractiva minera. Estas acciones podrán ser netamente de operación o de servicios a la operación, como es el caso de aseo industrial, alimentación, transporte, etc.



Fuente: SERNAGEOMIN

Al analizar la información se muestra que existe un aumento en la cantidad de trabajadores en la minería con relación al año 2013, situación que se justifica principalmente en la mayor captura de información tanto de empresas mandantes y contratistas al contar con un sistema que permite a las empresas ingresar directamente la información SIMIN ON LINE.

Trabajadores en Faenas Mineras por Género 2004-2014

Una de las estadísticas transversales se refiere al enfoque de género, lo cual corresponde a una estrategia destinada a promover la igualdad entre mujeres y hombres, abarcando los diversos ámbitos del quehacer de las personas en la Minería.

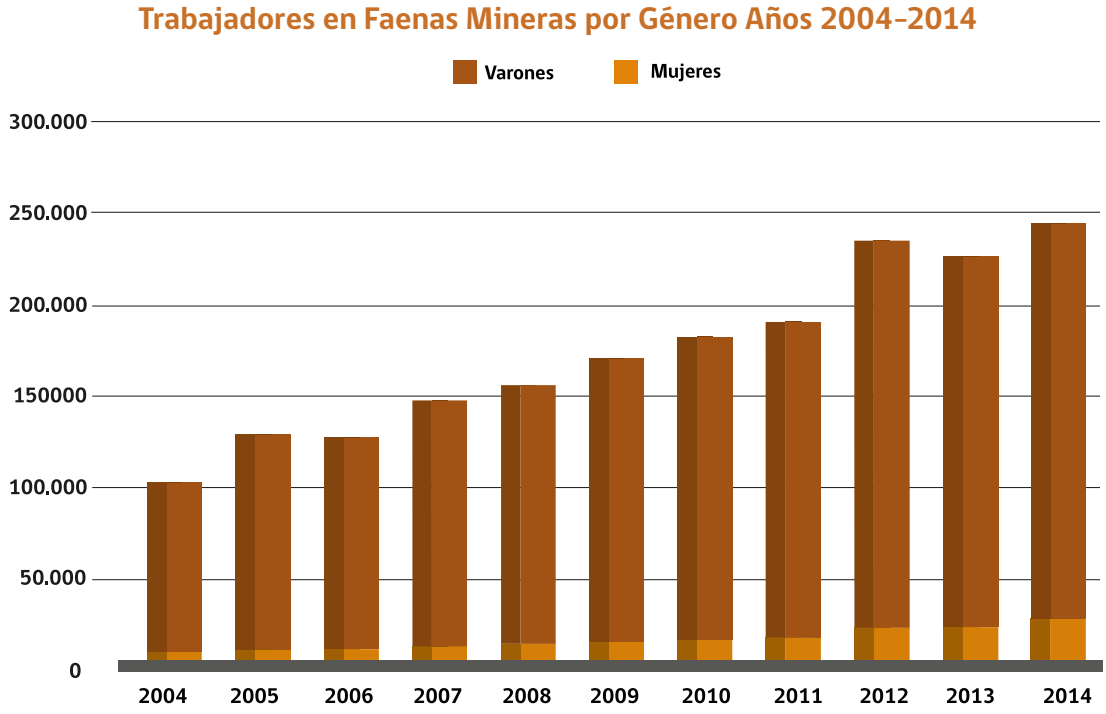
El enfoque de género en las estadísticas mineras se debe considerar, no solo, como una desagregación por sexo, sino que también cómo se ven o se verían afectados los hombres y las mujeres, al tomar la decisión de incorporase a este sector de la economía. En todos los casos, el análisis debe permitir adoptar las medidas necesarias para que no se generen o perpetúen desigualdades entre los sexos.

Según los datos aportados por las empresas mineras mandantes y contratistas, en el año 2004 el total de mujeres en la minería era alrededor de 4%, mientras que durante el año 2014 la participación de la mujer en faenas mineras se aproxima al 8%.

Cuadro 127: Número de Trabajadores en Faenas Mineras por Género, año 2004-2014

AÑO	Trabajadores en Faenas Mineras				
	Total	Mujeres		Hombres	
		Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
2004	112.463	4.658	4,14	107.805	95,86
2005	133.991	5.893	4,40	128.098	95,60
2006	132.807	6.322	4,76	126.485	95,24
2007	153.352	7.953	5,19	145.399	94,81
2008	164.642	9.409	5,71	155.233	94,29
2009	174.125	10.438	5,99	163.687	94,01
2010	191.043	11.760	6,16	179.283	93,84
2011	197.197	12.557	6,37	184.640	93,63
2012	236.771	17.205	7,27	219.566	92,73
2013	229.375	17.061	7,44	212.314	92,56
2014	249.815	18.918	7,57	230.897	92,43

Fuente: SERNAGEOMIN



Fuente: SERNAGEOMIN

Durante el año 2014, la presencia femenina en faenas mineras aumentó con relación al año 2013 en alrededor de 5.679 trabajadoras más que el año anterior. Aumento significativo que se ve incrementado principalmente por una mayor captación de datos producto a lo informado por las empresas mandantes con sus contratistas directamente al SIMIN ON LINE.

HORAS PERSONAS EN LA MINERÍA PERÍODO AÑOS 2004-2014

La siguiente información corresponde a la evolución en el período años 2004- 2014 con relación al promedio anual de las Horas Personas (HH) en las que estuvieron expuestas a los riesgos en la minería de las empresas mandantes y contratistas, las cuales fueron declaradas mensualmente en los formularios de accidentabilidad (E100 y E200).

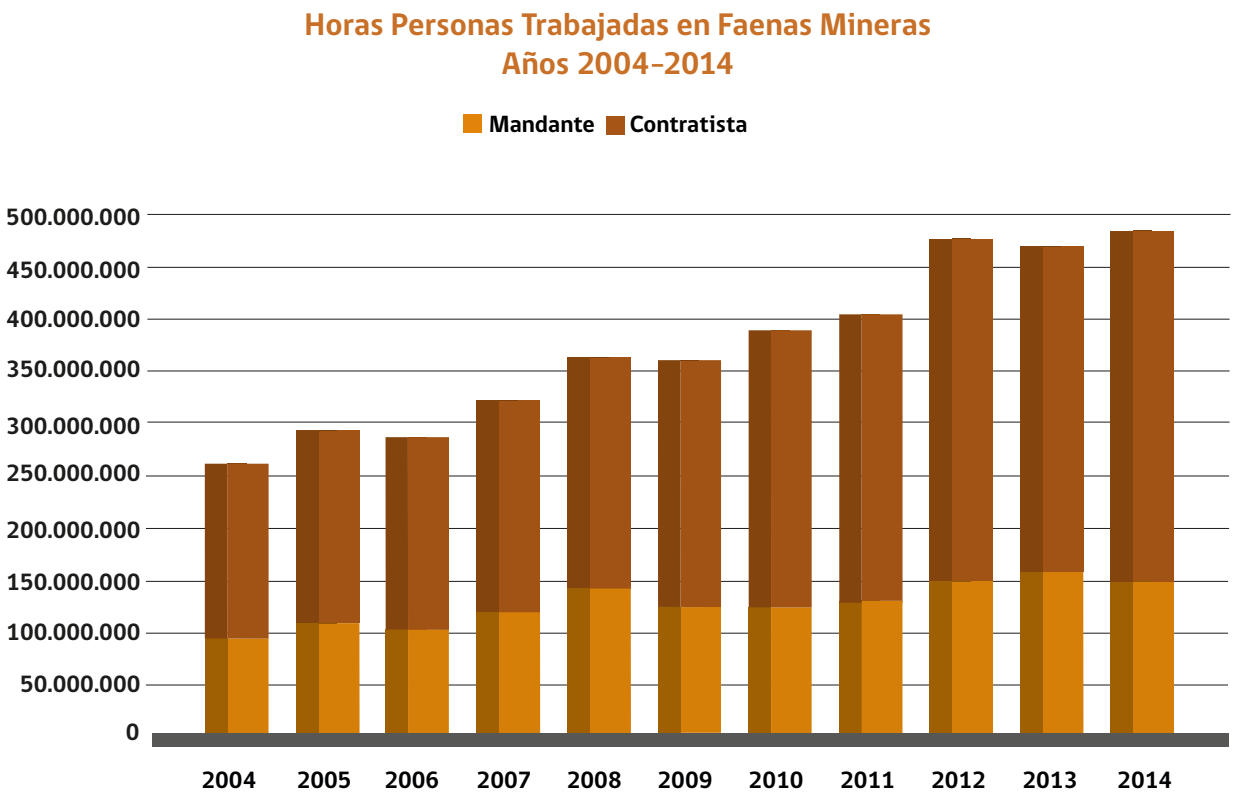
Tal como se mencionó anteriormente la implementación del sistema en línea mejoró la cobertura en relación con la cantidad de empresas y productores con sus contratistas que ingresaron información al sistema.

Existe un aumento de HH en el año 2014 con respecto al año 2013; sin embargo, éste está determinado por el aumento de un 11,4 % de las HH en las empresas contratistas. No obstante, la cifra se ve compensada dado que las empresas mandantes registraron una reducción de un 6,2 % en relación al año anterior. De esto se concluye un aumento del 5,47 % de las HH total respecto al año anterior.

Cuadro 128: Horas Personas en Faenas Mineras, según Tipo de Empresa años 2004-2014

AÑOS	Horas Trabajadas (HH)		
	Total	Mandante	Contratista
2004	255.813.052	98.289.700	157.523.352
2005	286.036.031	102.865.804	183.170.227
2006	283.469.706	101.525.121	181.944.585
2007	316.139.157	114.943.547	201.195.610
2008	355.867.841	137.250.231	218.617.610
2009	354.148.154	119.845.199	234.302.955
2010	382.118.150	120.263.281	261.854.869
2011	400.956.679	134.348.583	266.608.096
2012	468.978.733	145.470.568	323.508.165
2013	450.645.799	152.923.486	297.722.313
2014	474.294.919	143.490.383	330.804.536

Fuente: SERNAGEOMIN

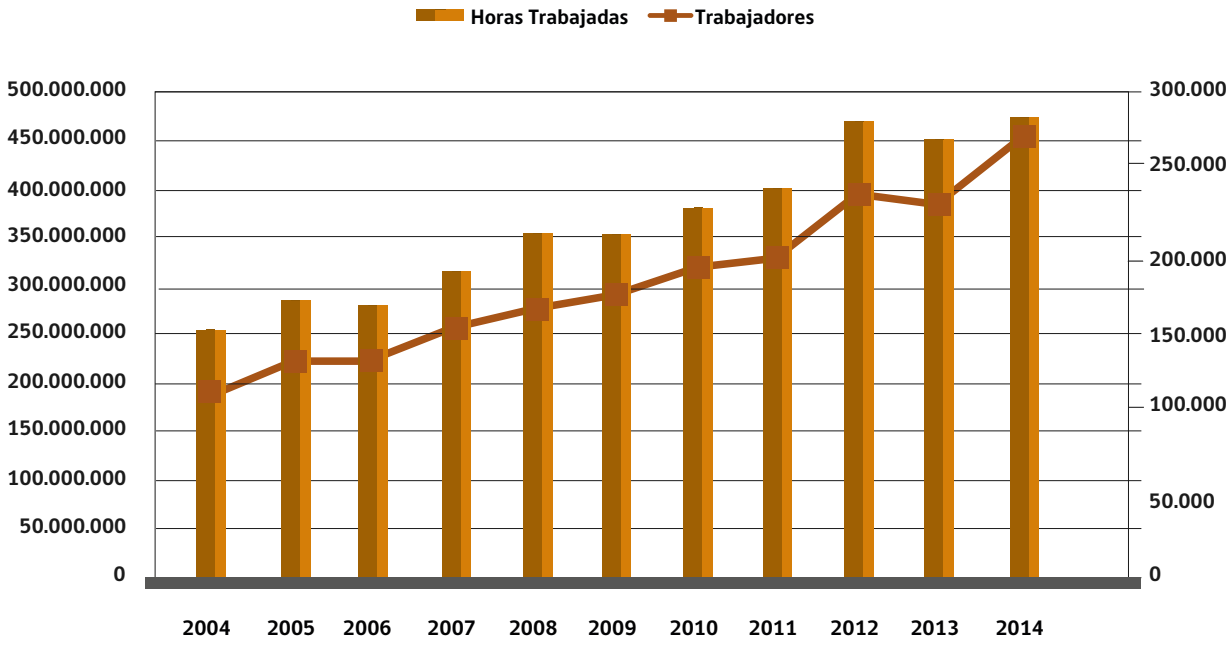


Fuente: SERNAGEOMIN

Relación Horas Trabajadas y Trabajadores en Faenas Mineras

El siguiente gráfico muestra la relación de las horas trabajadas en faenas mineras con respecto a la cantidad de trabajadores en faenas mineras. Como se observa a continuación, las horas personas tienen un crecimiento proporcional al de los trabajadores de faenas mineras.

Relación Horas Trabajadas y Personas en Faenas Mineras Año 2004-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD MINERA 2014

El siguiente apartado muestra las principales estadísticas mineras del año 2014, relacionadas con accidentabilidad, los respectivos indicadores, además de las estadísticas relacionadas con seguridad en las instalaciones de faenas mineras, según la normativa vigente del Reglamento de Seguridad Minera (R.S.M.).

Actividades de Seguridad Minera 2014

El Departamento de Seguridad Minera y Fiscalización, realiza diferentes actividades que forman parte de las responsabilidades y obligaciones vigentes, dentro de ellas se encuentra la fiscalización a instalaciones en faenas mineras, revisión y aprobación de los proyectos de explotación y/o tratamiento de minerales, investigación de accidentes mineros, y registra y consolida información estadística de la minería en Chile.

Con respecto a los proyectos de explotación ingresados en el período 2014[6] se descuentan 171 proyectos mineros que fueron presentados al Servicio para su revisión, cuyos productores se desistieron de realizar la explotación o beneficio de minerales en conformidad con el Art. 22 del Reglamento de Seguridad Minera (R.S.M.).

La cifra de proyectos aprobados considera los del año 2014 más los pendientes del año 2013.

Durante el año 2014 se realizaron 12.628 fiscalizaciones a instalaciones mineras, lo que constituye un 10 % más que las realizadas el año 2013.

Cuadro 129: Actividades de Seguridad Minera y Fiscalización Período 2014, por Dirección Regional

Direcciones Regionales	Actividades		
	Inspecciones Realizadas	Proyectos Ingresados[3]	Proyectos Aprobados[3]
Total	**12.628**	**1.162**	**820**
Arica y Parinacota	331	10	6
Tarapacá	502	6	2
Antofagasta	1.854	64	63
Atacama	3.343	369	256
Coquimbo	3.420	487	352
Centro[1]	2.188	199	131
Sur[2]	766	16	6
Magallanes y de la Antártica Chilena	224	11	4

(1) Comprende las regiones de: Valparaíso, Metropolitana de Santiago y Lib. Gral. B. O'Higgins
(2) Comprende las regiones de : Del Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén
(3) Proyectos ingresados y aprobados menores a 5.000 tpm

Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 130: Revisión de Proyectos de los Zonales Período 2014, por Proyectos sobre 5.000 tpm

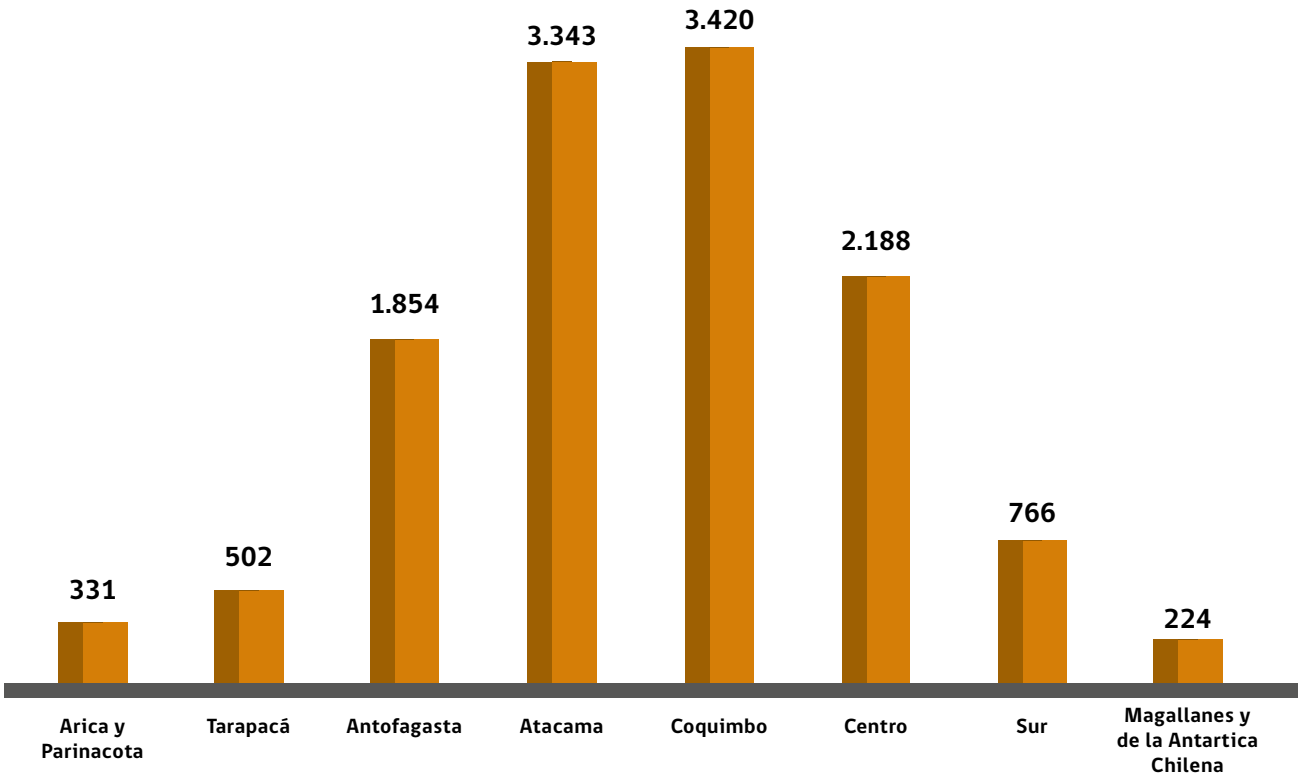
Actividades 2014	Total	Zonal Norte	Zonal Centro Sur
Proyectos Ingresados	**182**	62	120
Proyectos Aprobados	**93**	39	54

Zonal Norte: Comprende las regiones desde Arica y Parinacota hasta Atacama
Zonal Centro Sur: Comprende las regiones desde Coquimbo hasta Magallanes de la Antártica Chilena

Fuente: SERNAGEOMIN

[6] El período 2014 comprende desde el 1 de noviembre de 2013 al 30 de octubre 2014

Fiscalizaciones Realizadas a Instalaciones Mineras por Dirección Regional, Año 2014



Fuente: SERNAGEOMIN

Estadísticas de Accidentabilidad Último Quinquenio

El Servicio Nacional de Geología y Minería, es un servicio público descentralizado que se relaciona con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Minería; correspondiéndole, entre otras funciones, el velar porque se cumpla la normativa establecida en el Reglamento de Seguridad Minera (R.S.M.). En consecuencia, uno de sus productos estratégicos es la fiscalización del cumplimiento de las Normas de Seguridad Minera.

Como órgano competente en la materia, Sernageomin fiscaliza a las empresas mineras o productores mineros para que cumplan sus obligaciones en materia de seguridad minera. Es por este motivo, que durante los últimos 5 años los accidentes han disminuido notablemente, en efecto, en el año 2010 se registraron 41 accidentes fatales con 45 fallecidos y en el año 2014, se registraron 23 accidentes con 27 fallecidos.

Las estadísticas de accidentabilidad corresponden a las declaraciones de accidentabilidad de las empresas mandantes y contratistas, de los accidentes ocurridos en faenas mineras.

Los accidentes de trabajo se definen como: "Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte", que corresponden a aquellas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y le produzca incapacidad o muerte.

