



# **ESTADISTICAS DEL MEDIO AMBIENTE 1999 - 2003**

**REPUBLICA DE CHILE**

**ESTADÍSTICAS DEL MEDIO AMBIENTE 1999 - 2003**  
**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS**

Director Nacional

**Máximo Aguilera Reyes**

Subdirector de Operaciones

**Jaime Espina Ampuero**

Autor y Editor:

**Dharmo Rojas D.**

Jefe Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales. INE

Colaboradoras:

**Paula Arrué M.**

**Graciela Valencia C.**

Diseño de formato

**Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales**

**Número ISSN 0716-9078**

**Publicada en:** Santiago de Chile

**Año de inicio:** 1987

**Año de Publicación:** 2004

**Instituto Nacional de Estadísticas**

Avenida Presidente Bulnes 418

Fono: 366 - 7777, Fax: 671 - 2169

E-mail: [ine@ine.cl](mailto:ine@ine.cl)

Sitio Web: [www.ine.cl](http://www.ine.cl)

Casilla 498 - Correo 3

Santiago - Chile

## **PRESENTACIÓN**

La información constituye un valioso capital que trasciende los intereses locales e incluso nacionales de una comunidad. Sin profundizar mucho en el tema es posible apreciar su manifiesta y radical importancia en el accionar de la compleja malla de múltiples interacciones cotidianas que ocurren entre las personas, las instituciones, los organismos nacionales e internacionales y por ende entre las naciones. Esa amplia gama de interacciones incluye también las relacionadas con el medio ambiente en sus múltiples aspectos y los datos que permiten configurar los problemas ambientales, como así mismo medir su evolución, dar seguimiento a las acciones desarrolladas con fines de mitigar o eliminar el impacto negativo sobre las personas y el ambiente natural, son objeto de la estadística ambiental.

El Anuario de Estadísticas del Medio Ambiente 1999 - 2003 que el Instituto Nacional de Estadísticas tiene el agrado de poner a disposición de los usuarios, constituye la continuación de las series anteriores con información recabada sistemática y permanentemente sobre las variables de los principales componentes ambientales. Muestra parte del esfuerzo que los diferentes organismos e instituciones del Estado con ingerencia Ambiental, realizan para caracterizar y evaluar los fenómenos y procesos medio ambientales. El INE, por su parte, reúne estas estadísticas, incorpora la propia complementada con mapas y gráficos destacando el aspecto regional en los tabulados. Finalmente, le imprime una estructura en términos de las recomendaciones internacionales disponiéndola para su difusión oficial.

Finalmente manifestamos nuestro profundo reconocimiento a todas las instituciones del sector público con ingerencia ambiental que han dedicado años de esfuerzos a la obtención sistemática de estos datos que mediante los continuos y valiosos aportes de información al INE han permitido las pertinentes actualizaciones del Anuario, fortaleciendo de este modo el Sistema Estadístico Nacional y el desarrollo de la estadística ambiental en el país, cuyo nivel actual le ha valido el reconocimiento internacional.

**Máximo Aguilera Reyes**  
Director Nacional  
Instituto Nacional de Estadísticas



## INTRODUCCION

La información se torna en un capital realmente valioso en la medida que los atributos de calidad tales como transparencia, pertinencia, coherencia y exhaustividad, le son aplicados con el propósito de entregar a la comunidad información cada vez más confiable y oportuna. En general la información elaborada por los Servicios es particularmente rigurosa en su calidad, no obstante, creemos que en algunos casos es posible mejorar especialmente en el atributo oportunidad. Este es el rumbo actual del Instituto Nacional de Estadísticas que estimamos se incrementará mediante los contactos y reuniones técnicas con los especialistas de cada organismo con ingerencia ambiental. Para tales efectos, en una primera instancia, se ha llenado la ficha técnica preparada por el INE, con metadatos de las variables consideradas en este Anuario que considera aspectos como cobertura, periodicidad, tipo de fuente y metodología de obtención del registro entre las principales.

La finalidad de estos procedimientos está enfocada a establecer, hasta donde sea posible, comparabilidad internacional de las cifras, especialmente con aquellas variables utilizadas en la Oficina Estadística de Europa (Eurostat) y la Organización para el Desarrollo Económico de Europa (OCDE).

El Anuario de Estadísticas del Medio Ambiente 1999 – 2003, contiene registros ordenados en seis capítulos que se relacionan con grandes temas. El primero de ellos se refiere esencialmente al contexto básico sobre el cual se sustenta el medio ambiente del país complementados con algunos aspectos relevantes económicos, demográficos y la División Político - Administrativa del país. Los siguientes, cubren tópicos más específicos relacionados con el medio natural, los asentamientos humanos y sus actividades económicas, también los efectos de la presión ejercida sobre el medio, los efectos de las catástrofes naturales y finalmente un capítulo referido a la gestión ambiental.

Cada año se han incorporado temas nuevos, en esta oportunidad destaca la información referida a la superficie cultivada con especies transgénicas. En la versión anterior lo novedoso estuvo referido a las estadísticas de isótopos estables y radiológica ambientales referidas a Deuterio y Oxígeno 18 como también gestión de desechos radiactivos.

Con el propósito de facilitar la búsqueda de información más detallada por parte del usuario se incluye al comienzo del Anuario, un listado con las direcciones de página Web de cada Servicio.

## SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

### SÍMBOLOS

P/	Cifras provisionarias
R/	Cifras rectificadas (revisadas)
-	No se registró movimiento
...	Información no disponible

### SIGLAS

SNASPE	Sistema Nacional Áreas Silvestres Protegidas por el Estado
--------	--

### ABREVIATURAS

(há)	Hectárea (s)
(Hab)	Habitante (s)
(Kg)	Kilógramo (s)
(Km <sup>2</sup> )	Kilómetro cuadrado(s)
(K.W.H.)	Kilo Watt Hora
(lt)	Litro
Lat.	Latitud
Long.	Longitud
(m)	Metro (s)
(mm.)	Milímetro
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
(m <sup>2</sup> )	Metro (s) cuadrado (s)
(m <sup>3</sup> )	Metro (s) cúbico (s)
ppm.	Partes por millón, en volumen
ppb.	Partes por mil millones, en volumen (ppm x 1.000)
S	Sur
(t)	Tonelada (s)
(US\$)	Dólar (es) americano (s)
ug/m <sup>3</sup>	Microgramos por metro cúbico

## ORGANISMOS PARTICIPANTES

### ORGANISMOS CON INGERENCIA AMBIENTAL, QUE HAN ENTREGADO INFORMACIÓN ESTADÍSTICA PARA EL DESARROLLO DE ESTA PUBLICACIÓN

AGUAS ANDINAS	: <a href="http://www.aguasandinas.cl">www.aguasandinas.cl</a>
COMISIÓN CHILENA DE ENERGIA NUCLEAR	: <a href="http://www.cchen.cl">www.cchen.cl</a>
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGIA	: <a href="http://www.cne.cl">www.cne.cl</a>
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE	: <a href="http://www.conama.cl">www.conama.cl</a>
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL	: <a href="http://www.conaf.cl">www.conaf.cl</a>
DEPARTAMENTO FORESTAL Y ECOLÓGICO DE CARABINEROS DE CHILE	: <a href="http://www.carabineros.cl">www.carabineros.cl</a>
DIRECCIÓN DE VIALIDAD	: <a href="http://www.vialidad.cl">www.vialidad.cl</a>
DIRECCIÓN DEL TERRITORIO MARITIMO	: <a href="http://www.directemar.cl">www.directemar.cl</a>
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS	: <a href="http://www.dga.cl">www.dga.cl</a>
DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE	: <a href="http://www.meteochile.cl">www.meteochile.cl</a>
INSTITUTO ANTÁRTICO CHILENO	: <a href="http://www.inach.cl">www.inach.cl</a>
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR	: <a href="http://www.igm.cl">www.igm.cl</a>
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS	: <a href="http://www.ine.cl">www.ine.cl</a>
OFICINA DE ESTUDIO Y POLÍTICAS AGRARIAS	: <a href="http://www.odepa.gob.cl">www.odepa.gob.cl</a>
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA	: <a href="http://www.onemi.cl">www.onemi.cl</a>
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD. REGIÓN METROPOLITANA	: <a href="http://www.seremi.cl">www.seremi.cl</a>
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO	: <a href="http://www.sag.gob.cl">www.sag.gob.cl</a>
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERIA	: <a href="http://www.sernageomin.cl">www.sernageomin.cl</a>
SERVICIO OCEANOGRÁFICO E HIDROGRÁFICO DE LA ARMADA	: <a href="http://www.shoa.cl">www.shoa.cl</a>
SERVICIO SISMOLÓGICO	: <a href="http://www.sismología.cl">www.sismología.cl</a>
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS	: <a href="http://www.siss.cl">www.siss.cl</a>