Un accidente grave a causa o ocasionado en el trabajo se define como: "Al que obligue a realizar maniobras de resucitación, o a realizar maniobra de rescate; ocurra por caída de altura de más de 2 metros; provoque en forma inmediata la amputación o pérdida de cualquier parte del cuerpo. Involucre un número tal de trabajadores que afecte el desarrollo normal de la faena afectada (Circular N°2345 del 2007 de la Superintendencia de Seguridad Social)".

A partir del año 2011 los accidentes graves informados por las empresas de acuerdo al artículo N° 77 del Reglamento de Seguridad Minera, mayoritariamente son sujetos a una investigación técnica del Servicio de acuerdo a la disponibilidad de recursos.

La tasa de frecuencia a partir del año 2014 se calcula en forma automática a partir de la información que ingresan las empresas mineras directamente al SIMIN ON LINE

Cuadro 131: Estadísticas de Accidentabilidad Último Quinquenio

Actividades	2010	2011	2012	2013	2014
Accidentes con consecuencia de muerte	41	27	22	25	23
Víctimas de accidentes fatales	45	29	25	25	27
Víctimas de accidentes graves	34	38	55	58	65
Accidentes con tiempo perdido	1.322	1.210	1.292	1.156	1.119
Tasa de frecuencia	3,58	3,09	2,81	2,62	2,42
Número de fiscalizaciones	2.586	5.051	7.675	11.457	12.628
Número de fiscalizadores	18	42	49	69	69

Fuente: SERNAGEOMIN

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES FATALES

Durante el año 2014, ocurrieron 23 accidentes con consecuencias fatales, en los cuales perdieron la vida 27 trabajadores, 13 de estos trabajadores pertenecían a empresas mandantes y 14 a empresas contratistas.

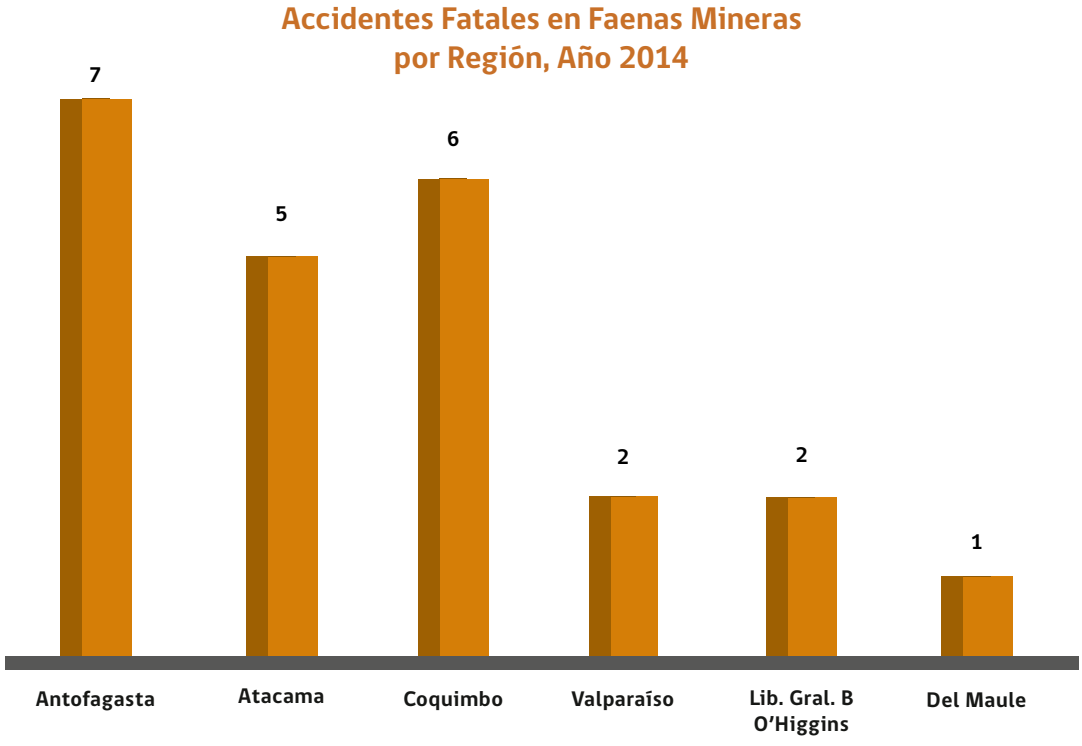
Accidentes Fatales

Un accidente fatal es un suceso producto del cual fallece uno o más trabajadores(as). Este evento puede ser individual o colectivo, según el número de trabajadores(as) fallecidos(as) en el suceso.

Cuadro 132: Accidentes Fatales en faenas Mineras por Región, año 2014

Región	Accidentes fatales	
	Número	Porcentaje
Total Nacional	23	100
Antofagasta	7	30,4
Atacama	5	21,7
Coquimbo	6	26,1
Valparaíso	2	8,7
Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	2	8,7
Del Maule	1	4,3

Fuente: SERNAGEOMIN



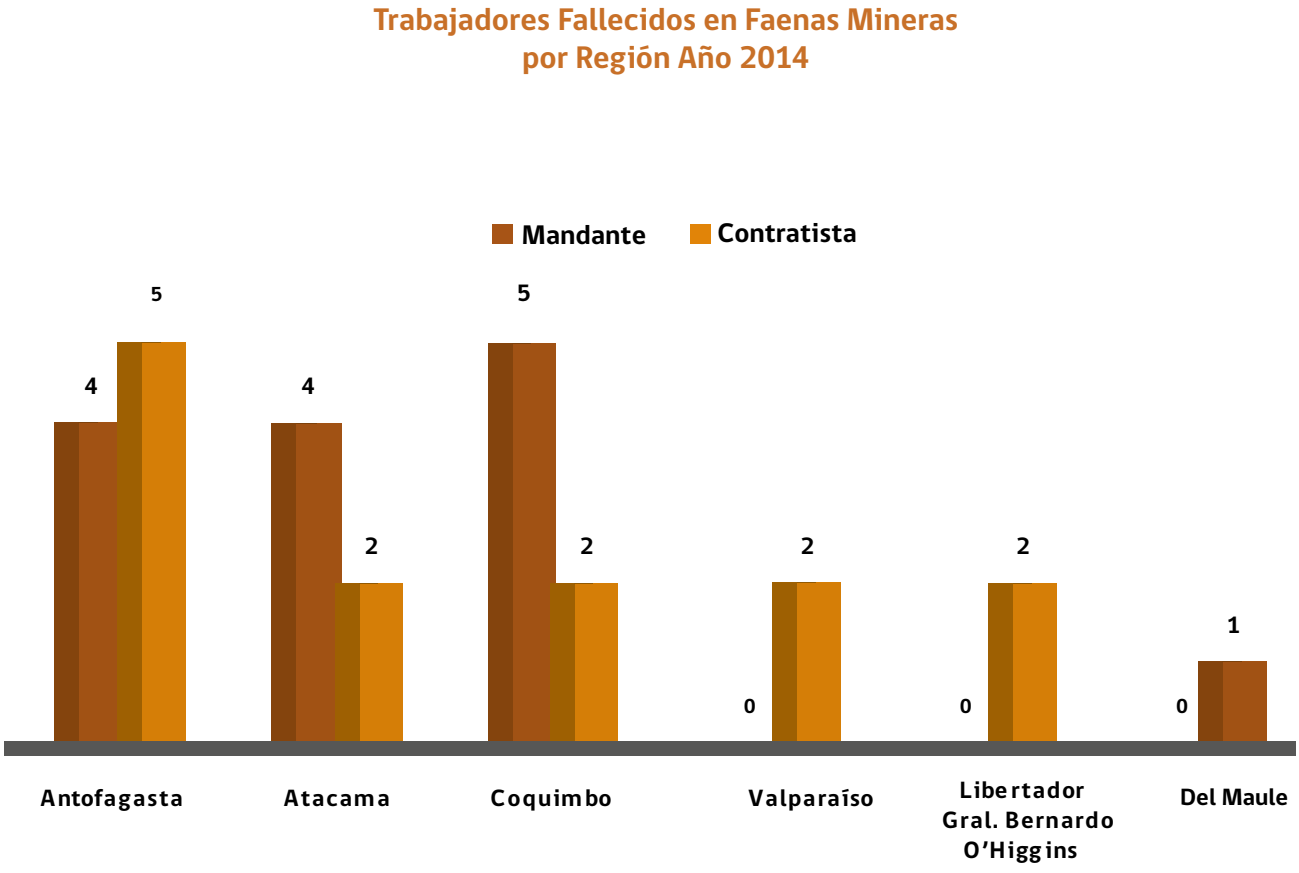
Fuente: SERNAGEOMIN

Fallecidos en Accidentes Fatales

Cuadro 133: Trabajadores Fallecidos en faenas Mineras por Región, año 2014

Región	Total Nacional	Tipo de Empresa	
		Mandante	Contratista
Total	27	13	14
Antofagasta	9	4	5
Atacama	6	4	2
Coquimbo	7	5	2
Valparaíso	2	-	2
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	2	-	2
Del Maule	1	-	1

Fuente: SERNAGEOMIN



Fuente: SERNAGEOMIN

Accidentes Fatales según Categoría de Empresa

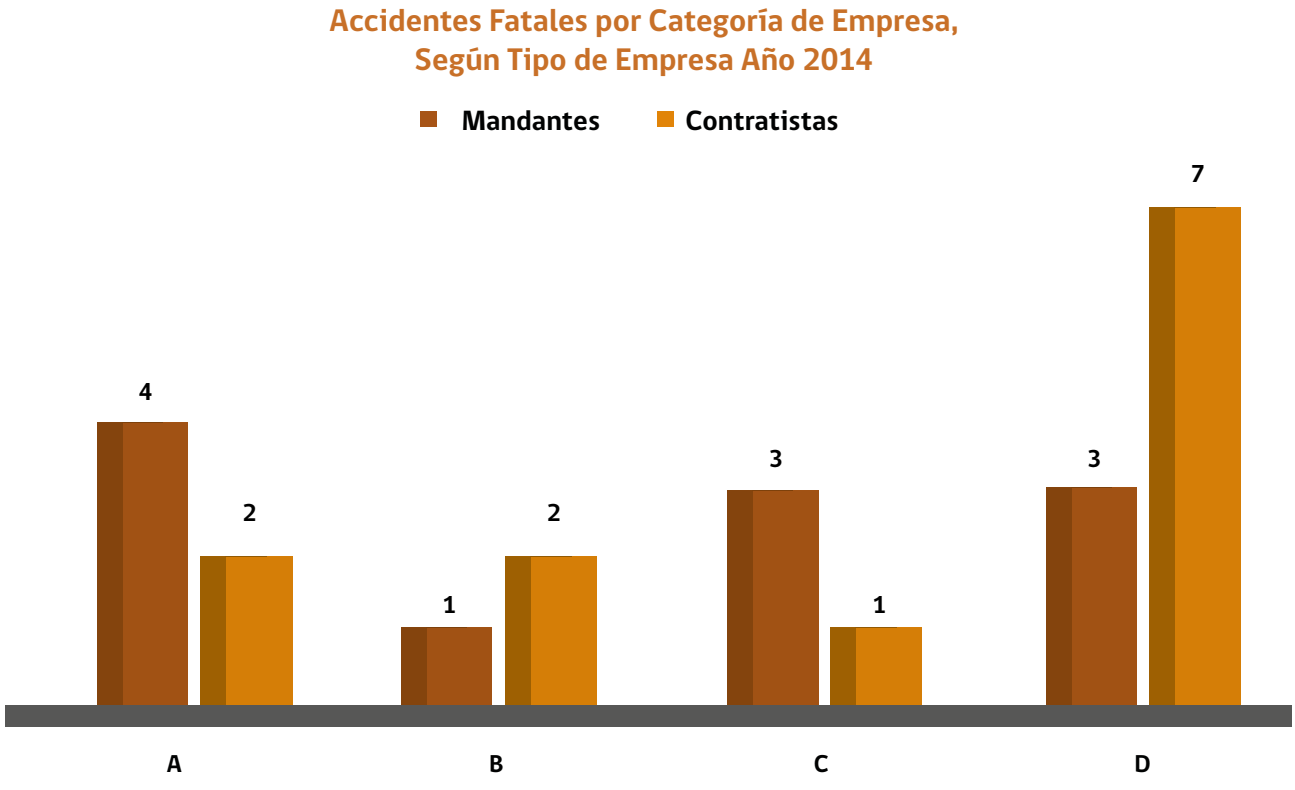
En la siguiente cuadro se puede observar que durante el año 2014 la mayor cantidad de accidentes, fatales ocurren en las empresas contratistas con 12 accidentes, lo que corresponde a 52,17 % del total de los accidentes fatales.

De este total, el 43% corresponde a empresas categorías D y un 26% a empresas de la categoría A, el 17% a empresas categoría C y el 13% corresponde a la categoría B, del total de los accidentes ocurridos durante el año 2014.

Cuadro 134: Accidentes Fatales por Categoría de Empresa según Tipo de Empresa, año 2014

Categoría de Empresa	Total	Tipo de Empresa	
		Mandantes	Contratistas
Total	23	11	12
A	6	4	2
B	3	1	2
C	4	3	1
D	10	3	7

Fuente: SERNAGEOMIN



Fuente: SERNAGEOMIN

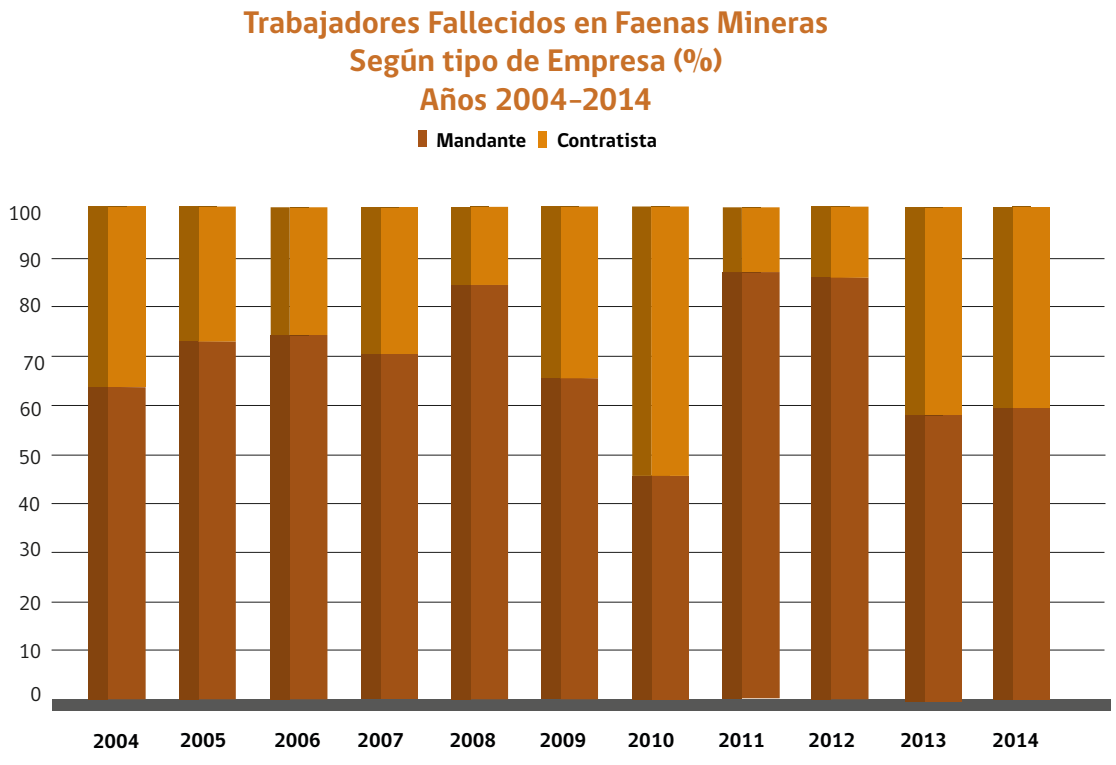
Accidentes Fatales por Tipo de Empresa, Período 2004-2014

Se observan los porcentajes de accidentes fatales entre mandante y contratistas para el período 2004-2014, y en el año 2014 se mantiene el predominio de los accidentes fatales en las empresas mandantes como ha sido en caso todo el periodo.

Cuadro 135: Fallecidos en Accidentes Fatales por tipo de Empresa, años 2004-2014

AÑO	Tipo de Empresa			
	Mandantes		Contratistas	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
2004	20	61	13	39
2005	22	73	8	27
2006	23	74	8	26
2007	28	70	12	30
2008	36	84	7	16
2009	23	65	12	35
2010	29	45	16	55
2011	25	86	4	14
2012	20	86	5	14
2013	14	56	11	44
2014	13	48	14	52

Fuente: SERNAGEOMIN



Fuente: SERNAGEOMIN

Actos Inseguros en Accidentes Fatales 2013-2014

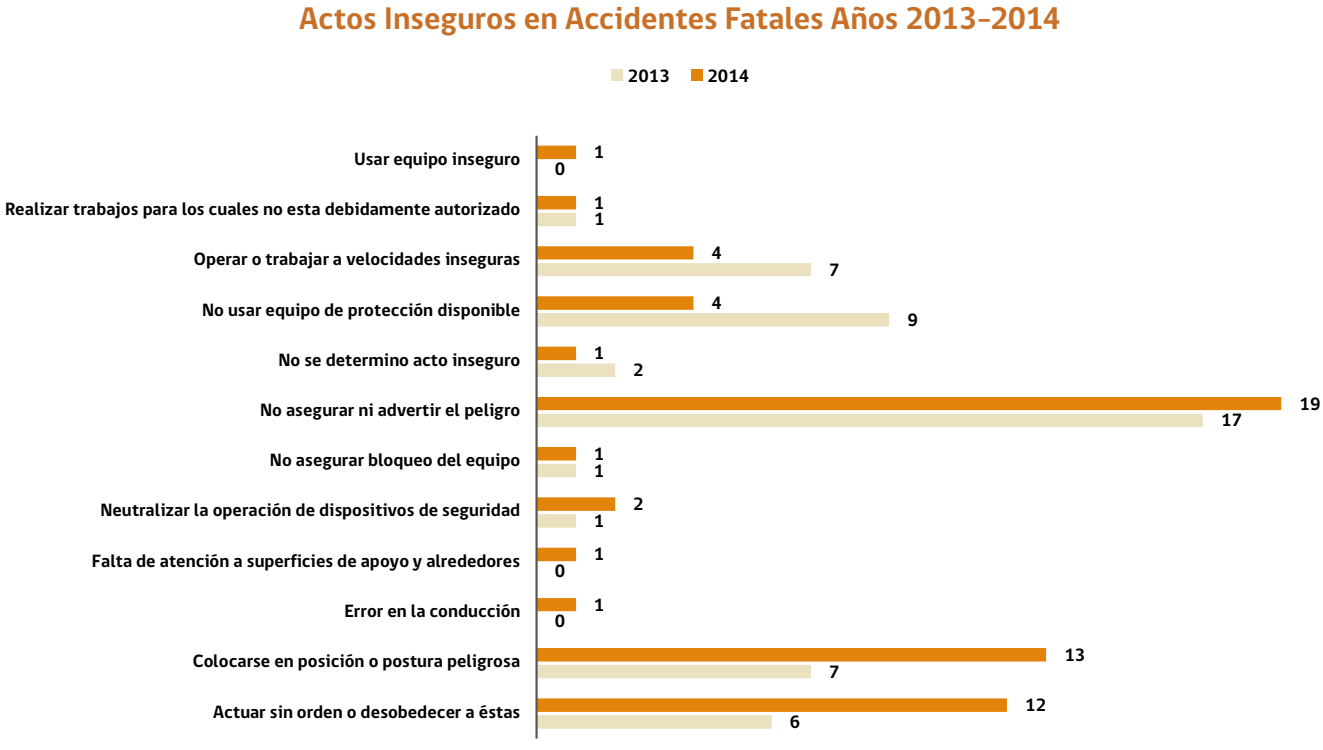
El análisis que se presenta a continuación, se ha realizado en base a la información obtenida de la Investigación de 25 accidentes fatales ocurridos en el año 2013 y de 23 ocurridos en el año 2014, todos ellos investigados por los Ingenieros Inspectores en Seguridad Minera. Los actos inseguros o subestandar que dieron origen a los accidentes se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 136: Descripción de Actos Inseguros, años 2013-2014

Actos Inseguros	Total general	2013	2014
Total Gerneral	**111**	**51**	**60**
Actuar sin orden o desobedecer a éstas	18	6	12
Colocarse en posición o postura peligrosa	20	7	13
Error en la conducción	1	-	1
Falta de atención a superficies de apoyo y alrededores	1	-	1
Neutralizar la operación de dispositivos de seguridad	3	1	2
No asegurar bloqueo del equipo	2	1	1
No asegurar ni advertir el peligro	36	17	19
No se determinó acto inseguro	3	2	1
No usar equipo de protección disponible	13	9	4
Operar o trabajar a velocidades inseguras	11	7	4
Realizar trabajos para los cuales no esta debidamente autorizado	2	1	1
Usar equipo inseguro	1	-	1

Fuente: SERNAGEOMIN

En el siguiente gráfico se puede observar que "No asegurar ni advertir el peligro", corresponde al acto inseguro más predominante de los accidentados en ambos años, seguido por los actos inseguros "Colocarse en posición o postura peligrosa" y "Actuar sin orden o desobedecer a éstas".