# INDICE

<b>PRESENTACION</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>5</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>6</b>
<b>ORGANISMOS PARTICIPANTES</b>	<b>7</b>
<b>INDICE</b>	<b>9</b>
<b>CAPITULO I EL CONTEXTO ESENCIAL DEL MEDIO AMBIENTE EN CHILE</b>	<b>17</b>
<b>I.1 La Dimensión Geográfica – Física</b>	<b>19</b>
I. 1.1 Situación, superficie y extensión	19
I. 1.2 Morfología	19
I. 1.2.1 Chile Americano	19
Mapa de Chile Regionalizado	20
I. 1.2.2 Territorio Chileno Antártico	22
I. 1.2.3 Isla de Pascua o Rapa Nui	22
Mapa Geomorfológico	24
I. 1.3 Clima	26
I. 1.3.1 Chile Americano	26
I. 1.3.2 Territorio Chileno Antártico	27
I. 1.3.3 Isla de Pascua o Rapa Nui	28
I. 1.3.4 Tipos de Clima	28
Cuadro 1:Resumen de las principales características climáticas del país	32
Mapa Climático	33
I. 1.4 Hidrografía	34
Mapa Hidrográfico	35
I. 1.5 Geología	36
I. 1.6 Suelos	38
Cuadro 2:Principales órdenes de suelos existentes en Chile	39
Cuadro 3:Otros órdenes de suelos existentes	39
Mapa de Suelos	40
I. 1.7 Flora	42
I. 1.8 Fauna	42
Mapa de Vegetación y Fauna	44
<b>I.2 Características y Evolución de la Población</b>	<b>45</b>
I. 2.1 Población	45
Cuadro 4 : Población total por sexo y tasa de crecimiento, según región 2003	45
Mapa de Densidades Provinciales de Población Según Censo de Población y Vivienda 1992	46
Cuadro 5 : Estimaciones de población por sexo, según región, 1985- 2005	47
Cuadro 6 : Evolución de la población total por sexo según censos 1907 – 2002	47
Gráfico : Evolución de la Población Total por Sexo, 1907 – 2002	48
Cuadro 7 : Total de población por sexo, según grupo de edad, Censo 2003	48
Gráfico : Chile : Pirámide de población estimada al 30 de junio de 2003	49
Gráfico : Evolución de la Distribución Porcentual de la Población Urbana y Rural Según Censos 1907- 2002	49
Cuadro 8 : Evolución de la distribución porcentual de la población urbana y rural según censos 1907 – 2002	50
I. 2.2 Principales indicadores demográficos	50
Cuadro 9 : Evolución nacional de los principales indicadores demográficos 1960 –2005	50
Cuadro 10: Principales indicadores demográficos según región 1995 –2005	51
<b>I.3 El Marco Económico</b>	<b>52</b>
I. 3.1 Algunos indicadores macroeconómicos	52
Cuadro 11: Evolución del producto interno bruto, según clase de actividad económica 1999 - 2003	52
Cuadro 12: Evolución de la Tasa de variación anual del producto interno bruto, según clase de actividad económica 1999 - 2003	53
Cuadro 13: Resumen comercio exterior de Chile 1999 - 2003	53
I. 3.2 El sector industrial chileno	54
Cuadro 14: Distribución del valor agregado de la industria manufacturera, según región 2001	54
I.3.3 Energía	55
Gráfico: Evolución del Abastecimiento de Petróleo Crudo 1994 – 2003	55
Gráfico: Evolución de la Producción de Electricidad 1994 – 2003	55
Gráfico: Evolución del Consumo de Energía Secundaria por Habitante 1994 –2003	56
I. 3.4 Minería	56
Cuadro 15: Producción de la minería metálica y no metálica, 2002- 2003	56
Cuadro 16: Producción de cobre según sectores 2002 - 2003	57
Cuadro 17: Destino de los embarques de cobre fino, 2003	57
I. 3.5 El Sector Agropecuario	58
Cuadro 18: Cultivos anuales esenciales: superficie sembrada, producción y rendimiento según especies a nivel nacional, año agrícola 2002 – 2003	58
Cuadro 19: Superficie sembrada por grupo de cultivos según período y región, 1998 - 2003	59
Cuadro20: Existencia pecuaria según especie, Censo 1997	60

<b>I.4 La División Político - Administrativa y El Sistema de Gobierno y Administración</b>	<b>61</b>
Autorización de Circulación Oficial de Mapas de esta Publicación.	
Cuadro 21: La división político y administrativa	62
<b>CAPITULO II ESTADISTICAS DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL</b>	<b>63</b>
<b>II.1.1 Atmósfera</b>	<b>65</b>
Gráfico: Resumen de Temperaturas y Precipitación por Estación Meteorológica 2003	65
II. 1.1 Estadísticas de Meteorología	66
II.1.1-01: Precipitación anual y comparación con el año normal, según estación meteorológica (mm.) 1994 – 2003	66
Gráfico: Climograma Estación Arica 1993 – 2003	67
Gráfico: Climograma Estación Iquique 1993 – 2003	68
Gráfico: Climograma Estación Antofagasta 1993 – 2003	69
Gráfico: Climograma Estación Isla de Pascua (Rapa Nui) 1993 – 2003	70
II.1.1-02: Precipitación mensual, según estación meteorológica (mm.) 2003	71
II.1.1-03: Temperatura media anual, según estación meteorológica (C°) 1994 – 2003	72
Gráfico: Climograma Estación Copiapó 1993 – 2003	73
Gráfico: Climograma Estación La Serena 1993 – 2003	74
Gráfico: Climograma Estación Archipiélago de Juan Fernández (Isla Robinson Crusoe) 1993 – 2003	75
II.1.1-04: Temperatura media mensual, según estación meteorológica (C°) 2003	76
II.1.1-05: Temperatura máxima absoluta anual, según estación meteorológica (C°) 1994 – 2003	77
Gráfico: Climograma Estación Valparaíso 1993 – 2003	78
Gráfico: Climograma Estación Santiago (Quinta Normal) 1993 – 2003	79
Gráfico: Climograma Estación Santiago (Pudahuel) 1993 – 2003	80
Gráfico: Climograma Estación Santiago (Cerrillos) 1993 – 2003	81
II.1.1-06: Temperatura máxima absoluta mensual, según estación meteorológica (C°) 2003	82
II.1.1-07: Temperatura mínima absoluta anual, según estación meteorológica (C°) 1994 – 2003	83
Gráfico: Climograma Estación Curicó 1993 – 2003	84
Gráfico: Climograma Estación Chillán 1993 – 2003	85
Gráfico: Climograma Estación Concepción 1993 – 2003	86
Gráfico: Climograma Estación Temuco 1993 – 2003	87
II.1.1-08: Temperatura mínima media mensual, según estación meteorológica (C°) 2003	88
II.1.1-09: Temperatura máxima media anual, según estación meteorológica (C°) 2003	89
Gráfico: Climograma Estación Valdivia 1993 – 2003	90
Gráfico: Climograma Estación Osorno 1993 – 2003	91
Gráfico: Climograma Estación Puerto Montt 1993 – 2003	92
Gráfico: Climograma Estación Coyhaique 1993 – 2003	93
II.1.1-10: Temperatura máxima media mensual, según estación meteorológica (C°) 2003	94
II.1.1-11: Temperatura mínima media anual, según estación meteorológica (C°) 1994 – 2003	95
Gráfico: Climograma Estación Balmaceda 1993 – 2003	96
Gráfico: Climograma Estación Punta Arenas 1993 – 2003	97
Gráfico: Climograma Estación Base Antártica 1993 – 2003	98
II.1.1-12: Temperatura mínima media mensual, según estación meteorológica (C°) 2003	99
<b>II.2 Aguas</b>	<b>100</b>
II. 2.1 Estadísticas de Aguas Superficiales	100
II.2.1-01: Principales ríos de Chile, según región	100
II.2.1-02 :Principales lagos y lagunas de Chile, según región	101
II.2.1-03: Capacidad total de los principales embalses del país, según región 2003	102
II.2.1-04: Estado de los principales embalses del país, según región 1999 – 2003	103
II.2.1-05: Estimación del promedio anual de las demandas actuales y futuras del recurso hídrico según región, 1993 – 2017	104
II.2.1-06: Caudales medios anuales de los principales ríos del país y comparación con el promedio, según región y estación pluviométrica 1999 – 2003	105
II.2.1-07: Caudales medios mensuales de los principales ríos, según región y estación pluviométrica (m <sup>3</sup> /S) 2003	106
Gráficos: Evolución de Caudales Medios de Principales Ríos 1998 – 2001 y 2003	108
<b>II.3 Tierra y suelos</b>	<b>112</b>
II. 3.1 Estadísticas de Superficie Según Usos	112
II.3.1-01: Distribución de la superficie y porcentaje según uso de la tierra 2002	112
II.3.1-02: Superficie por tipo de uso, según regiones 2002	113
II. 3.2 Estadísticas de Áreas Silvestres Protegidas	115
II.3.2: Definiciones y conceptos fundamentales	115
Gráfico: Superficie de Áreas Silvestres Protegidas en el País 2003	117
II.3.2-01: Nombre, localización y superficie de Parques Nacionales, según región 2003	118
II.3.2-02: Nombre, localización y superficie de Reservas Nacionales, según región 2003	119
II.3.2-03: Nombre, localización y superficie de Monumentos Naturales, según región 2003	120
II.3.2-04: Número de visitantes por tipo de área protegida del SNASPE, según región 2003	121
II.3.2-05: Número de visitas anuales a Parques Nacionales, según región 1999 – 2003	122
II.3.2-06: Número de visitas anuales a Reservas Nacionales, según región 1999 – 2003	123
II.3.2-07: Número de visitas anuales a Monumentos Naturales, según región 1999 – 2003	124
II.3.2-08: Superficie y porcentaje regional y nacional de áreas silvestres protegidas por el Estado, según región 2003	125