Fuente: SERNAGEOMIN

Condiciones Inseguras en Accidentes Fatales 2013 – 2014

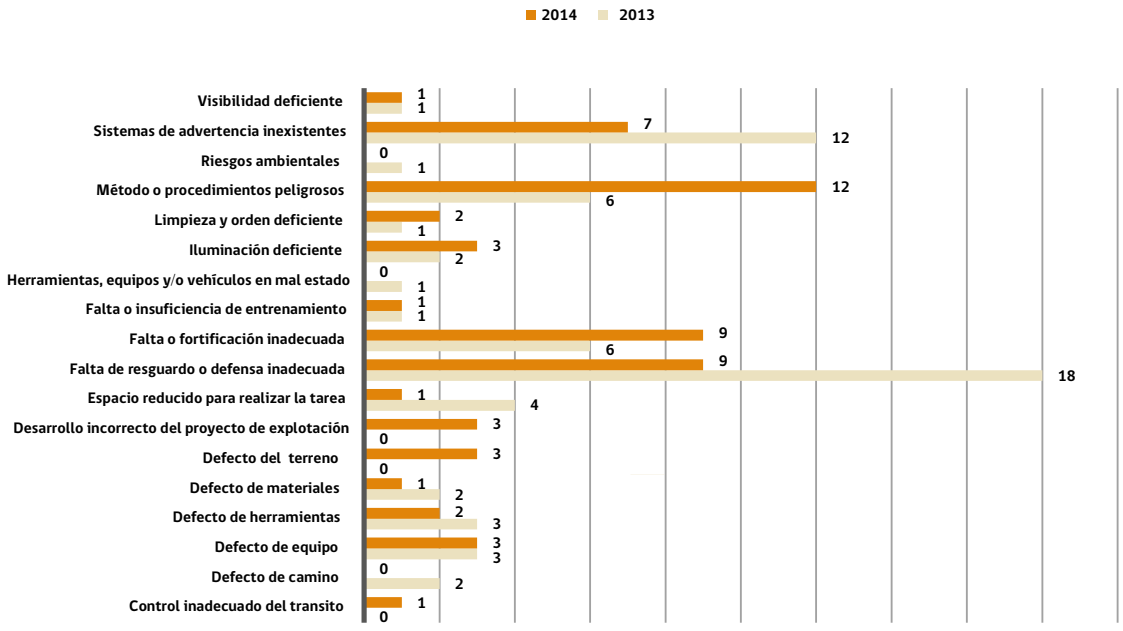
Para el caso de la Condiciones Inseguras se han considerado los mismos accidentes analizados en el cuadro Nº 136. Las condiciones inseguras o subestandar que dieron origen a los accidentes se muestran en el cuadro siguiente, en donde las condiciones inseguras "Falta de resguardo o defensa inadecuada" y "Método o procedimientos peligrosos", contribuyeron a la generación de la mayoría de los accidentes fatales dentro de los dos últimos años.

Cuadro 137: Descripción Condiciones Inseguras en Accidentes, años 2013-2014

Condición Insegura	Total General	2013	2014
Total General	121	63	58
Control inadecuado del tránsito	1	–	1
Defecto de camino	2	2	–
Defecto de equipo	6	3	3
Defecto de herramientas	5	3	2
Defecto de materiales	3	2	1
Defecto del terreno	3	–	3
Desarrollo incorrecto del proyecto de explotación	3	–	3
Espacio reducido para realizar la tarea	5	4	1
Falta de resguardo o defensa inadecuada	27	18	9
Falta o fortificación inadecuada	15	6	9
Falta o insuficiencia de entrenamiento	2	1	1
Herramientas, equipos y/o vehículos en mal estado	1	1	–
Iluminación deficiente	5	2	3
Limpieza y orden deficiente	3	1	2
Método o procedimientos peligrosos	18	6	12
Riesgos ambientales	1	1	–
Sistemas de advertencia inexistentes	19	12	7
Visibilidad deficiente	2	1	1

Fuente: SERNAGEOMIN

Condiciones Inseguras de Accidentes Fatales, Años 2013-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

TASAS DE ACCIDENTABILIDAD[7]

Tasa de Fatalidad

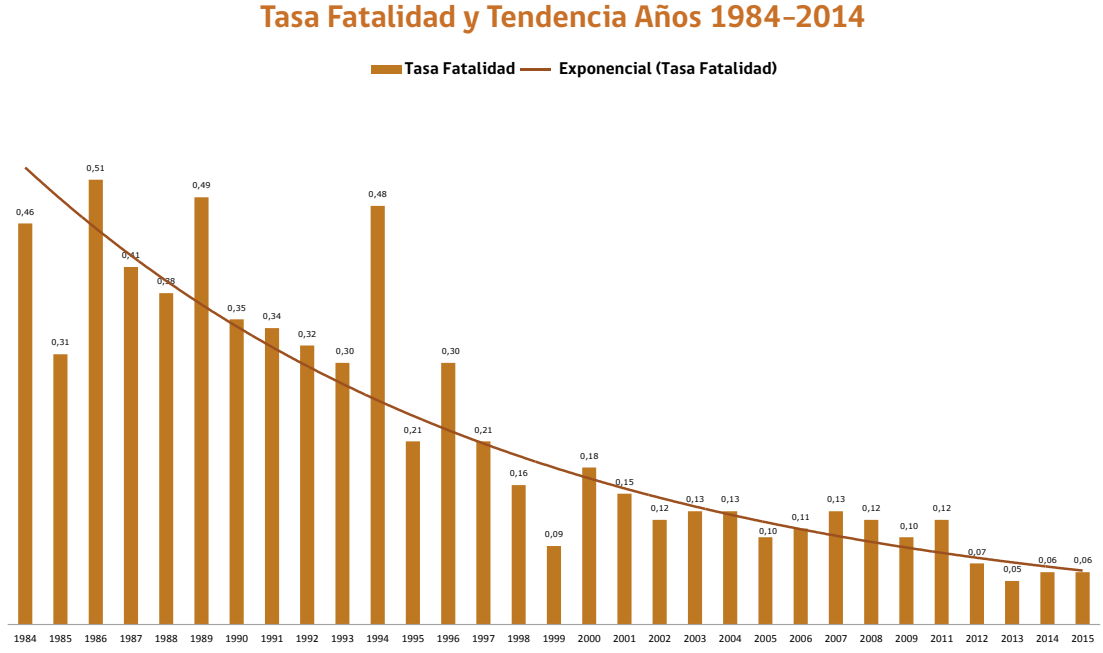
La tasa de Fatalidad del período 1984-2014, muestra que en los últimos 20 años se ha mantenido una tendencia a la baja. En el cuadro se observa que la tasa de fatalidad del año 2014 es de 0,06. Este indicador se mantiene con relación al año anterior a pesar que el número de víctimas aumentó en 2 fallecidos. Esto se explica por el aumento del personal que labora en empresas contratistas, especificamente, en base a la mejor captura de la información en el SIMIN ON LINE.

Cuadro 138: Tasa de Fatalidad 1984 -2014

AÑO	Tasa Fatalidad	AÑO	Tasa Fatalidad	AÑO	Tasa Fatalidad
1984	0,46	1995	0,21	2006	0,11
1985	0,31	1996	0,30	2007	0,13
1986	0,51	1997	0,21	2008	0,12
1987	0,41	1998	0,16	2009	0,10
1988	0,38	1999	0,09	2010	0,12
1989	0,49	2000	0,18	2011	0,07
1990	0,35	2001	0,15	2012	0,05
1991	0,34	2002	0,12	2013	0,06
1992	0,32	2003	0,13	2014	0,06
1993	0,30	2004	0,13	-	-
1994	0,48	2005	0,10	-	-

Fuente: SERNAGEOMIN

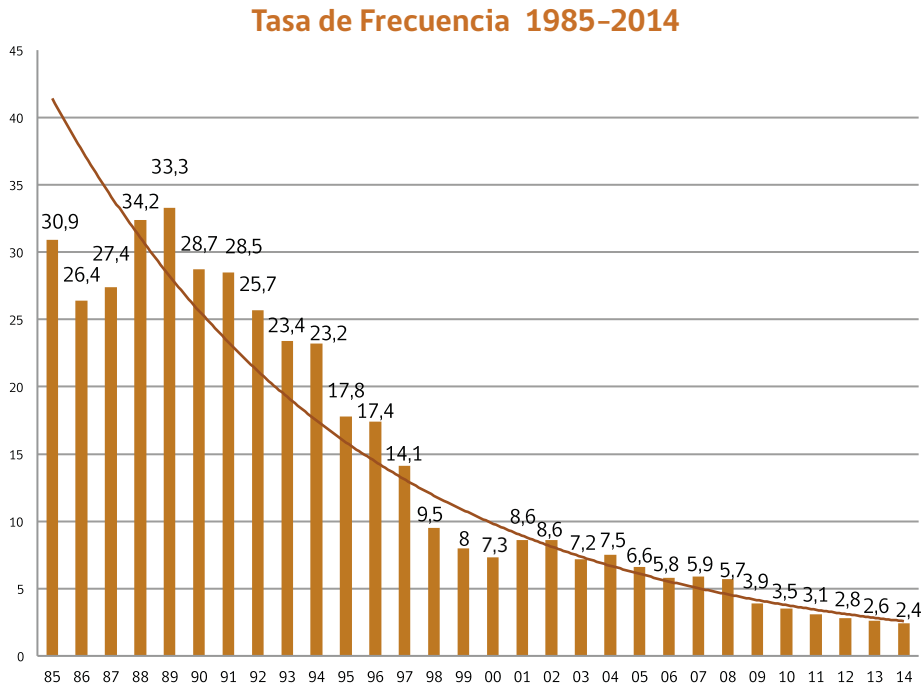
[7]Ver Formulas de Cálculo Anexo Seguridad Minera



Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes

Se observa una clara tendencia decreciente en la Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes, entre el año 1985 y el año 2014. Lo que no ha sido diferente al año 2014, con 37 accidentes incapacitantes menos que el año anterior.



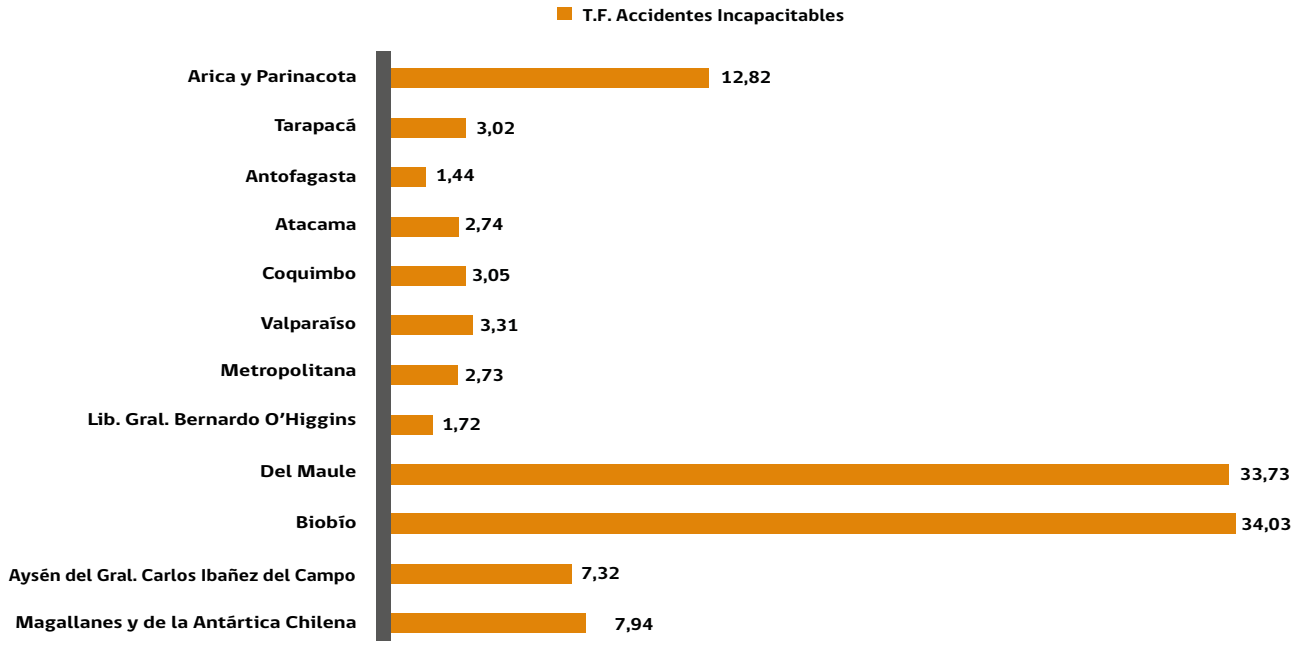
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 139: Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes en Empresas Mandantes y Empresas Contratistas, año 2014

Región	T.F. Accidentes Incapacitantes
Nacional	**2,42**
Arica y Parinacota	12,82
Tarapacá	3,02
Antofagasta	1,44
Atacama	2,74
Coquimbo	3,05
Valparaíso	3,31
Metropolitana	2,73
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	1,72
Del Maule	33,73
Biobío	34,03
La Araucanía	0,00
Los Ríos	0,00
Los Lagos	0,00
Aysén del Gral. Carlos Ibañez del Campo	7,32
Magallanes y de la Antartica Chilena	7,94

Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de Frecuencia Accidentes Incapacitables por Región Año 2014



Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes de Empresas Mandantes y Empresas Contratistas, 2004-2014

La evolución de la Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes de las empresas mandantes y contratistas en el período 2004-2014, muestra una importante disminución tanto en las empresas mandantes como en las empresas contratistas; no obstante, en los últimos años se ha tornado más leve.

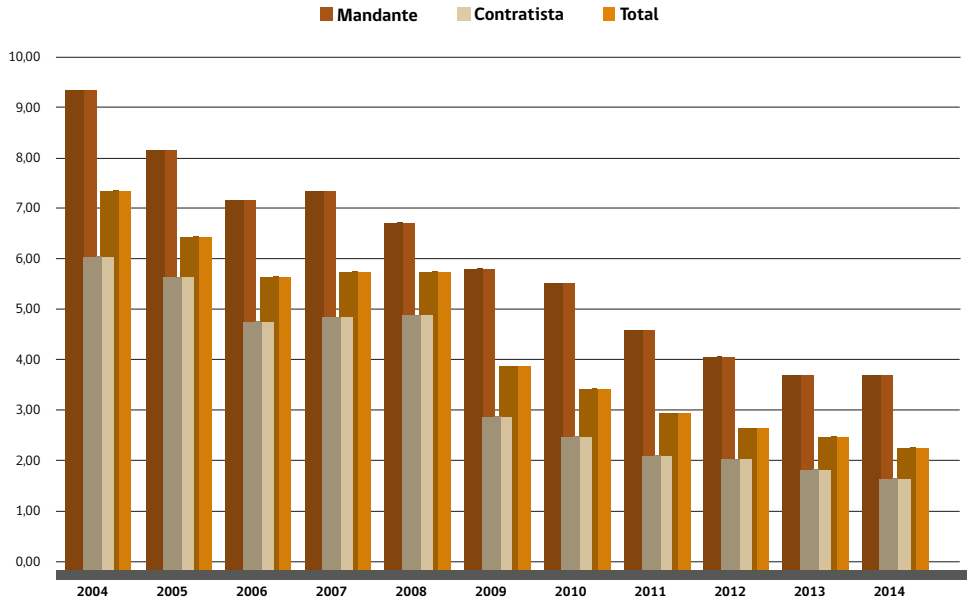
Se observa, además, que los últimos años las tasas más altas obtenidas son de las empresas mandantes.

Cuadro 140: Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes en Faenas Mandantes y Empresas Contratistas, años 2004-2014

AÑO	Total	Tipo de Empresa	
		Mandante	Contratista
2004	7,5	9,5	6,2
2005	6,6	8,3	5,8
2006	5,8	7,3	4,9
2007	5,9	7,5	5,0
2008	5,9	6,9	5,0
2009	4,03	6,0	3,0
2010	3,58	5,7	2,6
2011	3,09	4,7	2,3
2012	2,81	4,2	2,2
2013	2,62	3,9	2,0
2014	2,42	3,8	1,8

Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de Frecuencia Accidentes Incapacitables por Tipo de Empresa Año 2004-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

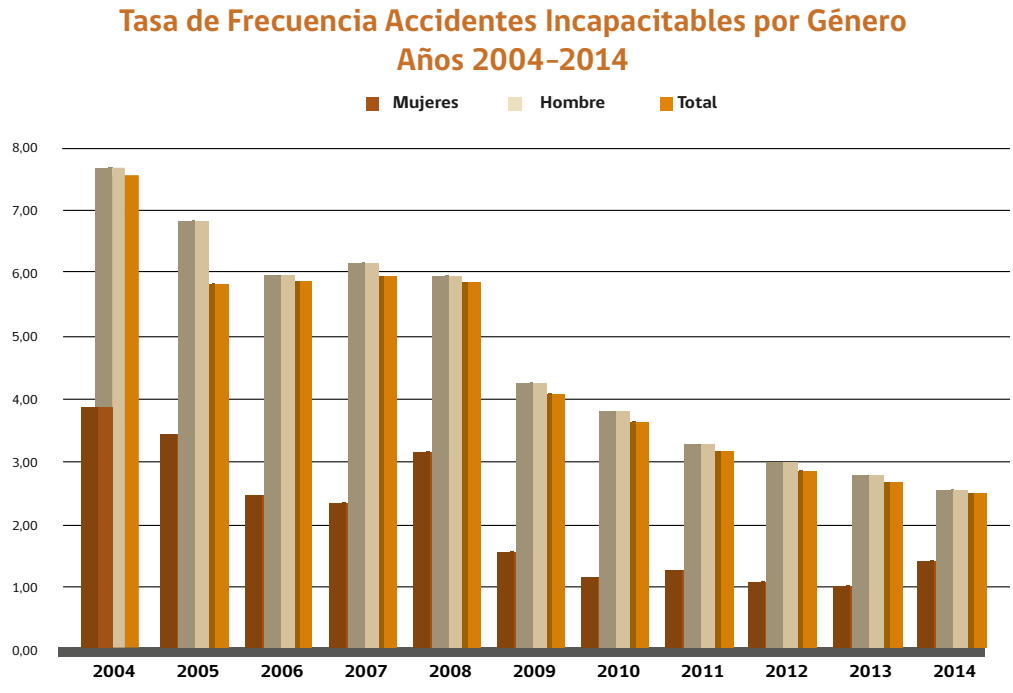
Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitante por Género

La tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes del año 2014 mantuvo la tendencia a la baja de las últimas décadas. No obstante a ello, en el año 2014 se observa un aumento importante de la tasa de frecuencia de accidentes incapacitantes de mujeres.

Cuadro 141: Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Género, años 2004-2014

AÑO	Total	Género	
		Mujeres	Hombres
2004	7,5	3,8	7,6
2005	5,8	3,4	6,8
2006	5,8	2,4	5,9
2007	5,9	2,3	6,1
2008	5,8	3,1	5,9
2009	4,03	1,5	4,2
2010	3,58	1,1	3,7
2011	3,09	1,2	3,2
2012	2,81	1,0	2,9
2013	2,62	1,0	2,8
2014	2,42	1,4	2,5

Fuente: SERNAGEOMIN



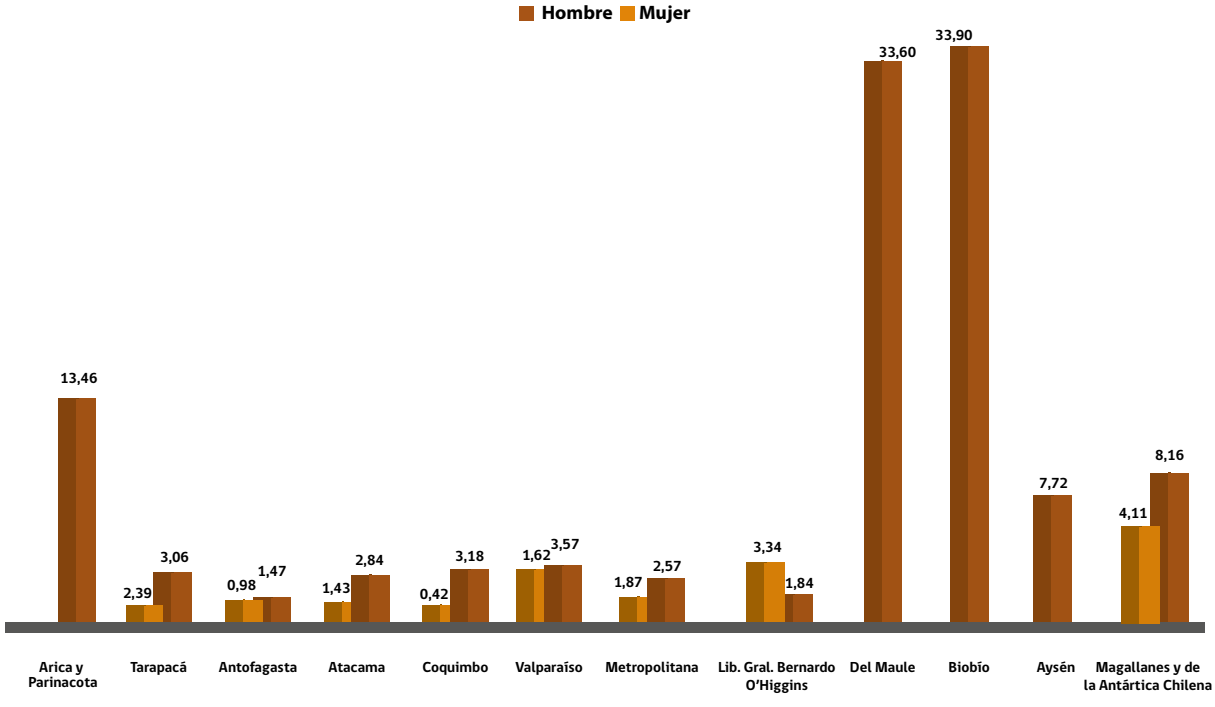
Fuente: SERNAGEOMIN

Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Región y Género

Cuadro 142: Tasa de Frecuencia de Accidentes Incapacitantes por Región según Género, año 2014

Región	Mujer	Hombre
Arica y Parinacota	0,0	13,46
Tarapacá	2,39	3,06
Antofagasta	0,98	1,47
Atacama	1,43	2,84
Coquimbo	0,42	3,18
Valparaíso	1,62	3,57
Metropolitana de Santiago	1,87	2,57
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	3,34	1,84
Del Maule	0,0	33,60
Biobío	0,0	33,90
La Araucanía	0,0	0,0
Los Ríos	0,0	0,0
Los Lagos	0,0	0,0
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	0,0	7,72
Magallanes y de la Antártica Chilena	4,11	8,16

Fuente: SERNAGEOMIN



Fuente: SERNAGEOMIN

Resumen de Estadísticos de Seguridad Minera

A continuación se muestran las tablas de datos estadísticos de la minería del país, referidas a la ocurrencia de accidentes en el año 2014.

Cuadro 143: Resumen de Estadísticos de Accidentabilidad, año 2014

RESUMEN	FATAL	CTP	TOTAL	HOM[8]	HP[8]	DP[8]	TF[8]	TFAT[8]
Total Nacional	27	1.119	1.146	249.815	474.294.920	196.171,8	2,42	0,06
Total Empresas Mandantes	13	532	545	71.080	143.490.383	112.092,0	3,80	0,09
Total Empresas Contratistas	14	587	601	178.735	330.804.537	84.079,8	1,82	0,04
Total Nacional Mujeres	**1**	**48**	**49**	**18.918**	**35.551.554**	**6.636,4**	**1,38**	**0,03**
Mujeres Empresas Mandantes	1	19	20	4.751	9.651.586	6.341,2	2,07	0,10
Mujeres Empresas Contratistas	0	29	29	14.168	25.899.968	295,2	1,12	0,00
Total Nacional Hombres	**26**	**1.071**	**1.097**	**230.897**	**438.743.366**	**189.535,3**	**2,50**	**0,06**
Hombres Empresas Mandantes	12	513	525	66.329	133.838.797	105.750,8	3,92	0,09
Hombres Empresas Contratistas	14	558	572	164.568	304.904.569	83.784,5	1,88	0,05

Fuente: SERNAGEOMIN

[8] Ver Nota Metodológica Anexo Seguridad Minera

Cuadro 144: Resumen de Estadísticos de Accidentabilidad por Región y Género, año 2014

REGIÓN	GÉNERO	TIPO	FATAL	CTP	TOTAL	HOM	HP	DP	TF	TFAT
Arica y Parinacota	Mujeres	Total	0	0	0	59	107.910	0	0	0
		Mandante	0	0	0	43	84.753	0	0	0
		Contratista	0	0	0	16	23.157	0	0	0
	Hombres	Total	0	29	29	1.113	2.154.600	300	13,5	0
		Mandante	0	16	16	691	1.417.038	158	11,3	0
		Contratista	0	13	13	422	737.562	142	17,6	0
Tarapacá	Mujeres	Total	0	7	7	1.631	2.924.961	40	2,4	0
		Mandante	0	2	2	295	603.519	19	3,3	0
		Contratista	0	5	5	1.336	2.321.442	21	2,2	0
	Hombres	Total	0	123	123	22.120	40.156.614	2.890,00	3,1	0
		Mandante	0	48	48	6.434	13.236.295	1.527,00	3,6	0
		Contratista	0	75	75	15.686	26.920.319	1.363,00	2,8	0
Antofagasta	Mujeres	Total	0	18	18	9.890	18.421.265	273,3	1	0
		Mandante	0	9	9	2.260	4.508.364	172,1	2	0
		Contratista	0	9	9	7.630	13.912.901	101,2	0,6	0
	Hombres	Total	8	311	319	113.808	217.835.150	64.371,50	1,5	0
		Mandante	3	115	118	28.650	57.265.001	28.098,50	2,1	0,1
		Contratista	5	196	201	85.158	160.570.149	36.273,00	1,3	0
Atacama	Mujeres	Total	0	8	8	2.924	5.579.106	117,5	1,4	0
		Mandante	0	2	2	718	1.443.228	43	1,4	0
		Contratista	0	6	6	2.206	4.135.878	74,5	1,5	0
	Hombres	Total	7	179	186	34.380	65.108.417	42.720,10	2,9	0,1
		Mandante	5	79	84	9.679	19.812.933	26.633,00	4,2	0,3
		Contratista	2	100	102	24.700	45.295.484	16.087,10	2,3	0
Coquimbo	Mujeres	Total	0	0	0	1.305	2.380.755	6.031,10	0	0
		Mandante	0	0	0	448	905.225	6.031,10	0	0
		Contratista	0	0	0	858	1.475.530	0	0	0
	Hombres	Total	6	94	100	16.899	31.414.808	38.450,60	3,2	0,2
		Mandante	4	53	57	5.290	11.157.128	25.362,10	5,1	0,4
		Contratista	2	41	43	11.610	20.257.680	13.088,50	2,1	0,1
Valparaíso	Mujeres	Total	1	3	4	951	1.849.066	66	2,2	0,5
		Mandante	1	2	3	372	809.863	59	3,7	1,2
		Contratista	0	1	1	580	1.039.203	7	1	0
	Hombres	Total	2	85	87	13.042	24.392.942	15.902,90	3,6	0,1
		Mandante	0	54	54	4.863	9.718.792	2.216,00	5,6	0
		Contratista	2	31	33	8.179	14.674.150	13.687,00	2,2	0,1

Fuente: SERNAGEOMIN

*Continúa en la página siguiente

Cuadro 144: Resumen de Estadísticos de Accidentabilidad por Región y Genero, año 2014

REGIÓN	GÉNERO	TIPO	FATAL	CTP	TOTAL	HOM	HP	DP	TF	TFAT
Metropolitana de Santiago	Mujeres	Total	0	3	3	770	1.601.021	43	1,9	0
		Mandante	0	1	1	203	474.113	17	2,1	0
		Contratista	0	2	2	567	1.126.908	26	1,8	0
	Hombres	Total	0	43	43	8.276	16.704.762	1.166,50	2,6	0
		Mandante	0	22	22	2.654	5.227.671	390	4,2	0
		Contratista	0	21	21	5.622	11.477.091	776,5	1,8	0
Libertador General Bernardo O'Higgins	Mujeres	Total	0	6	6	936	1.793.805	27,6	3,3	0
		Mandante	0	3	3	266	515.369	0	5,8	0
		Contratista	0	3	3	669	1.278.436	27,6	2,3	0
	Hombres	Total	2	49	51	14.774	27.771.331	14.988,00	1,8	0,1
		Mandante	0	24	24	5.342	10.226.878	1.398,50	2,3	0
		Contratista	2	25	27	9.432	17.544.453	13.589,40	1,5	0,1
Del Maule	Mujeres	Total	0	0	0	6	12.903	0	0	0
		Mandante	0	0	0	6	12.903	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hombres	Total	1	17	18	265	535.684	6.329,00	33,6	1,9
		Mandante	0	15	15	183	381.243	285	39,3	0
		Contratista	1	2	3	82	154.441	6.044,00	19,4	6,5
Biobío	Mujeres	Total	0	0	0	14	26.585	0	0	0
		Mandante	0	0	0	12	23.030	0	0	0
		Contratista	0	0	0	2	3.555	0	0	0
	Hombres	Total	0	51	51	723	1.504.361	1.059,80	33,9	0
		Mandante	0	47	47	559	1.168.436	967,8	40,2	0
		Contratista	0	4	4	164	335.925	92	11,9	0
La Araucanía	Mujeres	Total	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	0	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hombres	Total	0	0	0	1	2.160	0	0	0
		Mandante	0	0	0	1	2.160	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Ríos	Mujeres	Total	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	0	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hombres	Total	0	0	0	3	7.932	0	0	0
		Mandante	0	0	0	3	7.932	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: SERNAGEOMIN

*Continúa en la página siguiente

Cuadro 144: Resumen de Estadísticos de Accidentabilidad por Región y Genero, año 2014

REGIÓN	GÉNERO	TIPO	FATAL	CTP	TOTAL	HOM	HP	DP	TF	TFAT
Los Lagos	Mujeres	Total	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mandante	0	0	0	0	0	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0
	Varones	Total	0	0	0	4	5.280	0	0	0
		Mandante	0	0	0	4	5.280	0	0	0
		Contratista	0	0	0	0	0	0	0	0
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	Mujeres	Total	0	0	0	69	123.468	0	0	0
		Mandante	0	0	0	28	59.213	0	0	0
		Contratista	0	0	0	41	64.255	0	0	0
	Varones	Total	0	17	17	1.077	2.200.819	484	7,7	0
		Mandante	0	16	16	815	1.712.789	478	9,3	0
		Contratista	0	1	1	262	488.030	6	2	0
Magallanes y de la Antártica Chilena	Mujeres	Total	0	3	3	363	730.709	38	4,1	0
		Mandante	0	0	0	100	212.006	0	0	0
		Contratista	0	3	3	264	518.703	38	5,8	0
	Varones	Total	0	73	73	4.412	8.948.506	873	8,2	0
		Mandante	0	24	24	1.162	2.499.221	237	9,6	0
		Contratista	0	49	49	3.250	6.449.285	636	7,6	0

Fuente: SERNAGEOMIN

DEPÓSITOS DE RELAVES

A través de la Resolución Exenta N°1345, del 8 de julio del año 2014, fue creado el Departamento de Depósitos de Relaves, el que operó durante el período con una dotación de cinco técnicos y profesionales. Su objetivo es abordar de manera integral la aplicación de la normativa que regula la aprobación, construcción, operación y cierre de este tipo de proyectos; según el D.S. Nº 21, del 2006 del Ministerio de Minería

Este departamento realizó fiscalizaciones en 40 depósitos priorizados entre los que se destacan: El Mauro, El Torito de la faena El Soldado, el tranque de relave Javito y el embalse de relaves de la Planta Chileno-Rumana, entre otros.

Se dio inicio a ocho procesos de sanción por incumplimiento de la normativa, emitiéndose además, dos resoluciones de cierre a depósitos que ya habían cumplido su vida útil. El departamento ha realizado 25 visitas técnicas, además de revisar técnicamente más de 50 proyectos de depósitos de relaves ingresados al Sernageomin para su aprobación, incluyendo proyectos de diseño, modificación y cierre.

Catastro de Depósitos de Relaves

La industria extractiva del cobre es el sector minero que produce la mayor cantidad de relaves. En la actualidad, la producción de cobre fino alcanza 5,8 Mton, que para su obtención debe procesar entre 700 y 800 Mton de mineral. El resto, pasa a formar parte del relave, que se acumula en distintos tipos de depósitos. A lo largo del tiempo, la forma y técnica de construcción de los depósitos ha ido cambiando así como también se ha incrementando el tamaño de estas instalaciones.

En la actualidad, los depósitos de relaves asociados al segmento de la gran y mediana minería cubren extensas áreas y acumulan centenas de millones de toneladas de este tipo de desecho. Con el incremento de la producción y la mayor parte de las reservas conocidas conformadas por sulfuros de cobre, la acumulación de relaves seguirá incrementándose a lo largo del tiempo, lo que obliga a mejorar sus técnicas de manejo y disposición, y la normativa que lo regula. En consideración a la importancia económica que el cobre tiene para la economía del país y entendiendo que su producción necesariamente genera relaves, el manejo seguro de este tipo de residuo constituye un desafío mayor.

El Departamento de Depósitos Relaves ha comenzado, como primer desafío, la elaboración de un Catastro Nacional de este tipo de depósitos. Es importante señalar el carácter proactivo de éste, ya que a través de la solicitud de información a empresas y otras entidades afines, se está ingresando una gran cantidad de datos. Asimismo, se está ejecutando un plan de visitas a terreno con el objetivo de corroborar y levantar la mayor cantidad de información posible. Las actividades señaladas hacen que el catastro esté en constante actualización. Toda la información de este catastro está en datum UTM SIRGAS 19 S.

A continuación se presenta la información estadística de depósitos de relave del año 2014, correspondiente a la actualización del Catastro de Depósitos de Relaves.

Es importante destacar que el Departamento de Depósitos de Relaves de Sernageomin, realiza un trabajo continuo en el Catastro de Relaves y que la información presentada corresponde al trabajo realizado durante el año 2014.

La actualización del catastro permitió identificar un total de 651 registros, los cuales se distribuyen, mayoritariamente, entre las regiones de Antofagasta y Metropolitana de Santiago.

Estado de los Depósitos de Relaves

El catastro de depósitos de relaves considera todos los relaves existentes en Chile, independiente del estado en que se encuentren. Para ello, se deben considerar las siguientes definiciones:

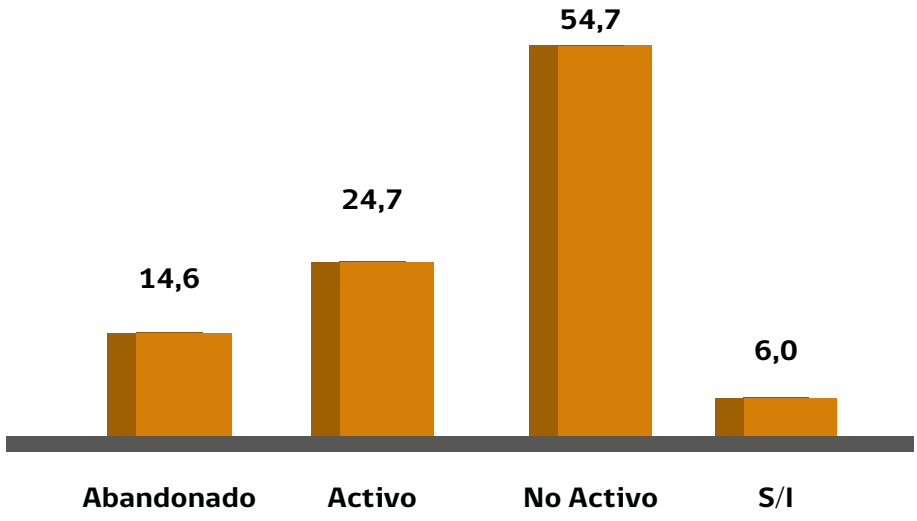
- **Abandonado:** Depósito que no tienen dueño conocido ni resolución de origen. También se consideran abandonados si en terreno se verifica tal condición, o si se tiene información oficial o fidedigna que indique que no se efectuó ninguna medida de cierre.
- **Activo:** Depósito con dueño conocido y operando.
- **No Activo:** Depósito con dueño conocido, pero fuera de operación.
- **Sin Información (S/I):** No se cuenta con información para establecer el estado del depósito.

Cuadro 145: Depósitos de Relaves por Estado del Depósito, según Cantidad de Depósitos y Porcentaje a Nivel Nacional

Estado del Depósito	Cantidad	Porcentaje
TOTAL	651	100,0
Abandonado	95	14,6
Activo	161	24,7
No Activo	356	54,7
S/I	39	6,0

Fuente: SERNAGEOMIN

Estado de Depósitos de Relaves (%), Año 2014



Fuente: SERNAGEOMIN

Tipos de Depósitos de Relaves

Los depósitos de Relaves son obras estructuradas en forma segura para contener los relaves provenientes de una planta de concentración húmeda de especies de minerales; además, contempla sus obras anexas. Su función principal es la de servir como depósito, generalmente definitivo, de los residuos sólidos provenientes de la planta, permitiendo así la recuperación, en gran medida, del agua que transporta dichos sólidos. Estos residuos son los resultantes del proceso de flotación de minerales. De acuerdo al modo de construcción se dividen en seis diferentes clases:

- **Tranque de Relave:** Es aquel depósito de relaves donde el muro de contención es construido con la fracción más gruesa del relave (arenas).

- **Embalse de Relave:** Es aquel depósito de relaves donde el muro de contención está construido con material de empréstito y se encuentra impermeabilizado en el coronamiento y en su talud interno. La impermeabilización puede estar realizada con un material natural de baja permeabilidad o de material sintético como geomembrana de alta densidad. También se llama Embalse de Relave, aquellos depósitos ubicados en alguna depresión del terreno en que no se requiere la construcción de un muro de contención.

- **Relave Espesado:** Es el depósito de relaves donde, antes de ser depositados los relaves, son sometidos a un proceso de sedimentación, mediante espesadores, eliminándole una parte importante del agua que contienen.

- **Relave en Pasta:** Es el depósito de relaves que presenta una situación intermedia entre el relave espesado y el relave filtrado, corresponde a una mezcla homogénea de relaves sólidos y agua (entre 10% y 25% de agua) que contiene partículas finas, menores de 20μ , en una concentración en peso superior al 15%, muy similar a una pulpa de alta densidad. Su depositación se efectúa sin necesidad de compactación, poseyendo consistencia coloidal.

- **Relave Filtrado:** Es el depósito de relaves donde, antes de ser depositados, son sometidos a un proceso de filtración, mediante equipos especiales de filtros, donde se asegure que la humedad sea menor a un 20%.