II.3.2-09: Superficie y porcentaje regional y nacional de áreas silvestres no protegidas por el Estado, según región 1995	126
II.3.2-10: Número y superficie de áreas silvestres protegidas pertenecientes al Estado y a Particulares, según región 2003	127
II.3.2-11: Número y superficie de Parques Nacionales y porcentaje regional y nacional, según región 2003	128
II.3.2-12: Número y superficie de Reservas Nacionales y porcentaje regional y nacional, según región 2003	129
II.3.2-13: Número y superficie de Monumentos Naturales y porcentaje regional y nacional, según región 2003	130
II.3.2-14: Número y superficie de Áreas de Protección y porcentaje regional y nacional, según región 1995	131
II.3.2-15: Número y superficie de Santuarios de la Naturaleza y porcentaje regional y nacional, según región 1995	132
II.3.2-16: Número y superficie de Lugares de Interés Científico y porcentaje regional y nacional, según región 1995	133
II. 3.3 Estadísticas del Bosque Nativo, Plantación Forestal y Mixto	134
II.3.3-01: Superficie de bosque, según región	134
II.3.3-02: Superficie de bosque nativo, plantación forestal y bosque mixto, alguna estructura 2002	134
II.3.3-03: Superficie de bosque nativo, según tipo forestal, 2003	135
II. 3.4 Estadísticas de Tierras Arables y Cultivos Permanentes	136
II.3.4-01: Superficie sembrada o plantada por grupos de tierras arables y cultivos permanentes, según región 1997	136
II.3.4-02: Superficie sembrada con especies transgénicas, según región, temporadas 1999/2000 – 2003/2004	138
II. 3.5 Estadísticas Áreas Bajo Riego	139
II.3.5-01: Superficie regada por sistema de riego, según región, año agrícola 1996 – 1997	139
II. 3.6 Estadísticas de Suelos	140
II.3.6-01: Superficie total de suelos de riego por clase de capacidad de uso, según región	140
II.3.6-02: Superficie total de suelos de secano por clase de capacidad de uso, según región	141
II. 3.7 Estadísticas de Erosión y Otros Problemas de los Suelos	142
II.3.7: Definiciones y Conceptos Fundamentales	142
II.3.7-01: Erosión de los suelos por magnitud estimada del daño según región	143
II.3.7-02: Salinización de los suelos por magnitud estimada del daño según región	143
II.3.7-03: Contaminación de los suelos por magnitud estimada del daño según región	144
II.3.7-04: Cambio de uso irreversible de los suelos por magnitud estimada del daño, según región	144
II.3.7-05: Extracción de suelo por magnitud estimada del daño, según región	145
II.3.7-06: Pérdida de fertilidad de los suelos por magnitud estimada del daño, según región	145
II.3.7-07: Principales problemas de los suelos en el país	146
<b>II. 4 Biodiversidad</b>	<b>147</b>
II.4: Definiciones y Conceptos Fundamentales	147
II. 4.1 Flora	148
II.4.1-01: Especies de flora continental en peligro de extinción por familia y origen	148
II.4.1-02: Especies de flora continental vulnerable a la extinción por familia y origen	149
II.4.1-03: Especies de flora continental rara por familia y origen	151
II.4.1-04: Especies de flora insular extinguidas o presuntamente extinguidas por familias, origen y distribución geográfica	153
II.4.1-05: Especies de flora insular en peligro de extinción por familia, origen y distribución geográfica	154
II.4.1-06: Especie de flora insular vulnerable por familia, origen y distribución geográfica	156
II.4.1-07: Especies de flora insular con amenaza indeterminada, por familia, origen y distribución geográfica	157
II. 4.2 Fauna	158
II.4.2-01: Especies de mamíferos extinguidos por distribución geográfica	158
II.4.2-02: Especie de aves extinguidas por distribución geográfica	158
II.4.2-03: Especies de mamíferos en peligro de extinción por distribución geográfica	159
II.4.2-04: Especies de aves en peligro de extinción por distribución geográfica	160
II.4.2-05: Especies de reptiles en peligro de extinción por distribución geográfica	161
II.4.2-06: Especies de anfibios en peligro de extinción por distribución geográfica	161
II.4.2-07: Especies de peces en peligro de extinción por distribución geográfica	162
II.4.2-08: Especies de mamíferos vulnerables por distribución geográfica	163
II.4.2-09: Especies de aves vulnerables por distribución geográfica	165
II.4.2-10: Especies de reptiles vulnerables por distribución geográfica	166
II.4.2-11: Especies de anfibios vulnerables por distribución geográfica	167
II.4.2-12: Especies de peces vulnerables por distribución geográfica	168
II.4.2-13: Especies de mamíferos raros por distribución geográfica	169
II.4.2-14: Especies de aves raras por distribución geográfica	170
II.4.2-15: Especies de reptiles raros por distribución geográfica	171
II.4.2-16: Especies de anfibios raros por distribución geográfica	172
II.4.2-17: Especies de peces raros por distribución geográfica	172
II.4.2-18: Especies de mamíferos con amenaza indeterminada	173
II.4.2-19: Especies de mamíferos inadecuadamente conocidos por distribución geográfica	173
II.4.2-20: Especies de aves inadecuadamente conocidas por distribución geográfica	174
II.4.2-21: Especies de reptiles inadecuadamente conocidos por distribución geográfica	175
II.4.2-22: Especies de anfibios inadecuadamente conocidos por distribución geográfica	176
II.4.2-23: Especies de peces inadecuadamente conocidos por distribución geográfica	176
<b>CAPITULO III ESTADISTICAS DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y SUS ACTIVIDADES ECONOMICAS</b>	<b>177</b>
<b>III.1 Asentamientos Humanos</b>	<b>179</b>
III.1.1 Población Urbana y Rural	179
III.1.1-01: Evolución de la población total por área urbana y rural, según censos 1907 – 2002	179
Gráfico: Evolución de la Población Total Urbana y Rural Según Censos 1907 – 2002	179
III.1.1-02: Distribución y densidad de la población urbana y rural, según región 2002	180