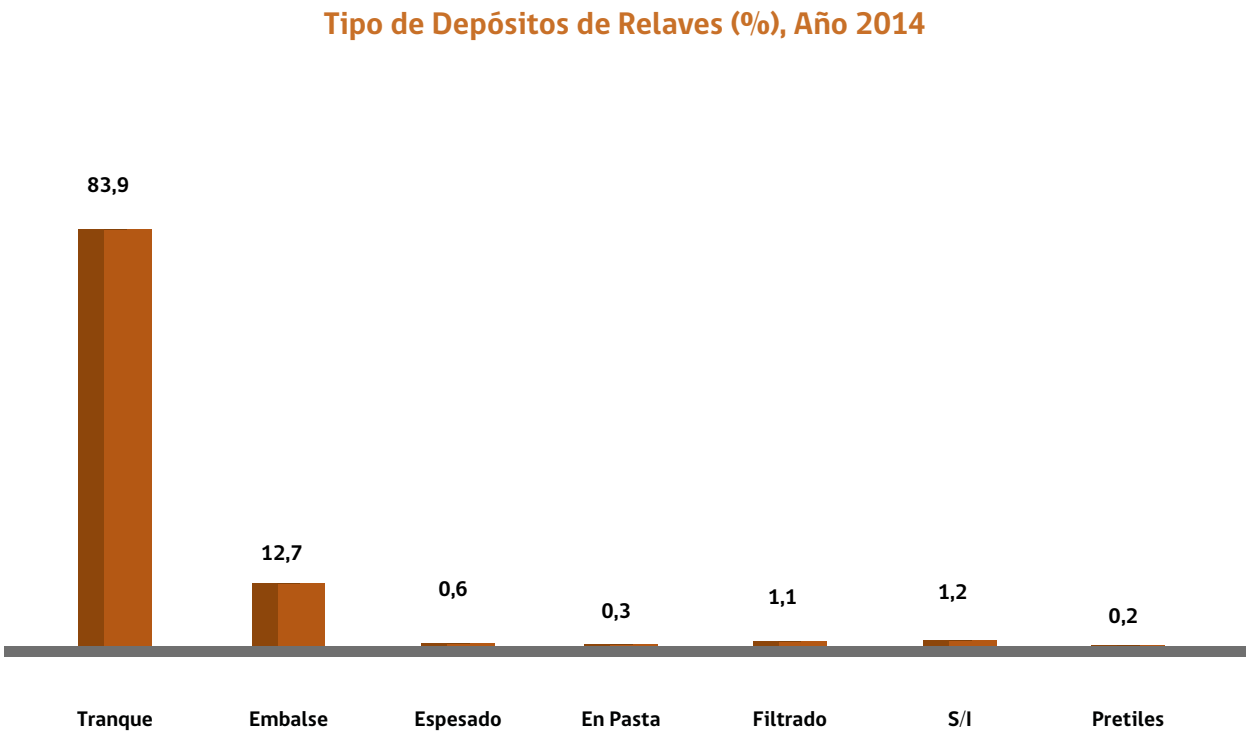
- **Relave Pretiles:** Es el depósito de relaves cuyo muro de contención es de baja altura y que posee grandes extenciones de su cubeta.

La información que se presenta a continuación corresponde a la distribución de tipos de depósito de relave, según cantidad de depósitos y porcentaje.

Cuadro 146: Depósitos de Relaves por Tipo, según Cantidad y Porcentaje

Tipo de Depósito	Depósito de Relave	
	Cantidad	Porcentaje
TOTAL	651	100,0
Tranque	546	83,9
Embalse	83	12,7
Espesado	4	0,6
En Pasta	2	0,3
Filtrado	7	1,1
Sin Información	8	1,2
Pretiles	1	0,2

Fuente: SERNAGEOMIN



Fuente: SERNAGEOMIN

Depósitos de Relaves por Región

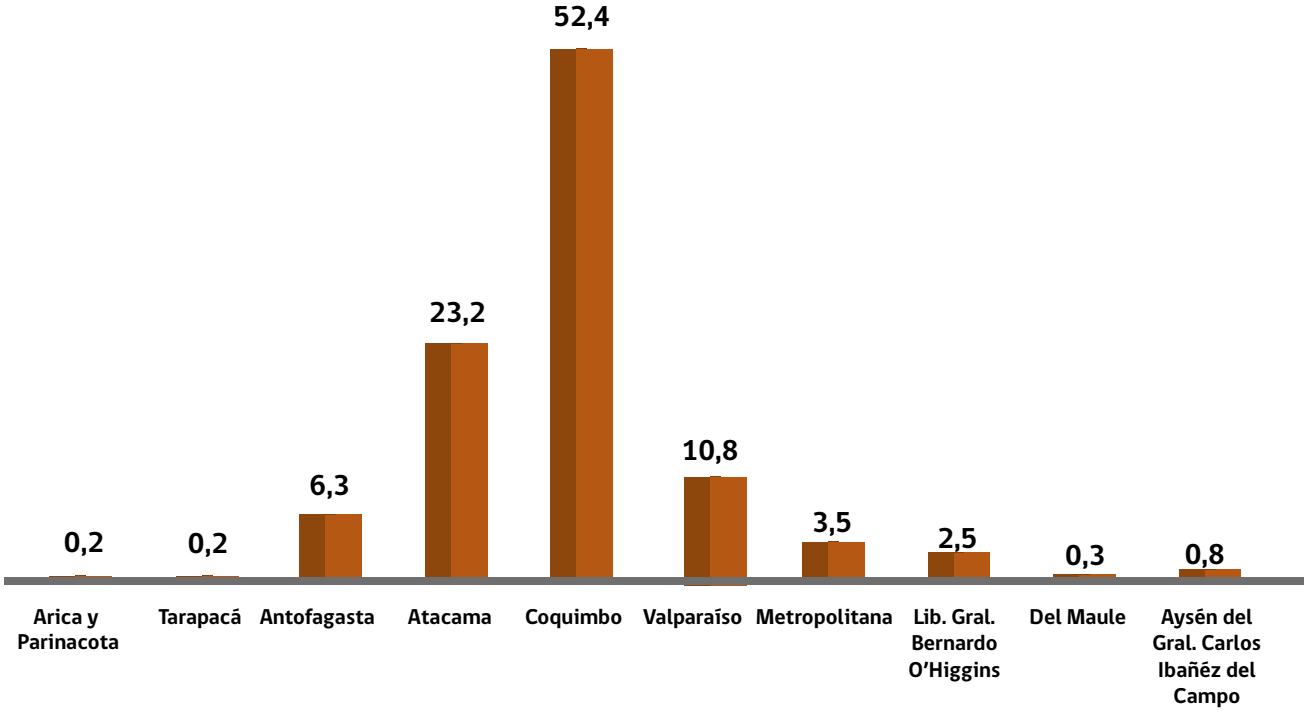
A continuación se presentan los depósitos de relaves según su distribución regional.

Cuadro 147: Depósitos de Relave por Región, según Cantidad y Porcentaje

Región	Depósito de Relave	
	Cantidad	Porcentaje
TOTAL	651	100,0
Arica y Parinacota	1	0,2
Tarapacá	1	0,2
Antofagasta	41	6,3
Atacama	151	23,2
Coquimbo	341	52,4
Valparaíso	70	10,8
Metropolitana	23	3,5
Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	16	2,5
Del Maule	2	0,3
Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo	5	0,8

Fuente: SERNAGEOMIN

Distribución de Depósitos de Relaves (%), Año 2014



Fuente: SERNAGEOMIN

CENTRO DE CAPACITACIÓN

El Centro de Capacitación del Sernageomin, otorga en forma exclusiva la calificación de los Expertos, como asimismo de los Monitores en Prevención de Riesgos, que se desempeñarán en la Industria Extractiva Minera, tal como lo dispone el Reglamento de Seguridad Minera, en su artículo N° 15.

El conocimiento y experiencia de Sernageomin en temas mineros, relacionados con la prevención de riesgos de accidentes y de gestión ambiental, como también de las tareas preventivas que desarrolla en estas materias, hacen de su rol formativo, una labor imprescindible en la industria. El cual permite instalar mejores prácticas de seguridad y medio ambiente, contribuyendo de esta forma a prevenir y evitar contingencias de riesgos que dañen a las personas, organizaciones, comunidades o patrimonio material o cultural, relacionado con la actividad minera.

El Centro de Capacitación opera bajo la norma de certificación ISO 9001: 2008 y NCH-2728 y está acreditado por el SENCE Ley Nº 19.518, lo que garantiza cursos de calidad, encontrándose su prestigio avalado por la propia industria y sus trabajadores.

CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA EXPERTOS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA INDUSTRIA EXTRACTIVA MINERA

El Experto en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera es aquel profesional, que acreditando a lo menos 5 años de experiencia en operaciones o faenas mineras en general, haya aprobado el curso de 340 horas de clases en el Centro de Capacitación del Sernageomin y que de acuerdo a su profesión y rendimiento, haya sido calificado en categorías A, B o C, mediante Resolución del Servicio.

La función principal del Experto en las empresas es establecer y mantener Programas de Prevención de Riesgos que salvaguarden a los trabajadores de la industria extractiva minera, a fin de desarrollar sus tareas en un medio seguro, minimizando los riesgos de accidentes personales, la destrucción del capital productivo y los efectos nocivos sobre el medio ambiente.

Durante los años 2009 al 2014 se han realizado más de 80 cursos de Expertos en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera.

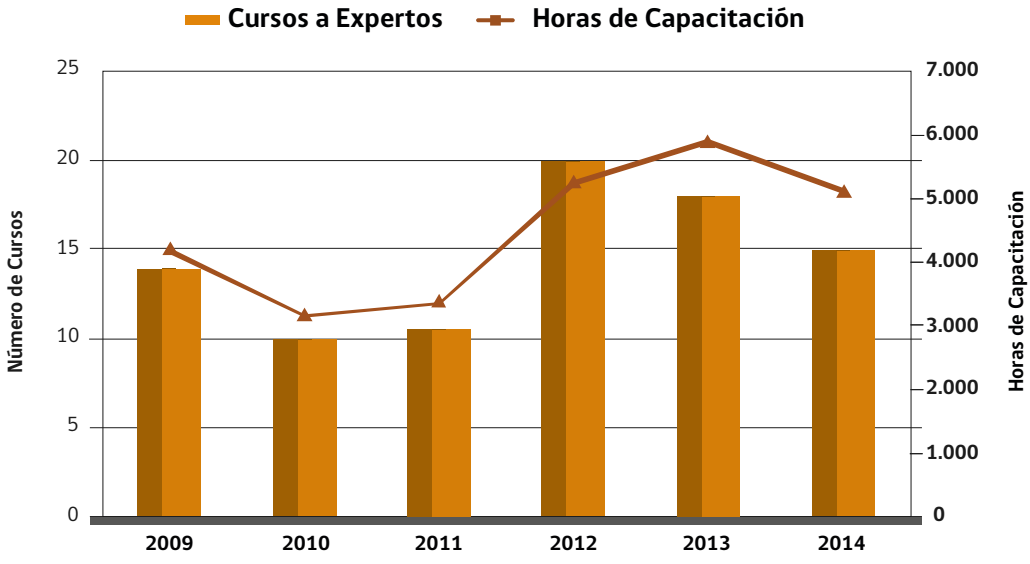
Curso "Expertos en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera" Período 2009-2014

Cuadro 148: Cursos de Expertos en Prevención de Riesgos y Horas de Capacitación, período 2009-2014

AÑOS	Cursos a Expertos	Horas de Capacitación
2009	14	4.200
2010	10	3.180
2011	11	3.480
2012	20	5.270
2013	18	5.888
2014	15	5.100

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos de Expertos en Prevención de Riesgos y Horas de Capacitación Período 2009-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

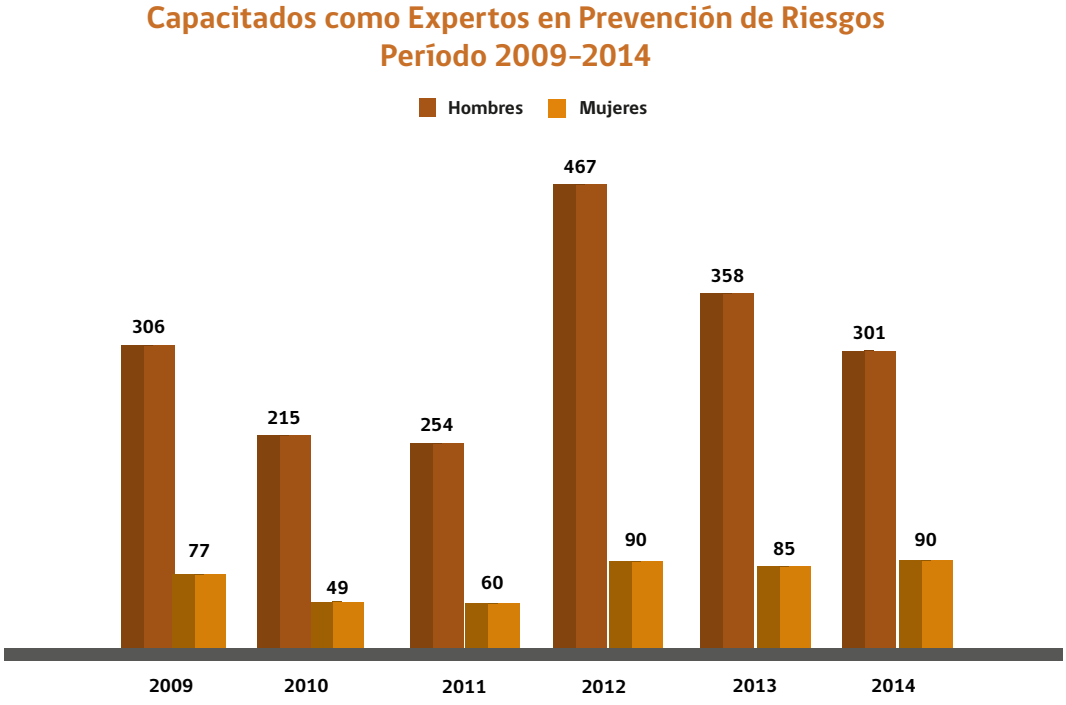
Capacitados como Expertos en Prevención de Riesgos

Cuadro 149: Número de Capacitados en cursos de Expertos en Prevención de Riesgos, período 2009 - 2014

AÑOS	Total	Hombres	Mujeres
2009	383	306	77
2010	264	215	49
2011	314	254	60
2012	557	467	90
2013	443	358	85
2014	391	301	90

Fuente: SERNAGEOMIN

Desde el año 2009 se han capacitado 2.294 personas como Expertos en Prevención de Riesgos, de ellos el 81% son hombres y el 19% mujeres. Es importante destacar, que desde el año 2012 existe un aumento significativo de las mujeres en estos cursos de capacitación.



Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos y Capacitados por Región Año 2014

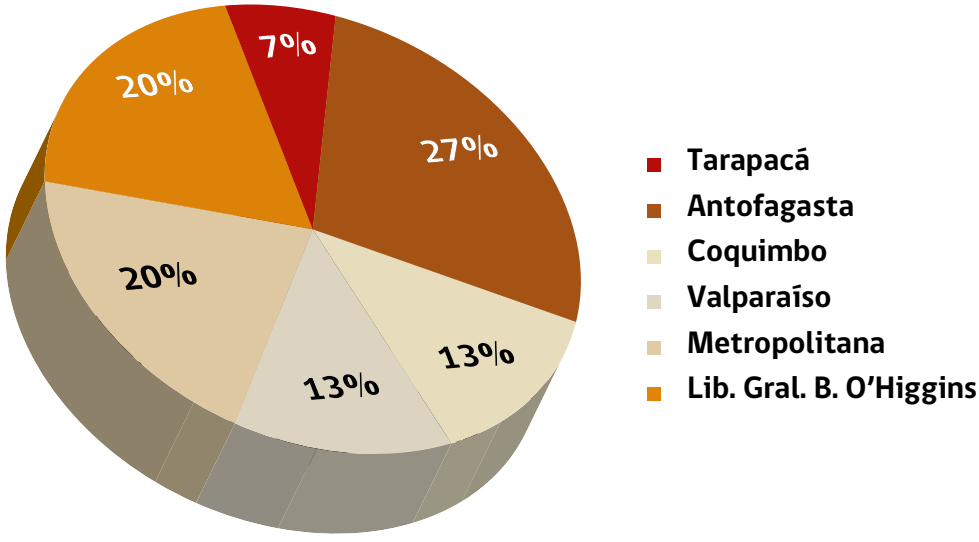
Durante el año 2014, se realizaron 15 cursos de Expertos en Prevención de Riesgos, los cuales se ejecutaron en regiones. Siendo 4 de ellos (26,7%) impartidos en la Región de Antofagasta.

Cuadro 150: Distribución de Cursos de Expertos en Prevención de Riesgos por Región, año 2014

	Cursos a Expertos	
Región	Número	Porcentaje
Total	15	100
Tarapacá	1	6,7
Antofagasta	4	26,7
Coquimbo	2	13,3
Valparaíso	2	13,3
Metropolitana	3	20,0
Lib. Gral. Bernardo O'Higgins	3	20,0

Fuente: SERNAGEOMIN

Distribución de Cursos Expertos en Prevención de Riesgos por Región Año 2014



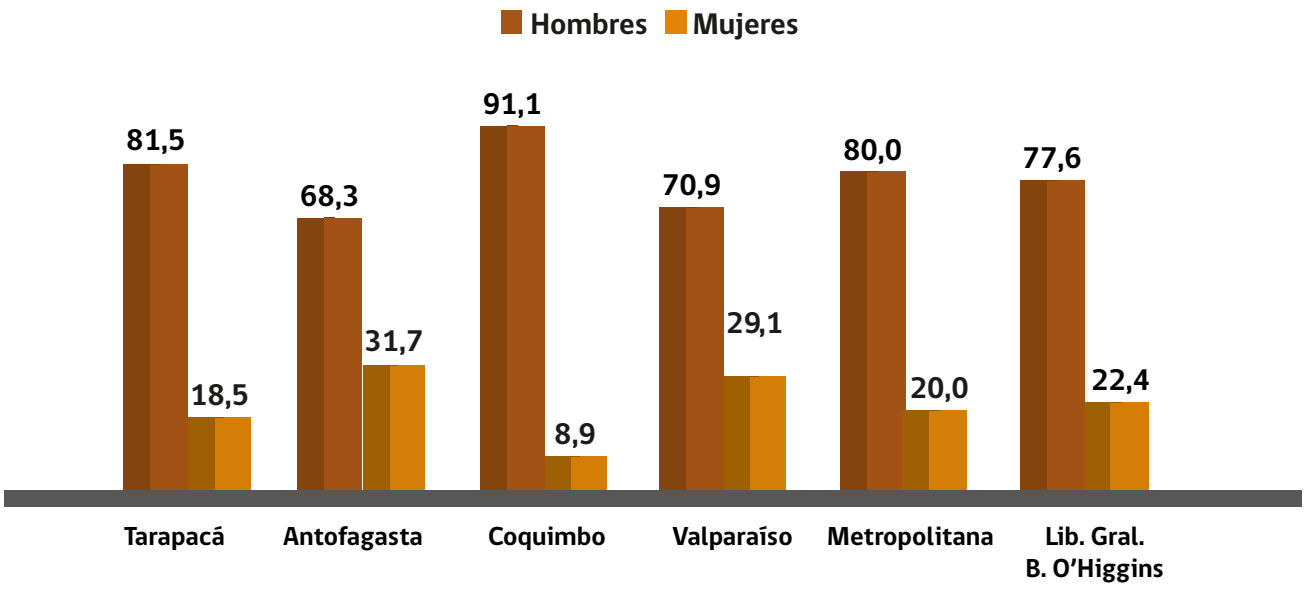
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 151: Distribución Capacitados como Experto en Prevención de Riegos por Región según Género, año 2014

Región	Total		Hombres		Mujeres	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Total	391	100,0	301	77,0	90	23,0
Tarapacá	27	6,9	22	81,5	5	18,5
Antofagasta	101	25,8	69	68,3	32	31,7
Coquimbo	56	14,3	51	91,1	5	8,9
Valparaíso	55	14,1	39	70,9	16	29,1
Metropolitana	85	21,7	68	80,0	17	20,0
Lib. Gral. B. O'Higgins	67	17,1	52	77,6	15	22,4