III.1.1-03: Densidad de la población en centros urbanos y áreas rurales, según región 2002 a/	180
III.1.1-04: Evolución de la población urbana, según región 1999 - 2003	181
III.1.1-05: Evolución de la población rural, según región 1999 - 2003	181
<b>III.1.2 Conurbaciones y Centros Urbanos</b>	<b>182</b>
III.1.2: Definiciones y Conceptos Fundamentales	182
III.1.2-01: Superficie, población y densidad de las principales conurbaciones del país 1992	183
III. 1.3 Centros Urbanos	184
III.1.3-01: Centros urbanos incluidos en las principales conurbaciones del país según Censo 1992	184
Mapas Regionales con los Centros Urbanos del País	185
Región de Tarapacá	185
Región de Antofagasta	186
Región de Atacama	187
Región de Coquimbo	188
Región de Valparaíso	189
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	190
Región del Maule	191
Región del Biobío	192
Región de La Araucanía	193
Región de Los Lagos	194
Región Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	195
Región de Magallanes y de La Antártica Chilena	196
Región Metropolitana de Santiago	197
III. 1.4 Abastecimiento de Agua Potable	198
III.1.4-01: Producción, consumo y población urbana abastecida de agua potable, según región, 2003 (Miles de M <sup>3</sup> )	198
III.1.4-02: Producción de agua potable, según región 1999 - 2003 (Miles de M <sup>3</sup> )	199
III.1.4-03: Consumo de agua potable, según región 1999 - 2003 (Miles de M <sup>3</sup> )	200
III.1.4-04: Coberturas de agua potable y alcantarillado a diciembre 2003	201
III.1.4-05: Coberturas de tratamiento de aguas servidas a diciembre 2002	202
III.1.4-06: Cobertura Geográfica de las zonas de Aguas Andinas (Ex - Emos)	203
III.1.4-07: Población servida con agua potable y alcantarillado en zonas atendidas por Aguas Andinas, Santiago 1999 - 2003	204
III.1.4-08: Producción neta y consumo anual y mensual de agua potable en zonas atendidas por Aguas Andinas, Gran Santiago 1999 - 2003	205
III.1.4-09: Número de servicios y consumo mensual de agua potable en zonas Aguas Andinas, Santiago 1999 - 2003	206
<b>III.2 Actividades Económicas</b>	<b>207</b>
III.2.1 Estadísticas de Agricultura, Caza y Pesca	207
III.2.1-01: Personas ocupadas en el sector agricultura, caza y pesca. Promedio anual, según región 1999 - 2003	207
III.2.1-02: Evolución de la captura y extracción de pescados, mariscos y algas en el país, 1993 - 2002	208
III. 2.2 Estadísticas de energía, definiciones y conceptos fundamentales	209
III.2.2-01: Producción, comercio y consumo de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 1999	210
III.2.2-02: Producción, comercio y consumo de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 2000	211
III.2.2-03: Producción, comercio y consumo de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 2001	212
III.2.2-04: Producción, comercio y consumo de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 2002	213
III.2.2-05: Producción, comercio y consumo de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 2003	214
III.2.2-06: Producción bruta de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 1999 - 2003	215
III.2.2-07: Importación de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 1999 - 2003	216
III.2.2-08: Exportación de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 1999 - 2003	217
III.2.2-09: Consumo de energía primaria y secundaria, según productos energéticos 1999 - 2003	218
Gráfico: Balance de Energía Primaria y Secundaria 1999 - 2003	219
III.2.2-10: Producción, comercio y consumo de energéticos primarios y secundarios, según productos energético 1999	220
III.2.2-11: Producción, comercio y consumo de energéticos primarios y secundarios, según productos energéticos 2000	221
III.2.2-12: Producción, comercio y consumo de energéticos primarios y secundarios, según productos energéticos 2001	222
III.2.2-13: Producción, comercio y consumo de energéticos primarios y secundarios, según productos energéticos 2002	223
III.2.2-14: Producción, comercio y consumo de energéticos primarios y secundarios, según productos energéticos 2003	224
III.2.2-15: Producción bruta de energéticos primarios y secundarios, según productos energéticos 1999 - 2003	225
III.2.2-16: Importación de energéticos primarios y secundarios, según productos energéticos 1999 - 2003	226
III.2.2-17: Exportación de energéticos primarios y secundarios, según productos energéticos 1999 - 2003	227
III.2.2-18: Consumo de energéticos primarios y secundarios, según productos energéticos 1999 - 2003	228
III. 2.3 Estadísticas de Minería	229
III.2.3 : Definiciones y conceptos fundamentales	229
III.2.3-01: Resumen de la producción minera metálica por categoría, 2003	230
III.2.3-02: Resumen de la producción minera no metálica, 2002 - 2003 (Toneladas)	231
III.2.3-03: Producción de cobre según sector, 1999 - 2003	232
III.2.3-04: Producción de cobre fino según región, 1999 - 2003 (Toneladas)	232
III.2.3-05: Resumen de la producción de cobre, según sector y producto, 2002 y 2003 (Toneladas de fino)	233
III.2.3-06: Producción minera metálica, según región, 2003	234
III.2.3-07: Producción minera no metálica, según región 2003, (Toneladas)	235
III. 2.4 Estadísticas de Transportes	236
III.2.4-01: Evolución del transporte de pasajeros, por ferrocarril, bus y avión, 1985 - 2003	236
III.2.4-02: Características principales y pasajeros transportados en el metro de Santiago, según años 1985 - 2003	237
III.2.4-03: Evolución del parque automotriz particular en circulación, 1999 - 2003	238
III.2.4-04: Total del parque automotriz en circulación, según región, 2003	239
III.2.4-05: Evolución del parque automotriz en circulación, según tipo de vehículo, 1999 - 2003	240

III.2.4-06: Longitud total de la red caminera por tipo de camino, 1999 - 2003 (Kilómetros)	241
III.2.4-07: Longitud total de la red caminera por tipo de camino, según región, 2003 (Kilómetros)	242
III.2.4-08: Evolución de la longitud total de la red de caminos, según región, 1998 - 2003 (Kilómetros)	243

## **CAPITULO IV. PRESION SOBRE EL MEDIO AMBIENTE 245**

### **IV. 1 Atmósfera 247**

IV.1.1-01: Evolución del consumo de sustancias agotadoras de Ozono, 1992 - 2001 (Toneladas)	247
IV.1.2 Estadísticas de contaminación atmosférica	248
IV.1.2 Definiciones y conceptos fundamentales de la contaminación atmosférica	248
Ubicación Comunal y Dirección de las Estaciones de Muestreo	250
Mapa de Localización de las Estaciones de Muestreo de Contaminantes Atmosféricos. Red Metropolitana	251
Gráfico: Contaminación Atmosférica en Santiago 1997 - 2003 Partículas en Suspensión, fracción (MP10 y MP 2.5)	252
IV.1.2 Contaminación Atmosférica en Santiago	253
IV.1.2-01-Estación D: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP10) Gran Santiago 1999 - 2003	253
IV.1.2-02-Estación F: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP10) Gran Santiago 1999 - 2003	254
IV.1.2-03-Estación M: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP10) Gran Santiago 1999 - 2003	255
IV.1.2-04-Estación D: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP2.5) Gran Santiago 1999 - 2003	256
IV.1.2-05-Estación F: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP2.5) Gran Santiago 1999 - 2003	257
IV.1.2-06-Estación M: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP2.5) Gran Santiago 1999 - 2003	258
IV.1.2-07-Estación D: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP10 - 2.5) Gran Santiago 1999 - 2003	259
IV.1.2-08-Estación F: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP10 - 2.5) Gran Santiago 1999 - 2003	260
IV.1.2-09-Estación M: Concentración anual, mensual y percentiles de Partículas en Suspensión, fracción (MP10 - 2.5) Gran Santiago 1999 - 2003	261
IV.1.2-10-Estación F: Concentración anual, mensual y percentiles de Monóxido de Carbono, Gran Santiago 1997 - 2001	262
IV.1.2-11-Estación M: Concentración anual, mensual y percentiles de Monóxido de Carbono, Gran Santiago 1997 - 2001	263
IV.1.2-12-Estación F: Concentración anual, mensual y percentiles de Ozono, Gran Santiago 1998 - 2002	264
IV.1.2-13-Estación M: Concentración anual, mensual y percentiles de Ozono, Gran Santiago 1998 - 2002	265
IV.1.2-14-Estación F: Concentración anual, mensual y percentiles de Dióxido de Azufre, Gran Santiago 1997 - 2001	266
IV.1.2-15-Estación N: Concentración anual, mensual y percentiles de Monóxido de Carbono, Gran Santiago 1997 - 2001	267
IV.1.2-16-Estación N: Concentración anual, mensual y percentiles de Ozono, Gran Santiago 1998 - 2002	268
IV.1.2-17-Estación N: Concentración anual, mensual y percentiles de Dióxido de Azufre, Gran Santiago 1997 - 2001	269

### **IV. 2 Aguas 270**

IV. 2.1 Descargas de Aguas Servidas	270
IV.2.1-01: Descarga mensual estimada de aguas servidas en zonas de la Empresa Aguas Andinas 1/ (Ex EMOS) Santiago 1999 - 2003	270
IV.2.2 Residuos Industriales Líquidos (Riles)	271
IV.2.2-01: Volumen de residuos industriales líquidos (Riles) descargados por las empresas de servicios sanitarios e industrias, según región 1999	271

### **IV. 3 Residuos Sólidos 272**

IV. 3.1-01 Disposición final de residuos sólidos domiciliarios y asimilables, según región, 1996, 2000, 2002 y 2003	272
IV. 3.2-01 Producción de los residuos sólidos no domiciliarios, según región 1998	273
IV. 3.3-01 Volumen de residuos mineros, según tipo de residuos 1997	274
IV.3.4 Residuos sólidos en el Territorio Chileno Antártico (gráfico)	275
Gráfico: Cantidad y Peso de Residuos Plásticos Recogidos por Temporadas 1993 - 1999	275

### **IV.4 Plaguicidas Agrícolas 276**

IV.4-01: Venta de plaguicidas agrícolas, según región enero - junio 1999 (Kg.)	276
Gráfico: Venta de Plaguicidas Agrícolas, Según Región Temporadas 1998/9 - 2002/03 a/	276
IV.4-02: Importaciones y exportaciones de plaguicidas agrícolas 1999 - 2003	277
IV.4-03: Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) período 1998 - 2003	278
Gráfico: Número de Plaguicidas Agrícolas Autorizados por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) Período 1998 - 2003	278

## **CAPITULO V. EFECTOS DE CATASTROFES NATURALES DE ORIGEN ANTROPICO Y NATURAL 279**

Definiciones y conceptos fundamentales 279

### **V. 1 Incendios Forestales 285**

V.1-01: Ocurrencia de incendios forestales, según región, temporadas 1998/99 - 2002/03 a/	285
Gráfico: Ocurrencia de Incendios Forestales, Según Región Temporadas 1998/9 - 2002/03 a/	286
V.1-02: Ocurrencia mensual de incendios forestales, según región octubre 2001 - febrero 2002	287
V.1-03: Superficie afectada por incendios forestales, según uso del suelo, temporadas 1998/99 - 2002/03	287
V.1-04: Superficie con plantaciones afectadas por incendios forestales, según región, temporadas 1998/99 - 2002/03	288

V.1-05: Superficie con vegetación natural afectada por incendios forestales, según región, temporadas 1998/99 – 2002/03	288
V.1-06: Incendios forestales investigados, según causalidad determinada probable y no determinada, temporadas 1997/98 – 2001/02	289
V.1-07: Incendios forestales investigados, según clase de causa, temporadas 1997/98 – 2001/02	289
V.1-08: Causalidad específica de incendios forestales, investigados por temporadas 1997/98 – 2001/02	290
V.1-09: Patrullajes terrestres efectuados, según sección forestal, temporadas 1997/98 – 2001/02	292
V.1-10: Patrullajes terrestres efectuados mensualmente, según sección forestal octubre 2001 – mayo 2002	292
V.1-11: Kilometraje recorrido mensualmente, según sección forestal, octubre 2001 – mayo 2002	293
V.1-12: Infracciones cursadas por temporadas, según sección forestal, temporadas 1997/98 – 2001/02	293
V.1-13: Infracciones cursadas mensualmente, según sección forestal, octubre 2001 – febrero 2002	294
V.1-14: Infractores detenidos, según sección forestal, temporadas 1997/98 – 2001/02	294
V.1-15: Infractores detenidos mensualmente, según sección forestal, octubre 2001 – febrero 2002	295
<b>V. 2 Sismos</b>	<b>296</b>
V.2-01: Principales sismos ocurridos en el país 1906 – 2003	296
<b>V. 3 Actividad Volcánica</b>	<b>300</b>
V.3-01: Actividad volcánica ocurrida en el país, según región y comuna afectada 2000 - 2003	300
<b>V. 4 Maremotos</b>	<b>301</b>
V.4-01: Principales maremotos que han afectado a las costas de Chile 1570 - 2002	301
<b>V. 5 Fenómeno "El Niño" – "La Niña"</b>	<b>305</b>
V.5-01: Ocurrencia de eventos "El Niño" – "La Niña" en Chile, conforme a la Japan Meteorological Agency (J.M.A.) período 1951 – 2003	305
Gráfico: Ocurrencia de Eventos "El Niño" – "La Niña" en Chile, Período 1951 – 2003	305
<b>V. 6 Derrame de Contaminantes en el Océano</b>	<b>306</b>
V.6-01: Principales derrames contaminantes por puerto, según producto, 1999 - 2003	306
<b>V. 7 Temporales</b>	<b>307</b>
V.7-01: Consecuencias de los temporales, según región, 1999 - 2003	307
V.7.1 A.: Consecuencias de los temporales según región 2000 – 2003	309
V.7-02: Número de eventos relacionados con temporales, según región, 2003	311
V.7-03: Porcentaje de ocurrencia de eventos relacionados con temporales en el país, 2003	311
Gráfico: Porcentaje de Ocurrencia de Eventos Relacionados con Temporales en el País, 2003	312
Gráfico: Número de Eventos Relacionados con Temporales, Según región, año 2003	312
<b>V. 8 Sustancias Peligrosas</b>	<b>313</b>
V.8-01: Consecuencias del manejo de sustancias peligrosas, según región, 1999 – 2001 y 2003	313
V.8-02: Consecuencias de accidentes mineros, según región, 2003	316
V.8-03: Consecuencias de accidentes químicos, según región, 2003	317
V.8-04: Número de eventos relacionados con el manejo de sustancias peligrosas, accidentes mineros, químicos y otros según región, 2000	319
V.8-05: Porcentaje de ocurrencia de eventos relacionados con el manejo de sustancias peligrosas, accidentes mineros, químicos y otros en el país, 2003	319
Gráfico: Número de Eventos Relacionados con el Manejo de Sustancias Peligrosas, Accidentes Mineros, Químicos y Otros, según región, 2000.	320
Gráfico: Porcentaje de Ocurrencia de Eventos Relacionados con el Manejo de Sustancias Peligrosas, Accidentes Mineros y Otros en el país, año 2003	320
<b>CAPITULO VI GESTION AMBIENTAL</b>	<b>321</b>
<b>VI. 1 Gasto Ambiental</b>	<b>323</b>
VI.1-01: Gasto ambiental global, según tipo de gasto 2000 – 2002	323
VI.1-02: Gasto ambiental global, según categorías y actividades 2000 – 2002	324
VI.1-03: Gasto ambiental global, según ministerio, por tipo de gasto 2000 - 2002	325
<b>VI. 2 Proyectos Sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)</b>	<b>326</b>
VI.2-01: Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental (SEIA), según región por monto de inversión 1999 –2003	326
<b>VI. 3 Resumen de Algunos Indicadores Ambientales</b>	<b>327</b>
VI.3-01: Superficie regional Áreas silvestres protegidas (SNASPE) por cada 1000 habitantes 2003	327
Gráfico: Superficie regional Áreas Silvestres protegidas (SNASPE), por cada mil habitantes 2003	327
VI.3-02: Porcentaje de la superficie bajo riego, según región 1997	328
Gráfico: Porcentaje de la Superficie Bajo Riego, Según Región, 1997	328
VI.3-03: Evolución del consumo total de agua potable por cada 1000 habitantes, según región 1999 – 2003	329
Gráfico: Evolución del Consumo Total de Agua Potable por cada 1000 Habitantes, Según Región 1999 – 2003	329
VI.3-04: Producción bruta de energía secundaria per cápita, según productos energéticos 1999 – 2003 (Megajoules)	330
VI.3-05: Consumo final de energía secundaria per cápita, según productos energéticos 1999 – 2003 (Megajoules)	331
VI.3-06: Producción bruta de energéticos secundarios per cápita, según productos energéticos 1999 – 2003 (Unidades físicas)	332
VI.3-07: Consumo final de energéticos secundarios per cápita, según productos energéticos 1999 – 2003 (Unidades Físicas)	333

VI.3-08: Consumo total de energía eléctrica por cada 1000 habitantes, según región 1999 – 2003	334
Gráfico: Evolución Consumo de Energía Eléctrica por cada 1000 Habitantes, Según Región, 1999 –2003	334
VI.3-09: Consumo final de gas licuado, gas de cañería y gas natural por cada 1000 habitantes 1999-2002 a/	335
VI.3-10: Evolución del número de automóviles por cada 1000 habitantes 1999 – 2003	336
Gráfico: Evolución del Número de Automóviles por cada 1000 Habitantes según región 1999 – 2003	336
VI.3-11:Número de días con Pre-Emergencias y Emergencias ambientales por Emisiones a la Atmósfera en el Gran Santiago, 1997 – 2004	337
Gráfico:Número de días con Pre – Emergencias y Emergencias ambientales por Emisiones a la Atmósfera en el Gran Santiago, 1997 – 2004.	337
VI3-12:Norma de calidad de agua potable NCh 409/of.84	338
VI.3-13:Calidad agua potable año 2002	339
VI.3-14:Plantas de tratamiento de aguas servidas puestas en servicio año 2002	340
<b>VI. 4 Algunos Resultados de la Aplicación del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA). Gestión Ambiental de CONAMA. La Problemática de la Calidad del Aire en la Región Metropolitana de Santiago</b>	<b>341</b>
<b>VI.5 Estadísticas de Isótopos Estables y Radiológicas Ambientales</b>	<b>351</b>
<b>VI.5.1 Estadísticas de Contenido Isotópico de Deuterio y Oxígeno – 18 en Precipitaciones</b>	<b>351</b>
Definiciones y conceptos fundamentales	351
VI.5.1-01:Red de monitoreo de 18 <sup>0</sup> O y 2H en precipitaciones, año 1999 – 2003, estación Isla de Pascua	352
VI.5.1-02:Red de monitoreo de 18 <sup>0</sup> O y 2H en precipitaciones, año 2000 – 2003, estación La Serena	352
VI.5.1-03:Red de monitoreo de 18 <sup>0</sup> O y 2H en precipitaciones, año 1999, 2001 - 2003, estación Santiago	353
VI.5.1-04:Red de monitoreo de 18 <sup>0</sup> O y 2H en precipitaciones, año 2002 - 2003, estación Puerto Montt	353
VI.5.1-05:Red de monitoreo de 18 <sup>0</sup> O y 2H en precipitaciones, año 1999 – 2003, estación Punta Arenas	354
<b>VI.5.2 Mediciones Radiológicas Ambientales en Chile</b>	<b>355</b>
Definiciones y conceptos fundamentales	355
VI.5.2-01:Promedios anuales Cesio – 137 en leche natural Becquerel/Litro (Bq/L)	358
VI.5.2-02:Promedios anuales Estroncio – 90 en leche natural Becquerel/Litro (Bq/L)	359
VI.5.2-03:Promedios Potasio 40 y Cesio 137 en alimentos, subproductos y derivados alimenticios . chilenos período 1986 – 2002	360
<b>VI.5.3 Estadísticas de Desechos Radiactivos en Chile</b>	<b>361</b>
Definiciones y conceptos fundamentales	361
VI.5.3-01:Evolución del servicio de gestión de desechos radiactivos según tipo de atención 1991 – 2003	362
VI.5.3-02:Distribución porcentual de desechos radiactivos gestionados según generador	362
VI.5.3-03:Tipos de desechos radiactivos generados en Chile	363
VI.5.3-04:Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de industrias 1998 – 2001	363
<b>VI.6 Gestión ambiental en la industria- Principales resultados de la encuesta</b>	<b>364</b>
VI.6-01: Empresas encuestadas según categoría CIIU	366
VI.6-02: Establecimientos que cuentan con elementos de gestión ambiental según categoría CIIU	367
VI.6-03: Establecimientos que han implementado algún elemento para reducir la contaminación según categoría CIIU	368
VI.6-04: Preferencias sobre la recepción de la información ambiental por tamaño del establecimiento, según tipo de Canal de información.	369
VI.6-05: Establecimientos que han recibido asistencia técnica por área de asistencia, según categoría CIIU	370
VI.6-06: Establecimientos que han recibido asistencia técnica por tamaño de establecimiento, según área de asistencia	371
VI.6-07: Porcentaje de establecimientos que implementaron algún tipo de tecnología de tratamiento de fin de tubo o de Prevención dela contaminación, desde 1995, según categoría CIIU	372
VI.6-08: Moda y porcentaje de los principales tipos de financiamiento para mejoras ambientales, por tamaño del establecimiento (períodos 1995 – 99 y estimado 2000 – 05)	373
VI.6-09: Grado medio del nivel de importancia de los factores que dificultan las mejoras en capacitación ambiental Por tamaño de los establecimientos, según tipo de factores.	374
<b>VI.7 El sitio Web del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)</b>	<b>375</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>378</b>
Direcciones regionales y provinciales del Instituto Nacional de Estadísticas.	380