Fuente: SERNAGEOMIN

Distribución Capacitados como Expertos en Prevención de Riesgos (%) por Género, Año 2014



Fuente: SERNAGEOMIN

Curso "Monitores en Seguridad Minera", Período 2009-2014

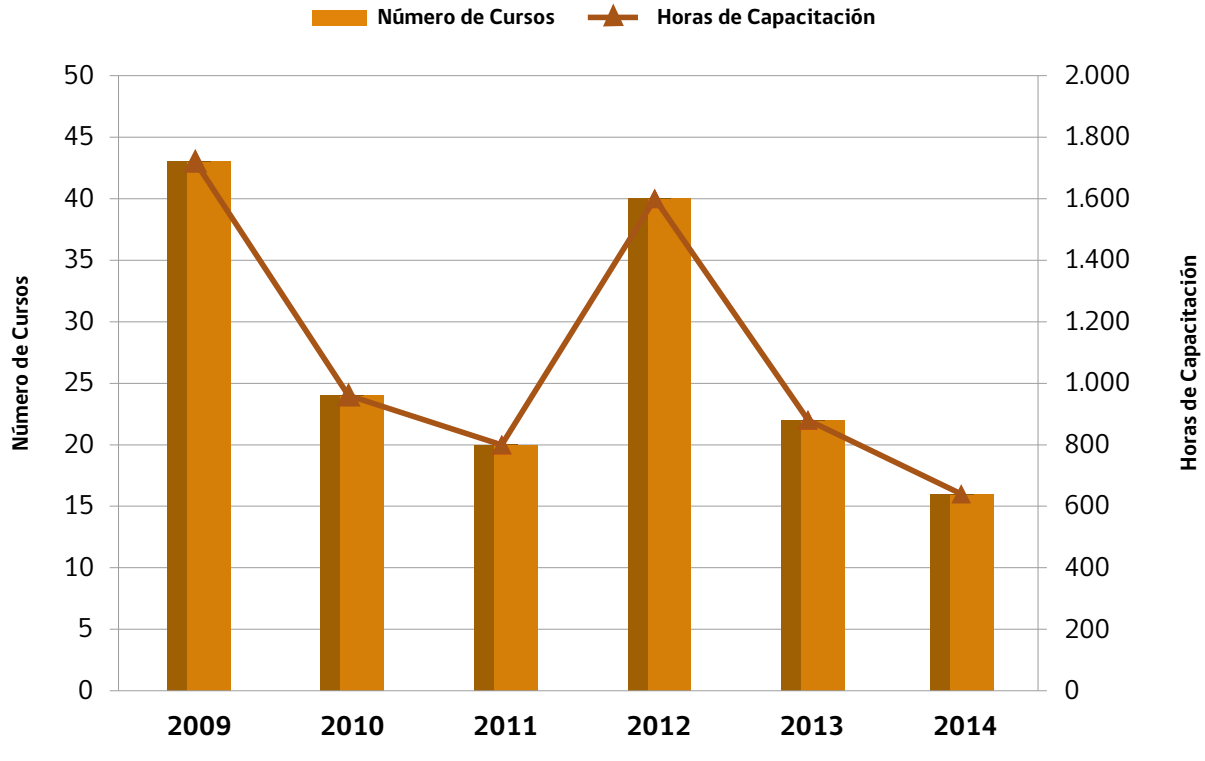
El Monitor en Seguridad Minera es aquel trabajador, técnico o profesional que, acreditando a lo menos 5 años de experiencia en faenas mineras en general, haya aprobado el curso dictado por el Centro de Capacitación del Sernageomin y en base a ello haya obtenido dicha calidad por una Resolución del Servicio.

Cuadro 152 : Cursos de Capacitación Monitor en Seguridad Minera y Horas de Capacitación, período 2009 - 2014

AÑOS	Cursos a Monitores	Horas de Capacitación
2009	43	1.720
2010	24	960
2011	20	800
2012	40	1.600
2013	22	880
2014	16	640

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos de Capacitación Monitor en Seguridad Minera y Horas de Capacitación Período 2009-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

Capacitados como Monitores en Seguridad Minera, Período 2009-2014

Durante los años 2009 al 2014, se han capacitado 3.688 personas, de los cuales el 93,3% de los monitores capacitados son hombres y el 6,7% mujeres.

Cuadro 153: Número de Capacitados como Monitores en Seguridad Minera, Período 2009 - 2014

AÑOS	Total	Hombres	Mujeres
Total Período	3.688	3.441	247
2009	887	857	30
2010	567	498	69
2011	441	428	13
2012	984	925	59
2013	475	458	17
2014	334	275	59

Fuente: SERNAGEOMIN

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos y Capacitados por Región, Año 2014

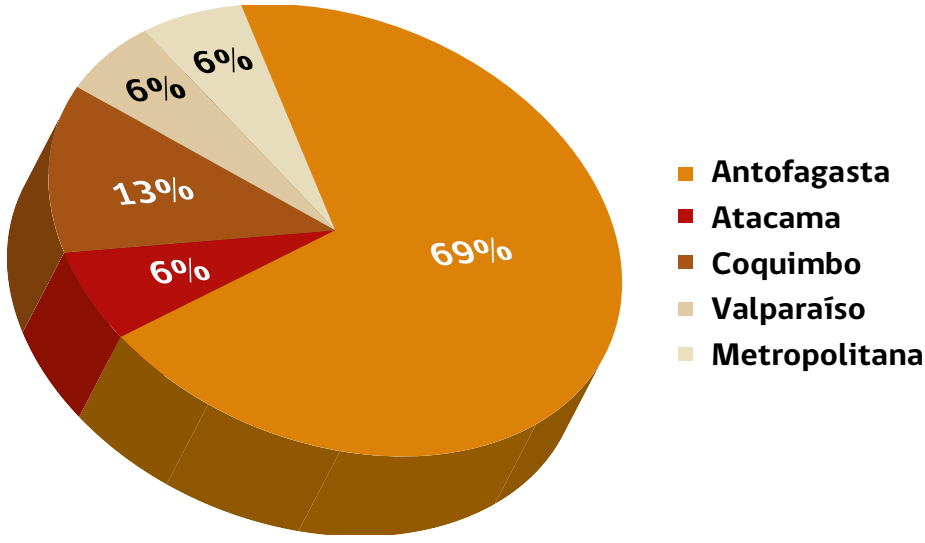
Durante el año 2014, se realizaron 16 cursos para Monitor en Seguridad Minera, los cuales fueron realizados en regiones, siendo el 68,8 % de ellos se realizados en la Región de Antofagasta.

Cuadro 154: Cursos de Monitor en Seguridad Minera por Región, año 2014

Región	Cursos a Monitores	
	Número	Porcentaje
Total	16	100
Antofagasta	11	68,8
Atacama	1	6,3
Coquimbo	2	12,5
Valparaíso	1	6,3
Metropolitana	1	6,3

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos de Monitor en Seguridad Minera por Región Año 2014



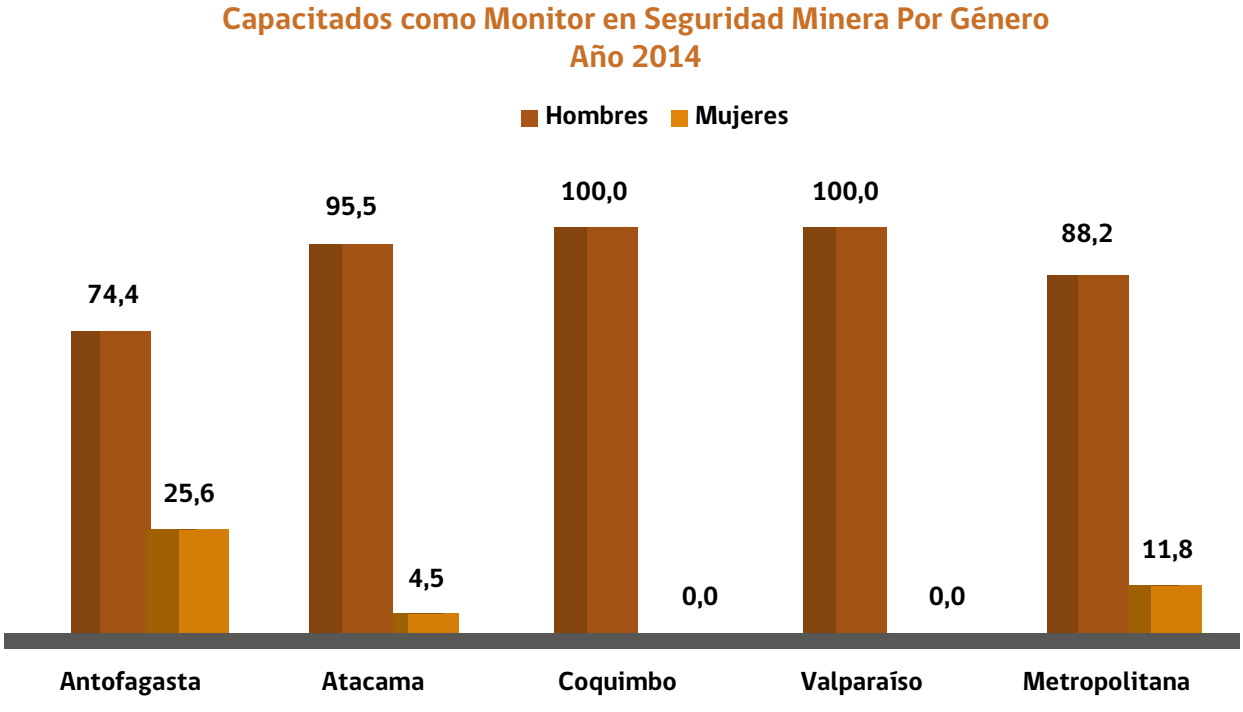
Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos y Capacitados por Región según Género, Año 2014

Cuadro 155: Capacitados como Monitor en Seguridad Minera por Región según Género, año 2014

Región	Total		Hombres		Mujeres	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
TOTAL	334	100,0	275	82,3	59	17,7
Antofagasta	219	65,6	163	74,4	56	25,6
Atacama	22	6,6	21	95,5	1	4,5
Coquimbo	54	16,2	54	100,0	0	0,0
Valparaíso	22	6,6	22	100,0	0	0,0
Metropolitana	17	5,1	15	88,2	2	11,8

Fuente: SERNAGEOMIN



Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos del Programa de Asistencia y Modernización de la Pequeña Minería Artesanal (PAMMA)

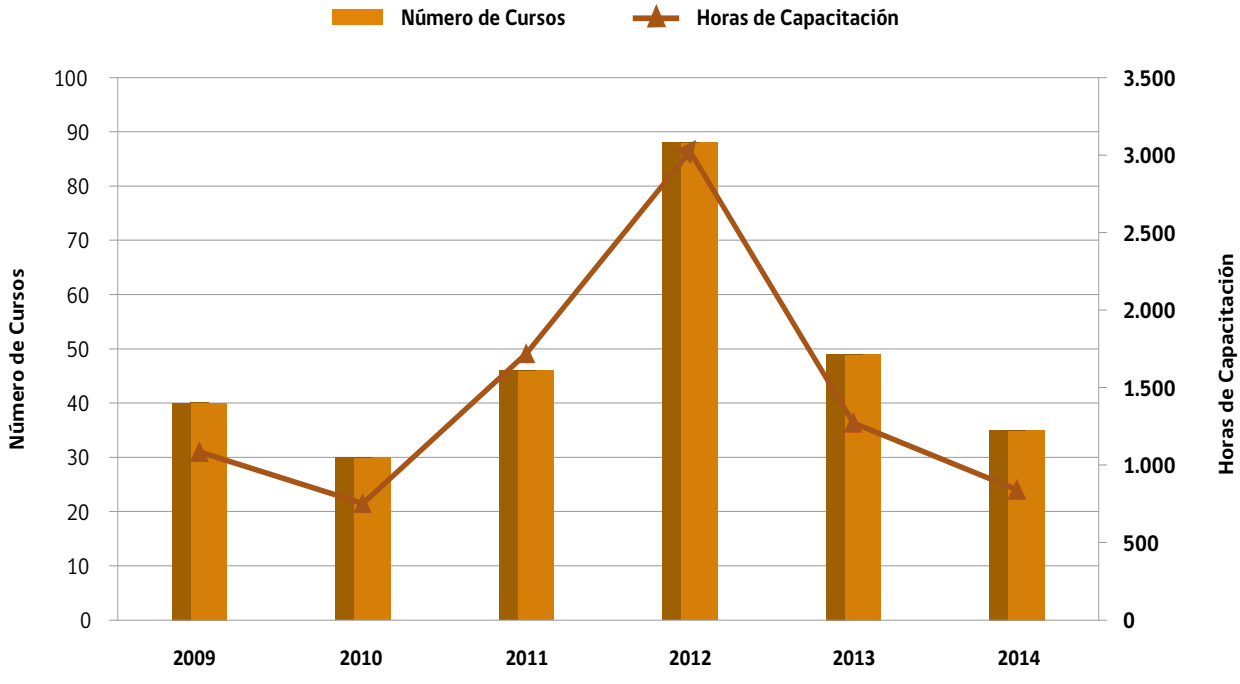
Los cursos de capacitación del programa PAMMA, se establecen como un modelo de formación continua para los mineros artesanales cuya base debe ser constituida por la seguridad minera y reforzado, progresivamente, por otros cursos de formación y perfeccionamiento de competencias y habilidades, que redundarán directamente en el mejoramiento productivo de la actividad minera a baja escala y en la calidad de vida de los mineros y sus familias.

Cuadro 156: Cursos de Capacitación PAMMA y Horas de Capacitación, Período 2009 - 2014

AÑOS	Cursos PAMMA	Horas de Capacitación
2009	40	1.084
2010	30	752
2011	46	1.720
2012	88	3.024
2013	49	1.272
2014	35	840

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos de Capacitación PAMMA y Horas de Capacitación. Período 2009-2014



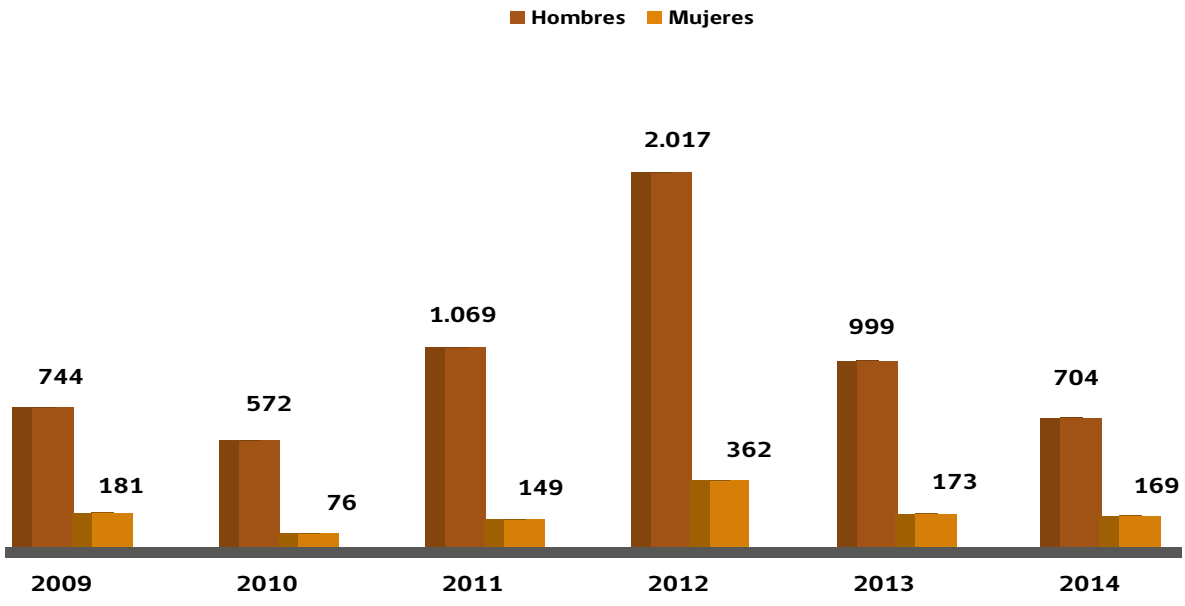
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 157: Capacitados en Cursos PAMMA, según Género, Período 2009 - 2014

AÑOS	Total	Hombres	Mujeres
2009	925	744	181
2010	648	572	76
2011	1.218	1.069	149
2012	2.379	2.017	362
2013	1.172	999	173
2014	873	704	169

Fuente: SERNAGEOMIN

Capacitados en Cursos PAMMA, según Género, Período 2009-2014



Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos y Capacitados por Región Año 2014

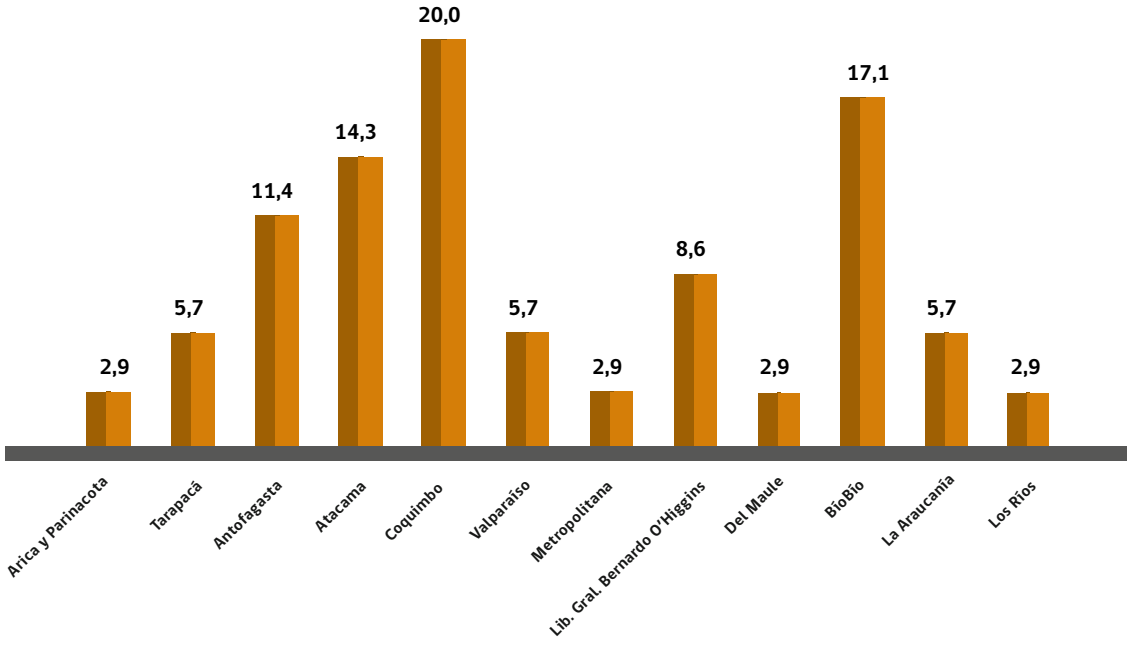
Durante el año 2014 se realizaron 35 cursos de capacitación PAMMA, en 12 regiones del país. En ellos se capacitaron 873 personas, de ellos el 86,6% fueron hombres y el 19,4% mujeres. La región en donde se realizaron más cursos de capacitación fue en la Región de Coquimbo (20%), luego la Región del Biobío (17,1%) y de Atacama (14,3%).