# **CAPITULO I**

## **EL CONTEXTO ESENCIAL DEL MEDIO AMBIENTE EN CHILE**

**LA DIMENSION GEOGRAFICO - FISICA**

**CARACTERISTICAS Y EVOLUCION DE LA  
POBLACION**

**EL MARCO ECONOMICO**

**LA DIVISION POLITICO - ADMINISTRATIVA  
Y EL SISTEMA DE GOBIERNO**



## **I. 1. LA DIMENSION GEOGRAFICO – FÍSICA**

### **I. 1.1 SITUACION, SUPERFICIE Y EXTENSION**

Chile, país tricontinental, asienta su territorio en América, Antártica y Oceanía. Se encuentra ubicado en la parte occidental y meridional del Cono Sur de Sudamérica, prolongándose en el Continente Antártico y alcanzando a la Isla de Pascua en la Polinesia.

Integran, además, su territorio, el archipiélago de Juan Fernández y las Islas San Félix, San Ambrosio y Salas y Gómez, la Zona Económica Exclusiva de 200 millas y la plataforma continental correspondiente.

En el continente americano se extiende desde los 17° 30' de latitud sur, en su límite septentrional, hasta las Islas Diego Ramírez, a los 56° 30' de latitud sur en la parte meridional sudamericana.

El Territorio Chileno Antártico comprende el área enmarcada por los meridianos 53° y 90° de longitud oeste y hasta el polo, a los 90° de latitud sur.

Finalmente, partícipe de este territorio y constituyendo la posesión más occidental chilena, se encuentra la Isla de Pascua, situada aproximadamente a los 27° de latitud sur y a los 109° de longitud oeste.

La superficie de Chile – americano, antártico e insular – es de 2.006.096 Km. <sup>2</sup>, sin considerar su mar territorial, la Zona Económica Exclusiva y la pertinente plataforma continental.

La longitud que posee desde la Línea de la Concordia hasta el Polo Antártico es superior a 8.000 Km. A los 52° 21' de latitud sur (Estrecho de Magallanes), posee un ancho máximo de 445 Km. y a los 31° 37' de Lat. sur (entre punta Amolanas y paso de la Casa de Piedra) su ancho mínimo es de 90 Km.

### **LIMITES**

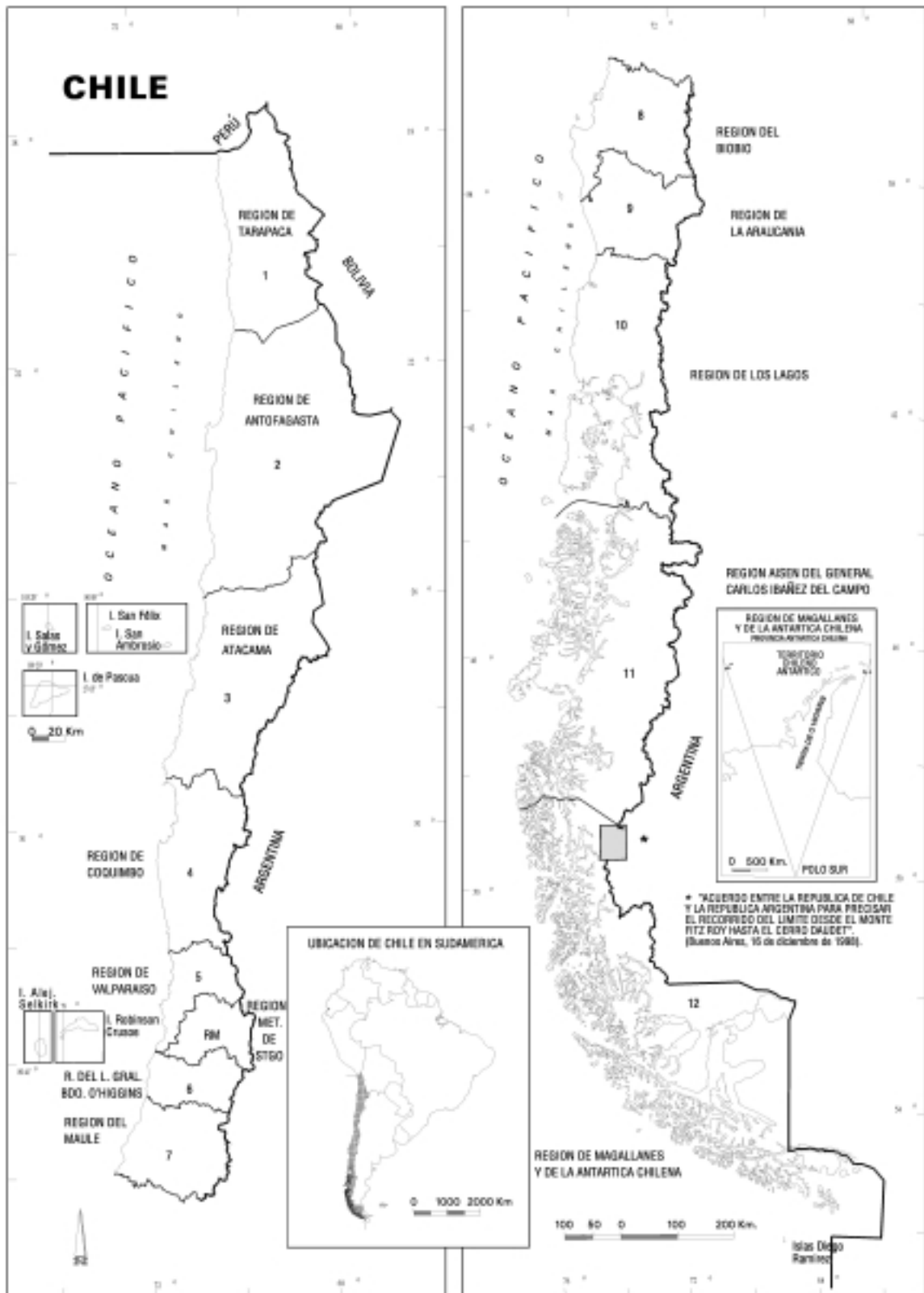
Limita al norte con el Perú a través de la Línea de la Concordia; al este con Argentina y Bolivia; al sur con el Polo Sur; al oeste con el Océano Pacífico, incluida la Zona Económica Exclusiva en una extensión de 200 millas marinas.

### **I. 1.2 MORFOLOGIA**

Las geoformas del territorio chileno son múltiples y variadas, derivadas no sólo de la tectónica y estructura sino también del modelado resultante de la forma de ataque con que cada sistema de erosión ha actuado sobre la roca imprimiendo un sello particular a los diferentes paisajes que se pueden encontrar en las regiones del país. Por otra parte, el transporte, la acumulación y posterior sedimentación en cuencas y depresiones de aquellos materiales provenientes de sectores topográficamente altos, otorgan un paisaje característico a lo largo del país en la parte sudamericana. Finalmente, la acción volcánica no es menos importante y sus características de actividad y relleno – caracterizada esta última por cenizas, lavas y piroclastos en general – han sido manifiestas en Chile Americano, en Isla de Pascua y en la Antártica.

#### **I. 1.2.1 CHILE AMERICANO**

A fines del Terciario Superior, el territorio chileno estaba constituido por una peniplanicie con una cubierta volcánica bastante extensa con cerros islas que emergían de esta cubierta. Los fuertes movimientos tectónicos ocurridos a fines del Terciario Superior o tal vez a comienzos del Pleistoceno actuaron sobre esta superficie produciendo plegamientos y fallas.