Cuadro 158: Cursos de PAMMA por Región, año 2014

Región	Cursos PAMMA	
	Número	Porcentaje
Total	35	100,0
Arica y Parinacota	1	2,9
Tarapacá	2	5,7
Antofagasta	4	11,4
Atacama	5	14,3
Coquimbo	7	20,0
Valparaíso	2	5,7
Metropolitana	1	2,9
Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	3	8,6
Del Maule	1	2,9
Biobío	6	17,1
La Araucanía	2	5,7
Los Ríos	1	2,9

Fuente: SERNAGEOMIN

Cursos PAMMA por Región, Año 2014



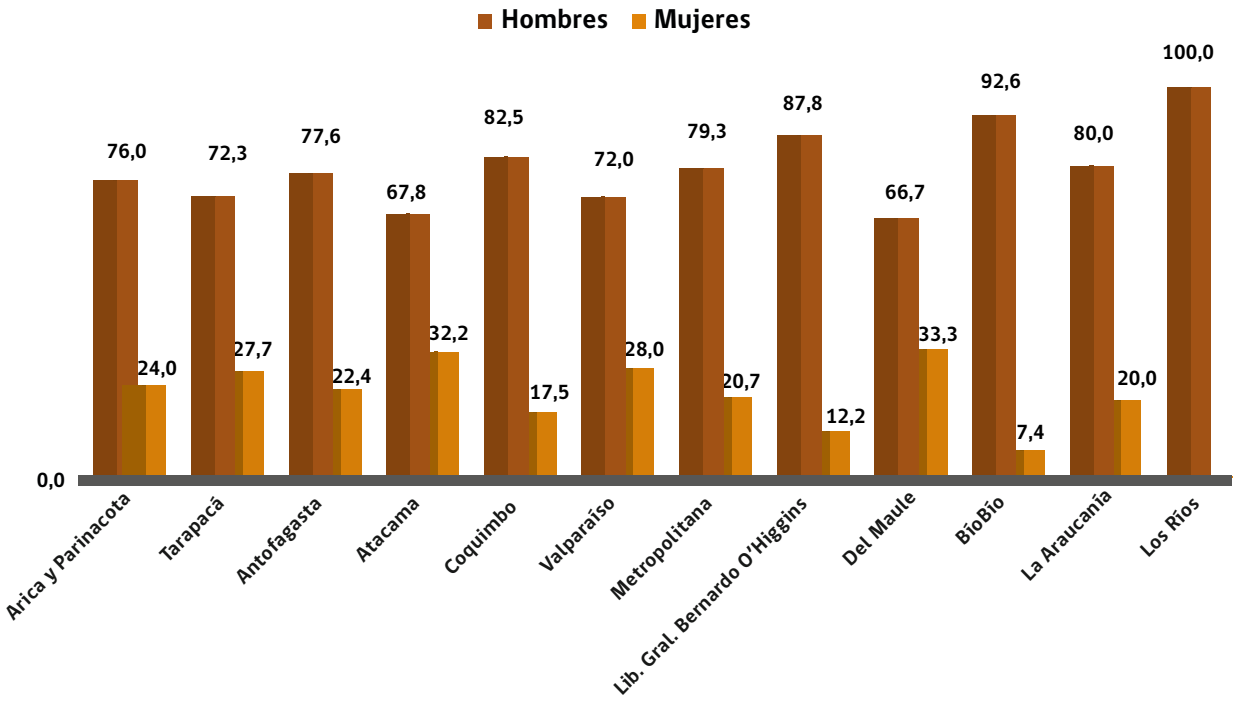
Fuente: SERNAGEOMIN

Cuadro 159: Capacitados PAMMA por Región según Género, año 2014

Región	Total		Hombres		Mujeres	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
TOTAL	873	100,0	704	80,6	169	19,4
Arica y Parinacota	25	2,9	19	76,0	6	24,0
Tarapacá	47	5,4	34	72,3	13	27,7
Antofagasta	107	12,3	83	77,6	24	22,4
Atacama	118	13,5	80	67,8	38	32,2
Coquimbo	177	20,3	146	82,5	31	17,5
Valparaíso	50	5,7	36	72,0	14	28,0
Metropolitana	29	3,3	23	79,3	6	20,7
Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	74	8,5	65	87,8	9	12,2
Del Maule	21	2,4	14	66,7	7	33,3
Biobío	149	17,1	138	92,6	11	7,4
La Araucanía	50	5,7	40	80,0	10	20,0
Los Ríos	26	3,0	26	100,0	0	0,0

Fuente: SERNAGEOMIN

Capacitados PAMMA por Región, según Género Año 2014



Fuente: SERNAGEOMIN

ANEXOS

En este apartado se muestran los siguientes antecedentes mencionados en los capítulos del anuario

- Nota Metodológica
- Definiciones
- Glosario

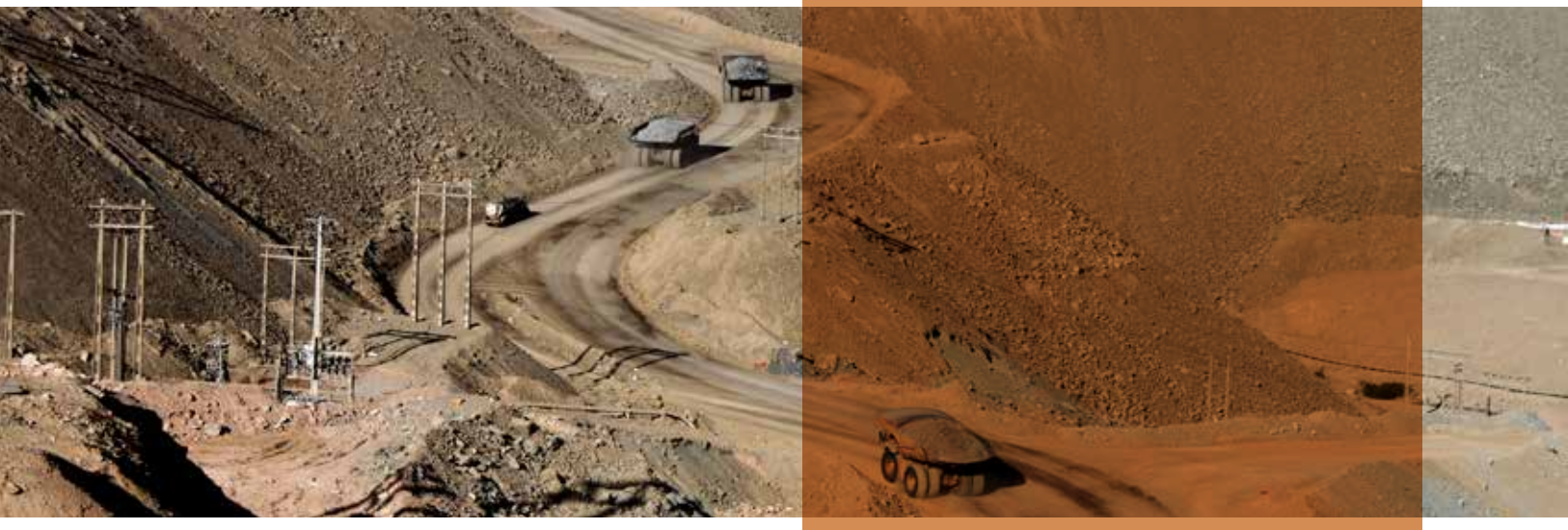
Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

NOTA METODOLÓGICA

El Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), pone a disposición de la comunidad cada año el Anuario de la Minería de Chile, el cual contiene estadísticas mineras relevantes para el país.

Sernageomin en su proceso de mejora continua presenta la nueva versión del Anuario de la Minería de Chile 2015, en la cual se cambió la metodología de trabajo, validaciones y revisión de información.

Esta sección tiene como objeto principal conocer la metodología utilizada para la elaboración de esta publicación, además de los alcances y conceptos utilizados.



MARCO CONCEPTUAL

OBJETIVO

El anuario de la Minería de Chile, es la recopilación anual de la información proveniente de las empresas y/o productores mineros referente a la accidentabilidad y producción específicamente la explotación minera, además de la información estadística generada por las áreas técnicas de la Subdirección Nacional de Minería correspondiente a los Departamentos de Propiedad Minera, Fiscalización y Seguridad Minera, Gestión Ambiental y Cierre de Faenas, Depósito de Relave y el Centro de Capacitación.

COBERTURA

Cobertura Geográfica

Las estadísticas de accidentabilidad y producción de las empresas y/o productores mineros tienen cobertura nacional, al igual que la información entregada por las distintas áreas de trabajo.

Cobertura Temática

La cobertura temática se refiere a la producción de las faenas mineras de todo el país correspondiente a la Clasificación Industrial Uniforme de Todas las Actividades Económicas revisión 4, sección B: Explotación de Minas y Canteras, la cual incluye todas las divisiones, grupos y clases.

Además de las estadísticas de las distintas unidades técnicas de trabajo, las cuales representan la gestión realizada el año 2014.

METODOLOGÍA PRODUCCIÓN MINERA

Este Capítulo corresponde a la producción de las empresas y/o productores mineros, relacionado con la explotación de concesiones mineras.

COBERTURA

Cobertura Geográfica

Corresponde a la industria extractiva, es decir a empresas y/o productores de las faenas mineras activas del país.

Cobertura Temática

Corresponde a la producción y compras de minerales metálicos y no metálicos de toda la industria extractiva.

En donde el recurso principal corresponde a cinc, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, oro, plata, plomo, polimetálico, anhidrita, arcillas, azufre, baritina, carbonato de calcio, circón, diatomita, feldespato, fluorita, minerales de sillimanita, minerales de titanio, obsidiana, perlita, pirofilita, pumicita, rocas fosfórica, rocas ornamentales, salmuera, silíceos, sulfato de cobre, sulfato de aluminio, talco, turba, turquesa, ulexita, wollastonita, yeso, yodo, zeolitas, carbón, gas, petróleo.

PERÍODO DE REFERENCIA DE LA INFORMACIÓN

El período de referencia de la información es enero a diciembre del año 2014.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Para elaborar las estadísticas de producción se emplearon datos procedentes de dos fuentes de información.

Formularios Estadísticas de Producción Minera y Metalúrgica

Las estadísticas de producción, corresponden a información mensual y anual de producción de empresas y/o productores mineros, se recolecta a través de formularios:

- **E300:** Estadística de Producción Minera y Metalúrgica Mensual
- **E301:** Estadística de Producción Minera y Metalúrgica Anual

Formulario E300

Para el formulario de Estadísticas de Producción Minera Mensual, solicita según la normativa a las empresas y/o productores mineros.

Este formulario es recepcionado en papel por las Direcciones Regionales, ellos son responsables de recibir el formulario, posteriormente este es enviado a la unidad estadística de la Subdirección Nacional de Minería.

FICHA TÉCNICA FORMULARIO E300-AÑO 2014	
Nombre del formulario	**E300: Estadística de Producción Minera y Metalúrgica**
Objetivo General	Recoger información de los productores y empresas mineras que permitan cuantificar las cantidades producidas en las faenas mineras de las empresas y/o productores Mineros que operan dentro del territorio nacion al y así dar cumplimento en lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera.
Descripción General	Los productores mineros y los compradores de minerales y de productos beneficiados deben confeccionar mensualmente las informaciones estadísticas de prod ucción y de compra. La información estadística de la producción se entrega mensualmente en las Direcciones Regionales de Sernageomin.
Normativa	Reglamento de Seguridad Minera Capítulo Primero: Obligaciones de las Empresas, Articulo 36
Unidad Encargada Sernageomin	Departamento de Seguridad Minera y Fiscalización
Tipo de levantamiento	Formulario en papel, entregado en cada dirección regional
Periodicidad de Levantamiento de información	Mensual
Período de Referencia	Año anterior m-1
Cobertura Geográfica	Todo el territorio nacional
Población Objetivo	Faenas Mineras y empresas compradoras de minerales y de productos beneficiados
Unidades de Información	Los productores mineros y/o empresas mineras; los compradores de minerales y de productos beneficiados
Recurso principal	Zinc, Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno, Oro, Plata, Plomo, Polimetálico, Anhidrita, Arcillas, Azufre, Baritina, Carbonato de Calcio, Circon, Diatomita, Feldespato, Fluorita, Minerales de Sillimanita, Minerales de Titanio, Obsidiana, Perlita, Pirofilita, Pumicita, Rocas Fosforica, Rocas Ornamentales, Salmuera, Siliceos,Sulfato de cobre, Sulfato de Aluminio, Talco, Turba, Turquesa, Ulexita, Wollastonita, Yeso, Yodo, Zeolitas, Carbón, Gas, Petróleo
Medios de Publicación	Anuario de la Minería de Chile

Compras ENAMI

La Empresa Nacional de Minería es un poder comprador abierto, cuya misión es fomentar el desarrollo de la Pequeña y Mediana Minería, brindando los servicios de compra, procesamiento y comercialización requeridos por productores mineros a lo largo del territorio nacional. De esta forma un importante sector productivo, como es la Minería de menor escala, logra acceder al mercado de metales refinados en excelentes condiciones de competitividad. Según la normativa vigente los compradores de minerales y de productos beneficiados, deben informar a Sernageomin las estadísticas de producción, de esta forma ENAMI mensualmente informa la siguiente información de compra:

- Compras totales del mes (m-1).
- Compras minería independiente del mes (m-1).
- **Listado EMLI 32:** Agencias consolidado Nacional de Liquidaciones
- **Listado EMLI 73:** Liquidaciones del mes (m-1), pesos secos y finos.

Esta información es digitalizada, analizada y complementa la información sobre la producción que se publica en el presente anuario.

NORMATIVA VIGENTE: REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA

Según el Reglamento de Seguridad Minera, en el Capítulo Primero: Obligaciones de las Empresas, Artículo 36, señala: "Los productores mineros y los compradores de minerales y de productos beneficiados, deberán confeccionar mensualmente información estadística de producción, de compras y accidentes en los formularios establecidos por el Servicio. La información estadística deberá ser enviada al Servicio en el transcurso del mes siguiente al que corresponden los datos. Las empresas deberán enviar cuando les sea requerido por el Servicio, el organigrama de su personal superior."

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para la elaboración de las estadísticas correspondientes a la Producción Minera, se realizaron validaciones de la información entregada mensual (Formulario E300) y anualmente (Formulario E301) por las empresas y/o productores, actualmente esta entrega es papel en cada una de las Direcciones Regionales, sin embargo el procesamiento de la información se realiza a nivel central, durante el año 2014 respondieron 152 empresas.

Por otro lado la información de compras de ENAMI, que también se recibe mensualmente en formato papel es digitalizada y analizada, dado que existen productores que entregan la información mediante los formularios antes mencionados, de esta forma se evita la duplicidad de información.

Finalmente, la información validada es procesada, tabulada y revisada por distintos profesionales de Sernageomin. Es importante destacar que Sernageomin en su proceso de mejora continua, está trabajando en la mejora de la cobertura de las empresas y/o productores que actualmente no entregan la información aplicando la normativa vigente y rigiéndose por las sanciones establecidas en el Reglamento de Seguridad Minera.

PRODUCCIÓN MINERALES METÁLICOS

El objetivo del ítem referente a Minerales Metálicos es entregar un análisis cuantitativo descriptivo de su producción anual nacional en sus distintas categorías que la componen. La información contenida en esta sección, considera cifras y estadísticas que han sido estimadas según los siguientes lineamientos de gestión, normativa, levantamiento y procesamiento de la información.

Población Objetivo

La población objetivo son todas aquellas empresas a las cuales se les han otorgado el derecho a desarrollar actividades de Exploración y Explotación en el área productiva de Minerales Metálicos, mediante el modelo de concesiones que se establece en la normativa de Sernageomin.

Variable Estadística de Interés

La variable de interés para objeto de este estudio, es del tipo cuantitativa continua, es decir, corresponden a cantidades numéricas que pueden adquirir cualquier valor dentro de un intervalo especificado.
Para el caso de Minerales Metálicos, es la cantidad física de producto final obtenido en el periodo de referencia por la empresa y sus faenas asociadas, las cuales se expresan, según el producto, en toneladas métricas finas (tmf) y kilogramos (kg), como unidades de medida de masa.

Cobertura Temática

El presente estudio recopila información de pequeñas, medianas y grandes empresas ligadas a la producción de Rocas y Minerales Industriales.
Sernageomin captura la información de las empresas utilizando todos los recursos tecnológicos y de gestión disponible para lograr una cobertura total, sobretodo en la inclusión de las pequeñas y medianas empresas, que muchas veces, por su compleja localización y accesibilidad, imposibilita un flujo de información óptimo. De todas formas, la información recopilada y procesada tiene una cobertura en la producción total nacional sobre el 90%.

Métodos de Cálculo

Dentro del formulario E-300 de Producción Minera y Metalúrgica que es enviado a las empresas por Sernageomin, en la cual se solicita información asociada a la producción de Minerales Metálicos, existen 2 secciones que son las utilizadas para el procesamiento de la información referente a la industria en cuestión.
Uno de ellos es la identificación de la empresa y sus respectivas faenas y el otro corresponde a la cantidad física de producto obtenido, en el período de referencia, para cada una de las categorías y/o niveles de interés.

De esta forma, para efectos del procesamiento de los datos, y posterior cálculo de las cifras a publicar, se realiza el siguiente procedimiento:

De esta forma, para efectos del procesamiento de los datos, y posterior cálculo de las cifras a publicar, se realiza el siguiente procedimiento:

I. Se identifica la empresa y sus respectivas faenas asociadas.

II. Se realiza una validación de la información entregada por la empresa, en términos de que exista coherencia con la serie temporal informada, y además, que las unidades de medida sean las correctas. En aquellos casos en que la empresa no presenta movimiento, se archiva y se deja constancia.

III. Se agrupan, por región, los recursos informados en el formulario E-300, según las 7 categorías utilizadas para esta sección del anuario, que serían: cobre, molibdeno, oro, plata, hierro, plomo y cinc.

IV. Como la variable de interés debe ser expresada en toneladas métricas finas (tmf), la cantidad informada por los productores debe ser convertida según la Ley del producto asociado. En este caso, generalmente, para efectos del cálculo se realiza la siguiente conversión matemática para obtener toneladas métricas finas:

$$F = \frac{P \times L}{100}$$

Donde,

$$\boldsymbol{F = Cantidad\ Fina\ obtenida, según\ corresponda: Kgs, Grs, Ton}$$

$$\boldsymbol{P = Peso\ de\ medición\ informado, según\ corresponda: Kgs, Grs, Ton}$$

$$\boldsymbol{L = Ley\ de\ medición\ informada, según\ corresponda: Kgs, Grs, Ton}$$

V. Una vez segmentada y convertida la información en las unidades de interés, se procede a realizar las sumatorias correspondientes para obtener las cifras por producto y región, según la siguiente lógica matemática:

Paso 1: Obtención de la Cantidad de Producción Total por Recurso Mineral y Empresa

$$P_i = \sum_{i,j,k,=1}^{n} X_{ijk}$$

Donde,

$$\boldsymbol{P_i = Cantidad\ de\ Producto\ Obtenido\ del\ Recurso\ Mineral\ i\ de\ la\ Faena\ j\ de\ la\ Empresa\ k}$$

Paso 2: Obtención de la Cantidad de Producción Total Regional por Recurso Mineral

$$PR_{ij} = \sum_{i=1}^{n} P_{ij}$$

Donde,

$$\boldsymbol{PT_i = Cantidad\ de\ Producto\ Obtenido\ del\ Recurso\ Mineral\ i\ de\ la\ Región\ j}$$

Paso 3: Obtención de la Cantidad de Producción Total Nacional por Recurso Mineral

$$|PT_i = \sum_{i=1}^{n} P_i$$

Donde,

$$\boldsymbol{PT_i = Sumatoria\ Total\ de\ Producto\ Obtenido, a\ nivel\ País,\ del\ Recurso\ Mineral\ i}$$

VI. Una vez calculada la cifra, se procede a validar con años anteriores para verificar su consistencia y coherencia temporal.

VII. Finalmente, una vez validada la cifra, se procede a realizar los cuadros y tablas de interés, junto con los correspondientes comentarios e interpretaciones.

PRODUCCIÓN DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

Población Objetivo

La población objetivo son todas aquellas empresas a las cuales se les han otorgado el derecho a desarrollar actividades de Exploración y Explotación en el área productiva de Rocas y Minerales Industriales, mediante el modelo de concesiones que se establece en la normativa de Sernageomin.
Cabe señalar, que la constitución y posesión de Concesiones Mineras está regulada por la siguiente legislación vigente:

- Constitución Política de la República (Art. 19 N°24 - Derecho de Propiedad)
- Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras (LOC 18.097 de 1982)
- Código de Minería (Ley 18.248 de 1983)
- Reglamento del Código de Minería (DS N°1 de 1986 del Ministerio de Minería)
- Normas GPS

Variable Estadística de Interés

La variable de interés para objeto de este estudio, es del tipo cuantitativa continua, es decir, corresponden a cantidades numéricas que pueden adquirir cualquier valor dentro de un intervalo especificado.
Para el caso de Rocas y Minerales Industriales, es la cantidad física de producto final obtenido en el periodo de referencia por la empresa y sus faenas asociadas, la cual se expresa en toneladas métricas (tm), como unidad de medida de masa.