Fundamentalmente este tectonismo consistió en un alzamiento diferencial de bloques que dio origen a la configuración morfológica característica del país.

Los tres rasgos morfológicos fundamentales que caracterizan el relieve en el sentido longitudinal son: la Cordillera de los Andes, al este; la Cordillera de la Costa, al oeste y la Depresión Intermedia entre ambos sistemas montañosos, interrumpida en su desarrollo en varias oportunidades. Como unidades de relieve menor cabe agregar la Montaña y las Planicies litorales.

El relieve es, accidentado y montañoso y no más del 20% de su superficie es llana.

La Cordillera de los Andes constituye la fachada oriental del territorio. Su altura promedio hasta la latitud de Santiago es de 5.000 m. sobre el nivel del mar. Al sur de Santiago comienza a descender hasta el extremo austral del continente. Reaparece en la Antártica con el nombre de Antartandes. En el norte y centro del país las cumbres más sobresalientes son: volcán Lullailaco (6.739 m.), Nevado de Incahuasi (6.621 m.), Ojos del Salado (6.893 m.), Tres Cruces (6.753 m.) y cerro Tupungato (6.570 m.). Entre la latitud de Santiago y los Andes patagónicos las alturas disminuyen considerablemente, de manera que en la región magallánica la máxima altura se encuentra en la Cordillera de Darwin (3.000 m.).

El modelado de la cordillera andina varía en características a lo largo del territorio. En el extremo norte se encuentra altamente afectado por el volcanismo que ha rellenado las formas andinas con poderosos mantos de lavas riolíticas con presencia de tobas y conglomerados; en el Norte Chico, aunque este volcanismo se encuentra altamente disminuido, las considerables alturas andinas por encima de los 6.000 metros brindan un imponente paisaje, apreciándose también estribaciones montañosas desprendidas del macizo andino y que se orientan en dirección al oeste.

Aproximadamente a la latitud de Santiago el modelado está determinado por dos aspectos principales: la presencia en algunos sectores de restos de la antigua peniplanicie Terciaria, producto de un estado de evolución avanzado del relieve, y la existencia de profundos e impresionantes valles resultantes de un ataque erosivo extremadamente intenso posterior al solevantamiento y que le imprime un aspecto alpino. Más al sur las alturas máximas decrecen paulatinamente coincidiendo éstas en muchos casos con cumbres volcánicas (Tolhuaca 2.780 m., Lonquimay 2.822 m., Llaima 3.050 m., Villarrica 2.840 m., Choshuenco 2.360 m., Puyehue 2.240 m., Osorno 2.660 m.), apreciándose nítidamente la impronta de la erosión glacial. A la latitud de Puerto Montt, la morfología cordillerana está dada principalmente por una efectiva acción erosiva de las lenguas de hielo que permiten observar un complejo paisaje con predominio de fiordos y canales que no son otra cosa que antiguos valles glaciares actualmente ocupados por el mar.

La Cordillera de la Costa comienza al sur de Arica, extendiéndose hasta la península de Taitao. A menudo es interrumpida en su desarrollo longitudinal por los ríos que desembocan en el mar. Su máxima altura se localiza al sur de Antofagasta, en la Sierra Vicuña Mackenna (3.000 m.). Prácticamente desaparece en el Norte Chico, pero luego adopta la forma de un cordón continuo hacia el sur, adquiriendo nombres regionales tales como: Cordillera de Nahuelbuta, Cordillera de Piuché y Pirulil.

Generalmente no se toma demasiado en cuenta la importancia de la altura de esta cordillera, y esto debido a la tendencia a compararla de inmediato con la de los Andes, pero es necesario considerar que entre Valparaíso y Santiago presenta alturas y formas andinas (cerros Cantillana 2.318 m., Roble 2.222 m., Vizcachas 2.108 m. y Campana 1.910 m.).

La Depresión Intermedia es la parte del territorio comprendida entre ambas cordilleras, de los Andes y de la Costa, que son sus límites oriental y occidental, respectivamente.

Constituye una faja de relieve deprimido en relación a ambos sistemas montañosos y cuyo origen obedece fundamentalmente al tectonismo terciario superior y acciones morfoclimáticas. Una característica propia a toda esta depresión tectónica es el hecho de ser el nivel de base local de todos los sedimentos provenientes de los sectores altos y depositados por diversos agentes como el hielo, aguas corrientes, viento, etc. En el extremo norte del país se encuentra a 1.400 m., altura que decrece paulatinamente en dirección al sur hasta hundirse bajo el mar en el seno de Reloncaví; continúa sumergida en dirección al sur y desaparece definitivamente en el Golfo de Penas.

Las planicies desérticas del norte se extienden desde el límite con el Perú hasta el valle de Copiapó (27° de Lat. sur). Morfológicamente se manifiesta en la parte septentrional por las denominadas pampas que son grandes extensiones planas separadas unas de otras por quebradas como la de Lluta, Azapa, Camarones y Tana.

Los Valles Transversales, situados entre el valle del río Copiapó (27° Lat. sur) y el Cordón de Chacabuco (33° Lat. sur), constituyen formas derivadas de una disposición del relieve organizado transversalmente en forma de cordones montañosos desprendidos de la cordillera andina y que interrumpen el desarrollo de la depresión en una extensión de 600 Km.

Al sur del Cordón de Chacabuco y hasta la latitud de Puerto Montt, en una extensión de casi 1.000 Km, adopta varias formas que están determinadas por las características estructurales y del relleno sedimentario que la conforman (sedimentos fluviales, fluvioglaciales, glaciales). Este sector, antiguamente denominado "Valle Central", en su parte septentrional presenta una morfología de cuencas como las de Santiago y de Rancagua.

### **I.1.2.2 TERRITORIO CHILENO ANTARTICO**

El relieve nexa entre el continente americano y el continente antártico corresponde al Arco de las Antillas Australes que constituye un cordón montañoso sumergido, de forma curva, que presenta una gran concavidad en el sector occidental y del cual sus partes más altas se encuentran emergidas formando islas. Entre las principales se puede citar: la isla de los Estados, las Georgias, Sandwich del Sur y Shetland del Sur, llegando finalmente al extremo noreste de la Tierra de O'Higgins (Península Antártica).

A fines del Terciario los movimientos tectónicos alteraron de tal modo la región que consecuentemente se produjo un efecto de subsidencia (hundimiento) que interrumpió el nexa común a nivel de tierras emergidas. Estos efectos subsidentes dejaron vestigios geomorfológicos claros que actualmente es posible reconocer fácilmente, y es así que desde la Isla de Chiloé hasta el Cabo de Hornos todo el territorio que conforma la Patagonia Chilena y la Tierra del Fuego se encuentra totalmente desmembrado, traducándose en un paisaje que muestra una complicadísima red de fiordos, canales, islas y archipiélagos, morfología que se repite con admirable similitud en la península Antártica, en otras palabras, en la Tierra de O'Higgins.

Es preciso destacar, además, la extraordinaria orientación geográfica en forma de arco que muestra el extremo austral de América y la Tierra de O'Higgins, en dirección al SE y al NE, respectivamente. Este rasgo sobresaliente indujo a distinguidos científicos como R. E. Priestley y Tilley de la Universidad de Cambridge a manifestar que "Morfológicamente la Tierra de Graham (Península Antártica), se yergue como la imagen de la Patagonia reflejada en un espejo al otro lado de las profundas aguas del Estrecho de Drake".

Sumándose a estos admirables aspectos de índole morfológico, se encuentran algunas peculiaridades dignas de destacar, como por ejemplo, las características físico-químicas y orgánicas diferentes que tienen las aguas marinas a ambos lados de este nexa orográfico. Es así como prestigiosos científicos de renombre mundial han detectado diferencias de salinidad, de temperaturas, de contenido de oxígeno e incluso de fauna y flora. La salinidad, por ejemplo, a cierta profundidad (1.500 a 4.000 metros), es más alta en las aguas hacia el oeste del Arco Antillano, en la concavidad que ocupa el Mar de Scotia, que en la del Mar de Weddell y del Océano Atlántico Sur. El contenido de oxígeno en el Mar de Weddell es mayor que en el Mar de Bellingshausen, lo que evidencia también una mayor cantidad de fitoplancton en ese sector.

### **I.1.2.3 ISLA DE PASCUA O RAPA NUI**

Aparte de sus misterios arqueológicos, esta porción de tierra en el medio del océano se denomina de varias maneras, según ciertas características que le son morfológicamente inherentes, sin considerar los

topónimos de origen occidental. Rapa Nui, Isla Grande, es uno de los más conocidos, no lo es menos Te Pito te Henúa, El Ombligo del Mundo, y uno que se pierde en el tiempo, reza: Mata-ki-Te-rangi, que en pascuense quiere decir, Los Ojos que hablan al Cielo, sin duda haciendo referencia a los apagados cráteres de sus volcanes.

Rapa Nui, como se le denomina corrientemente en pascuense a esta isla de forma más bien triangular, o Easter Island, nombre por el cual también se le conoce, es la isla situada más al este de todas las polinésicas y constituye la posesión más occidental de Chile. Fue descubierta en 1722 en el día de Pascua de Resurrección y se establece la soberanía chilena en 1888.