Cobertura Temática

El presente estudio recopila información de pequeñas, medianas y grandes empresas ligadas a la producción de Rocas y Minerales Industriales.
Sernageomin captura la información de las empresas utilizando todos los recursos tecnológicos y de gestión disponible para lograr una cobertura total, sobretodo en la inclusión de las pequeñas y medianas empresas, que muchas veces, por su compleja localización y accesibilidad, imposibilita un flujo de información óptimo. De todas formas, la información recopilada y procesada tiene una cobertura en la producción total nacional sobre el 90%.

Métodos de cálculo de la producción

Dentro del formulario E-300 de Producción Minera y Metalúrgica que es enviado a las empresas por Sernageomin, en la cual se solicita información asociada a la producción de Rocas y Minerales Industriales, existen 2 secciones que son las utilizadas para el procesamiento de la información referente a la industria en cuestión.
Uno de ellos es la identificación de la empresa y sus respectivas faenas, y el otro corresponde a la cantidad física de producto obtenido, en el período de referencia, para cada una de las categorías y/o niveles de interés.

De esta forma, para efectos del procesamiento de los datos, y posterior cálculo de las cifras a publicar, se realiza el siguiente procedimiento:

I. Se identifica la empresa y sus respectivas faenas asociadas.

II. Se realiza una validación de la información entregada por la empresa, en términos de que exista coherencia con la serie temporal informada, y además, que las unidades de medida sean las correctas. En aquellos casos en que la empresa no presenta movimiento, se archiva y se deja constancia.

III. Se agrupan, por región, los recursos informados en el formulario E-300, según las 20 categorías utilizadas para esta sección del anuario, que serían: Arcillas, Carbonato de Calcio, Cloruro de Sodio, Compuestos de Azufre, Compuestos de Boro, Compuestos de Litio, Compuestos de Potasio, Diatomita, Feldespato, Nitratos, Perlita, Pumicita, Recursos Silíceos, Rocas Fosfóricas, Rocas Ornamentales, Sulfato de Cobre, Turba, Yeso, Yodo y Zeolita.

IV. Una vez segmentada la información se procede a realizar las sumatorias correspondientes para obtener las cifras por producto y región, según la siguiente lógica matemática:

Paso 1: Obtención de la Cantidad de Producción Total por Recurso Mineral y Empresa

$$P_i = \sum_{i,j,k,=1}^{n} X_{ijk}$$

Donde,

$\boldsymbol{P_i = Cantidad\ de\ Producto\ Obtenido\ del\ Recurso\ Mineral\ i\ de\ la\ Faena\ j\ de\ la\ Empresa\ k}$

Paso 2: Obtención de la Cantidad de Producción Total Regional por Recurso Mineral

$$PR_{ij} = \sum_{i=1}^{n} P_{ij}$$

Donde,

$\boldsymbol{PT_i = Cantidad\ de\ Producto\ Obtenido\ del\ Recurso\ Mineral\ i\ de\ la\ Región\ j}$

Paso 3: Obtención de la Cantidad de Producción Total Nacional por Recurso Mineral

$$PT_i = \sum_{i=1}^{n} P_i$$

Donde,

$\boldsymbol{PT_i = Sumatoria\ Total\ de\ Producto\ Obtenido, a\ nivel\ País,\ del\ Recurso\ Mineral\ i}$

V. Una vez calculada la cifra, se procede a validar con años anteriores para verificar su consistencia y coherencia temporal.

VI. Finalmente, una vez validada la cifra, se procede a realizar los cuadros de interés, junto con los correspondien tes comentarios e interpretaciones.

RECURSOS ENERGÉTICOS

Población Objetivo

La población objetivo son todas aquellas empresas a las cuales se les han otorgado el derecho a desarrollar actividades de Exploración y Explotación en el área productiva de Recursos Energéticos, mediante el modelo de concesiones que se establece en la normativa de Sernageomin.

Cabe señalar, que la constitución y posesión de Concesiones Mineras está regulada por la siguiente legislación vigente:

- Constitución Política de la República (Art. 19 N°24 - Derecho de Propiedad)
- Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras (LOC 18.097 de 1982)
- Código de Minería (Ley 18.248 de 1983)
- Reglamento del Código de Minería (DS N°1 de 1986 del Ministerio de Minería)
- Normas GPS

Variable Estadística de Interés

La variable de interés para objeto de este estudio, es del tipo cuantitativa continua, es decir, corresponden a cantidades numéricas que pueden adquirir cualquier valor dentro de un intervalo especificado.
Para el caso de Recursos Energéticos, es la cantidad física de producto final obtenido en el periodo de referencia por la empresa y sus faenas asociadas, la cual se expresa en toneladas métricas (tm) y metros cúbicos (m3), como unidades de medida de masa, según corresponda.

Período de Levantamiento

La información fue recolectada en el período anual de Enero a Diciembre 2014.

Cobertura Geográfica

La gestión y recopilación de la información considera a todas las empresas identificadas y localizadas en territorio nacional, abarcando desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Cobertura Temática

El presente estudio recopila información de pequeñas, medianas y grandes empresas ligadas a la producción de Recursos Energéticos.

Sernageomin captura la información de las empresas utilizando todos los recursos tecnológicos y de gestión disponible para lograr una cobertura total, sobretodo en la inclusión de las pequeñas y medianas empresas, que muchas veces, por su compleja localización y accesibilidad, imposibilita un flujo de información óptimo. De todas formas, la información recopilada y procesada tiene una cobertura en la producción total nacional sobre el 90%.

Métodos de Calculo

Dentro del formulario E-300 de Producción Minera y Metalúrgica que es enviado a las empresas por Sernageomin, en la cual se solicita información asociada a la producción de Recursos Energéticos, existen 2 secciones que son las utilizadas para el procesamiento de la información referente a la industria en cuestión.

Uno de ellos es la identificación de la empresa y sus respectivas faenas y el otro corresponde a la cantidad física de producto obtenido, en el período de referencia, para cada una de las categorías y/o niveles de interés.

De esta forma, para efectos del procesamiento de los datos, y posterior cálculo de las cifras a publicar, se realiza el siguiente procedimiento:

I. Se identifica la empresa y sus respectivas faenas asociadas.

II. Se realiza una validación de la información entregada por la empresa, en términos de que exista coherencia con la serie temporal informada, y además, que las unidades de medida sean las correctas. En aquellos casos en que la empresa no presenta movimiento, se archiva y se deja constancia.

III. Se agrupan, por región, los recursos informados en el formulario E-300, según las 3 categorías utilizadas para esta sección del anuario, que serían: Carbón, Petróleo y Gas Natural.

IV. Una vez segmentada la información se procede a realizar las sumatorias correspondientes para obtener las cifras por producto y región, según la siguiente lógica matemática:

Paso 1: Obtención de la Cantidad de Producción Total por Recurso Energético y Empresa

$$P_i = \sum_{i,j,k,=1}^{n} X_{ijk}$$

$\boldsymbol{P_i = Cantidad\ de\ Producto\ Obtenido\ del\ Recurso\ Energético\ i\ de\ la\ Faena\ j\ de\ la\ Empresa\ k}$

Paso 2: Obtención de la Cantidad de Producción Total Regional por Recurso Energético

$$PR_{ij} = \sum_{i=1}^{n} P_{ij}$$

Donde,

$\boldsymbol{PT_i = Cantidad\ de\ Producto\ Obtenido\ del\ Recurso\ Energético\ i\ de\ la\ Región\ j}$

Paso 3: Obtención de la Cantidad de Producción Total Nacional por Recurso Energético

$$PT_i = \sum_{i=1}^{n} P_i$$

Donde,

$\boldsymbol{PT_i = Sumatoria\ Total\ de\ Producto\ Obtenido, a\ nivel\ País,\ del\ Recurso\ Energético\ i}$

V. Una vez calculada la cifra, se procede a validar con años anteriores para verificar su consistencia y coherencia temporal.

VI. Finalmente, una vez validada la cifra, se procede a realizar los cuadros y tablas de interés, junto con los correspondientes comentarios e interpretaciones.

METODOLOGÍA SEGURIDAD MINERA Y FISCALIZACIÓN

La información correspondiente a este apartado es obtenida del Departamento de Fiscalización y Seguridad Minera.

Período de referencia de la información
El período de referencia corresponde al 1 de enero al 31 de diciembre del año 2014.

COBERTURA

Cobertura Geográfica

Corresponde a todas las concesiones de exploración y explotación constituidas y en trámite de constitución del territorio Nacional.

Cobertura Temática

Corresponde a las declaraciones de accidentabilidad mensual principalmente, al número de trabajadores en faenas mineras de las empresas mandantes y contratistas con las respectivas horas trabajadas, descripción de la accidentabilidad (tipo de accidentes, cantidad de accidentados, etc.)

FORMULAS UTILIZADAS

Para complementar las definiciones antes mencionadas se establecen las siguientes fórmulas utilizadas en el análisis y estudio de antecedentes de accidentabilidad en la minería.

Tasa de Frecuencia de Accidentes (T.F)

Es el número de accidentes incapacitantes por cada millón de H.H. trabajadas.

$$\frac{\text{T.F.=(Cantidad de (C.T.P.+A.F.)}}{\text{H.H.}} \text{ x}10^6$$

Donde,

C.T.P.: Accidentes con tiempo perdido o incapacitantes.
A.F.: Trabajadores fallecidos a causa de accidente del trabajo.
H.H.: Total de Horas trabajadas por quienes laboran en la minería, tanto mujeres como varones (Horas-Hombres).

Tasa de Gravedad de Accidentes (T.G.)

Es el número de días perdidos más los días cargo, a causa de accidentes, por cada millón de H.H. trabajadas.

$$\frac{\text{T.G.=Total D.P.+Total D.C.}}{\text{H.H.}} \text{ x}10^6$$

Donde,

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).
H.H.: Total de Horas trabajadas por quienes laboran en la minería, tanto mujeres como varones (Horas-Hombres).

Tasa de Fatalidad de Accidentes (T. Fat.)

Es la cantidad de trabajadores fallecidos a causa de accidentes del trabajo, por cada millón de H.H. trabajadas.

$$\frac{\text{T.Fat.=(Cantidad de A.F.)}}{\text{H.H.}} \text{ x}10^6$$

Donde,

A.F.: Trabajadores fallecidos a causa de accidente del trabajo.
H.H..: Total de Horas trabajadas por quienes laboran en la minería, tanto mujeres como varones (Horas-Hombres).

FUENTES DE INFORMACIÓN

Para elaborar las estadísticas de accidentabilidad se utiliza como fuente de información que reportan mensualmente las empresas mandantes y contratistas mediante los formularios E100 y E200 respectivamente, en el sistema en línea SIMIN on Line.

Formulario E100

Para el formulario de declaración de accidentes de seguridad minera de las empresas mandantes se solicita a las empresas y/o productores de las empresas mandantes disponible en línea.

La cuenta de usuario del Administrador Delegado es creada por Sernageomin, y es a partir de la entrega de la mencionada cuenta que éste usuario está facultado para crear la estructura de usuarios y permisos que él estime conveniente para su organización.

FICHA TÉCNICA FORMULARIO E100	
Nombre del formulario	**E100: Declaración De Accidentabilidad Al Sernageomin, Estadística Accidentes De Empresas Mandantes**
Objetivo General	Contribuir a la elaboración de estadísticas de accidentabilidad de las empresas y/o productores Mineros mandantes y asi dar cumplimento en lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera
Descripción General	La declaración de accidentabilidad debe ser respondida mensualmente aunque no se registren accidentes y entregando un porcada instalación que posea la faena en la Empresa y/o productor. Se responde mediante el formulario línea SIMIN On Line, el instructivode dicha encuesta está publicado en el link: http://www.sernageomin.cl/pdf/-mineria/seguridad/formularios/Manual-de-llenado- formularios-accidentabilidad-e-inicio-actividades.pdf
Normativa	Reglamento de Seguridad Minera Capítulo sexto: Estadísticas, accidentes y planes de emergencia. Artículo 71 Titulo XIII: Sanciones
Unidad Encargada Sernageomin	Departamento de Fiscalización y Seguridad Minera
Tipo de levantamiento	Formulario Electrónico Simin on Line
Periodicidad de Levantamiento de información	Mensual
Período de Referencia	Mes anterior (m-1)
Cobertura Geográfica	Todo el territorio nacional
Población Objetivo	Trabajadores de Instalaciones de cada faena de la empresa y/o productor minero
Unidades de Información	Usuario del Administrador Delegado: cooresponde al gerente general, el gerente del departamento de prevención de riesgos o e representante legal de la faena, en el caso de los pequeños mineros puede ser llenado por el representante legal de la faena, el productor minero o el arrendatariol

Formulario E200

Para el formulario de declaración de accidentes de seguridad minera de las empresas contratistas se solicita a las empresas y/o productores de las empresas mandantes, estos últimos son los responsables que sus contratistas respondan sobre los formularios de accidentabilidad.

La cuenta de usuario del Administrador Delegado es creada por Sernageomin, y es a partir de la entrega de la mencionada cuenta que éste usuario está facultado para crear la estructura de usuarios y permisos que él estime conveniente para su organización, es en este punto que puede generar cuentas para que sus contratistas respondan la declaración.

FICHA TÉCNICA FORMULARIO E200	
Nombre del Formulario	**E200: Declaración de Accidentabilidad al Sernageomin, Estadística Accidentes de Empresas Contratistas**
Objetivo General	Contribuir a la elaboración de estadísticas de accidentabilidad de las empresas contratsitas que trabajan en faenas mineras y asidar cumplimento en lo establecido en el Reglamento de Seguridad Minera
Descripción General	La declaración de accidentabilidad debe serrespondida mensualmente aunque no se registren accidentes y entregando un por cada instalación que posea la faena en la Empresa y/o productor. Es de responsabilidad de la Empresa Mandante que Todos sus contratistas respondan el formulario, son ellos los encargados de asignar un perfil de usuario para llenar la información,correspondiente a la accidentabilidad.
Normativa	Reglamento de Seguridad Minera Capítulo sexto: Estadísticas, accidentes y planes de emergencia. Artículo 71 Titulo XIII: Sanciones
Unidad Encargada Sernageomin	Departamento de Fiscalización y Seguridad Minera
Tipo de Levantamiento	Formulario Electrónico Simin on Line
Periodicidad de Levantamiento de información	Mensual
Período de Referencia	Mes anterior (m-1)
Cobertura Geográfica	Todo el territorio nacional
Población Objetivo	Trabajadores de Instalaciones de cada faena de la empresa y/o productor minero
Unidades de Información	Empresas contratistas a través de las empresas mandantes

NORMATIVA VIGENTE: REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA

La normativa vigente es clara en señalar la información estadística que las empresas y productores deben declarar a Sernageomin en materia de accidentabilidad.

En el capítulo sexto: Estadísticas, accidentes y planes de emergencia. Artículo 71 señala: "Las Empresas Mineras deberán confeccionar mensualmente las estadísticas de accidentes de sus trabajadores. Además, deberán solicitar las estadísticas de las empresas contratistas que laboran en su faena y que deberán ser entregadas conforme a los formularios que el Servicio mantiene o en la forma como, de común acuerdo, se establezca.

La información estadística deberá ser entregada antes del día 15 del mes siguiente al que corresponden los datos. En caso de tratarse de los formularios, debe ser enviada a las respectivas Direcciones Regionales del Servicio. El Servicio, anualmente, publicará las principales estadísticas de accidentes de la minería del país, entregando comentarios y acciones correctivas, con el fin de dar a conocer la situación de accidentalidad del país y propender a mantener un constante mejoramiento."

Artículo 590 Las contravenciones a las disposiciones del presente Reglamento y a las Resoluciones que para su cumplimiento se dicten, en que incurran las Empresas mineras, y sin perjuicio de las medidas correctivas que se establezcan, podrán ser sancionadas con multas de veinte (20) a cincuenta (50) Unidades Tributarias Mensuales por cada infracción. En caso de reincidencia, las infracciones serán sancionadas con el doble de dichas multas. El Servicio mediante Resolución establecerá las diversas categorías de contravenciones a las disposiciones del presente Reglamento, señalándose en cada caso la multa que corresponda aplicar. Artículo 591 Las penas de multas aludidas en el artículo anterior se impondrán en Resolución del Director Nacional del Servicio, previa solicitud del Subdirector Nacional de Minería, para los efectos de su aplicación administrativa. Las reclamaciones y el cumplimiento de la Resolución mediante la cual se apliquen sanciones, se regirán por el procedimiento establecido en el artículo 474 del DFL Nº 1, del año 1994, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Artículo 592 En caso de reincidencias, se podrá determinar el cierre temporal o indefinido, ya sea total o parcial de la faena minera respectiva. Asimismo, en los casos en que a juicio del Servicio, atendida la naturaleza de la infracción y los perjuicios que se hayan ocasionado o se puedan causar, se trate de infracciones graves de las empresas, se podrá también disponer el cierre temporal o indefinido, parcial o total de la faena minera respectiva.

Para faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes.

Artículo 594 Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo segundo del presente Reglamento, a las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes, les serán aplicables las normas que se establecen en el presente Título. Serán también aplicables las disposiciones de los artículos 1º al 20º de este Reglamento, en tanto sean compatibles con las que establece este Título.
En el artículo 625: En materia de información de seguridad, la Empresa Minera deberá:

Letra C) Confeccionar mensualmente la información estadística de accidentes en el formulario establecido por el Servicio. La lista con los accidentes de sus trabajadores, o la comunicación señalando que no se han registrado accidentes, deberá ser entregada al Servicio antes del día quince (15) del mes siguiente al que corresponden los datos.

METODOLOGÍA PROPIEDAD MINERA

PERÍODO DE REFERENCIA DE LA INFORMACIÓN

El período de referencia corresponde a febrero del año 2013 a febrero de 2014.

COBERTURA

Cobertura Geográfica

Corresponde a todas las concesiones de exploración y explotación constituidas y en trámite de constitución del territorio Nacional.

Cobertura Temática

La cobertura temática compre los siguientes ítems:

Estadísticas de concesiones mineras de exploración y explotación vigentes período 2014

Este apartado corresponde a las estadísticas de concesiones mineras de exploración y explotación vigentes y en trámite de constitución, corresponde a la serie que se revisa en febrero de cada año. Tal como se menciona en el capítulo, no podrá tener una duración superior a cuatro años; y la de explotación tendrá una duración indefinida. Por lo cual estas estadísticas muestran la información de las concesiones mineras vigentes, para las concesiones mineras de exploración hasta con 4 años de vigencia y para las de explotación las indefinidas.

Revisión de expedientes de constitución de concesiones de exploración y explotación período 2014

El aparatado se refiere a la gestión realizada durante el año 2014, es decir a los expedientes informados a tribunales y constitución de concesiones de exploración y explotación sólo del año 2014. Se excluyen de este apartado las concesiones vigentes en los años anteriores.

Superficies de Concesiones Mineras

Las superficies de concesiones mineras corresponden a las superficie total de la cara superior señalado en el pedimento en el cual una persona natural o jurídica solicita el determinado sector con ubicación geográfica para explorar. Mientras que las superficies de las concesiones mineras de explotación corresponde a las declaradas en el escrito denominado Manifestación. Ambos son presentados al Juzgado y revisados por Sernageomin .

Es importante considerar que la superficie de exploración y explotación pueden estar ubicadas en la misma superficie.

DEFINICIONES

Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

FOB (Free on board): valor de las mercancías en el puerto de salida.

PIB (Producto Interno Bruto): suma de todos los bienes y servicios nacionales 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 afán 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 cianicidas (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 electrodepositación, 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

Fotografía: MINISTERIO DE MINERÍA

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

Tipo de moneda
US$: dólar americano
US$c/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
ºC: Grado Celcius

Distancia
mm: milímetros

Superficie
ha: Hectárea

Energía
GWH: Giga watts hora G

SERNAGEOMIN
Ministerio de Minería
Gobierno de Chile