Se ubica prácticamente en la parte central del Océano Pacífico Sur, a los 27° 09' de latitud sur y a los 109° 27' de longitud oeste, entre América y Polinesia. Se encuentra a 3.600 Km. de la costa de Chile Americano frente al Puerto de Caldera, dista 2.600 Km. de Mangareva en el archipiélago de Gambier y de Tahiti 3.700 Km., es por lo tanto la isla habitada más aislada del mundo.

Del llamado Triángulo Polinésico, ocupa el vértice este u oriental; el archipiélago de Hawai, representa el vértice superior y la isla de Nueva Zelandia, el occidental.

La isla, con una superficie de 163,6 Km.<sup>2</sup>, es de origen volcánico. Está conformada por una plataforma que no supera los 600 m. de altura y que presenta una serie de volcanes diseminados en toda ella; posee también planicies onduladas con numerosas colinas de aspecto redondeado. Hacia el interior se manifiestan suaves pendientes en el sentido del derrame de la lava y emergen numerosos volcanes secundarios.

Su génesis obedece a la emergencia de varios volcanes, como el Poike que es uno de los más antiguos con una edad estimada en 3 millones de años y que ocupa el sector N.E. de la isla; el Rano Kau (extremo S.O.) y el Maunga Tere Vaka (extremo N.) tienen una edad de aproximadamente 300.000 años. Se calcula que la actividad volcánica cesó hace unos 3.000 años.

Tres volcanes destacan en la morfología de la isla: el Rano Kau, cerca de Hangaroa, que posee el mayor cráter de 1,5 Km. de diámetro y su fondo a más de 200 metros de profundidad ocupado por una laguna con abundante vegetación. El segundo en importancia es el Rano Raraku, ubicado en la parte este de la isla, también tiene un gran cráter, aunque menor que el anterior, que contiene lagunas de agua dulce y por último el Rano Aroi, ubicado hacia la parte norte, es el menor de los tres, muestra un pequeño cráter con escasa cantidad de agua que escurre en forma de vertiente, fresca y dulce. Vaipú se denomina al lugar que es de difícil acceso por lo escarpado del terreno.

Existen otros numerosos volcanes secundarios como el Maunga Vaka-Kipu y el Punapu; en este último está la cantera de piedra roja que se utilizó para hacer los sombreros de los "moais".

En la costa, extensos sectores han sufrido y sufren la acción erosiva y muy intensa del mar, lo que ha permitido por una parte la formación de altos acantilados que se encuentran en continua evolución y por otra ha impedido la formación de extensas playas. Sólo hay tres pequeñas playas, las que se caracterizan por sus arenas coralíferas de color blanquecino; son Anakena-Ovahe y Hanga-o-Hoonu.

La morfología volcánica está asociada a formas derivadas de esta actividad no sólo manifiestas en la superficie, sino también en el interior de la isla. Hay innumerables cavernas con largos y estrechos túneles que recorren centenares de metros bajo tierra y que a menudo terminan en espaciosa salas con claros en su parte superior a través de los cuales se ve el cielo, o bien, ventanales naturales que dan sobre el mar en los costados de los acantilados, lo que permite la iluminación interior.







### I. 1.3 CLIMA

El análisis del clima en Chile constituye una tarea difícil de abordar. La razón principal radica en la existencia y manifestación de una extensa variedad de climas, que se ven alterados por factores con disposición y características muy peculiares en el país los que sumados a algunas particularidades térmicas y pluviométricas, otorgan a gran parte del territorio rasgos de clima templado, con todas las cualidades que éste posee. Pero sin una homogeneidad absoluta, sino más bien, con variaciones en sus rasgos esenciales, lo que constituye en sí una característica. Aparte de esto, es preciso recordar el imperio climático en lugares de índole tan variada como Isla de Pascua, Antártica y altas cumbres de los Andes, lo que de por sí le confiere una impronta compleja al todo climático en Chile.

#### I.1.3.1 CHILE AMERICANO

Uno de los rasgos más sorprendentes del clima en el país, son los cambios de las condiciones atmosféricas. Por ejemplo, la alta oscilación térmica diaria, cuyo promedio de las máximas es muy superior al promedio anual. Dentro de este esquema, que se da en Chile Central específicamente, es la extrema variabilidad de las precipitaciones entre un año y otro sumándose a este fenómeno los períodos húmedos y secos de varios años de duración. Las sequías se conocen en Chile desde tiempos pretéritos, aunque éstas y los aluviones o avenidas que ocurren en ocasiones, constituyen la excepción, se ha observado en las fases de pluviosidad, ciclos alternos que se descomponen en períodos lluviosos y períodos con precipitaciones por debajo de lo normal.

Las lluvias se caracterizan por un cierto grado de torrencialidad que se manifiesta con considerable fuerza de expresión cada vez que existe abundante precipitación, ello no sólo en el presente sino también en el pasado geológico, hecho que se advierte en los depósitos sedimentarios fluviales. Este carácter torrencial acentuado en ocasiones por la fuerte pendiente de los ríos al salir del sector cordillerano, aumenta la competencia del río, permitiendo que las aguas sean capaces de movilizar gran cantidad de materiales provocando aguas abajo una activa sedimentación. En el extremo norte del país ocurren cada cierto tiempo (30, 50 años) aguaceros que se transforman en verdaderos torrentes, son las avenidas o aluviones, que desaparecen al cabo de pocas horas, pero son capaces de causar estragos de consideración.

Las variedades climáticas más importantes se producen fundamentalmente por efecto de la latitud y por la altura, aunque esta última es importante, se puede catalogar como secundaria en relación a la anterior. Esto se debe al considerable desarrollo en el sentido de los paralelos que posee el país, que se extiende entre los 17° 30' y los 56° 30' de latitud sur, en Sudamérica y hasta los 90° de latitud sur considerando el Territorio Antártico Chileno, por lo que abarca los dominios climáticos desértico tropical, subtropical, templado y polar.

La disposición y altura del relieve, dada principalmente por las cordilleras de la Costa y de los Andes, esta última con alturas superiores a los 5.000 y 6.000 metros, más la presencia del mar a lo largo de más de 4.000 Km. de costa y la influencia de centros de altas y bajas presiones, acentúan, en algunos casos, las características continentales por efecto de biombo climático de las cordilleras que impiden, en parte, la influencia oceánica a los sectores de desarrollo transcordillerano y en otros los moderan sobremanera.

Latitud, relieve e influencia oceánica son entonces los factores fundamentales del clima. Considerando la extensión latitudinal, debiera en consecuencia existir una gran diferencia de temperaturas entre los extremos del territorio; no obstante, gracias a la influencia moderadora del océano, a la acción benéfica de la corriente fría de Humboldt y al movimiento de las masas de aire a excepción de la Antártica y de las altas cumbres andinas, no se presentan grandes diferencias térmicas entre el norte, centro y sur del territorio.

Si bien es cierto, existe una relativa homogeneidad térmica, no ocurre lo mismo con las precipitaciones, éstas varían en monto y distribución, pero normalmente incrementándose con el avance en latitud. En Arica el promedio anual de pluviosidad es inferior a 1 mm., en Copiapó se registra alrededor de 20 mm., en San Felipe 250 mm., en Santiago 360 mm., en Talca 699 mm., en Chillán 1.025 mm., en Valdivia 2.500 mm., en Bahía San Pedro 4.319 mm., y en Bahía Félix (Magallanes Sudoccidental),

4.866 mm. En el Norte (al interior de las regiones de Tarapacá y Antofagasta) es habitual que las lluvias se presenten en verano (invierno boliviano); mientras que en el centro y sur impera el régimen de lluvias de invierno.

Las condiciones de estabilidad climática y el déficit de precipitaciones en extensos sectores del centro del país y fundamentalmente en el extremo norte, tienen su explicación por la presencia del centro de altas presiones subtropicales del Pacífico Sur, que se establece entre los 30° y 40° de latitud Sur. El extremo sur, por el contrario, está sujeto a las condiciones derivadas de la influencia de las bajas presiones subsolares que se encuentran aproximadamente a los 60° de latitud sur. Ambos centros sufren desplazamientos anuales en invierno y verano haciendo sentir su influencia en toda la parte sudoccidental del continente. Durante el verano, el anticiclón se mueve hacia el sur, registrándose un desplazamiento isobárico más alto en esa dirección y el buen tiempo se manifiesta hasta las regiones australes; en invierno experimenta un retroceso y son las bajas subpolares las que avanzan sobre el continente en dirección al norte.

La existencia y movimiento de los vientos obedece a la dinámica de la circulación atmosférica a nivel del planeta. Dentro de ese esquema, las altas presiones subtropicales producen los vientos provenientes del oeste, del SO y del NO, según se considere las áreas ubicadas al norte o al sur de este centro. Aquellos que se dirigen al sur son los Bravos del Oeste (Westerlies) y los que van al norte, los Alisios. La importancia de ellos, esencialmente los Bravos del Oeste, radica en el transporte de masas de aire de diferentes características de temperatura y humedad que van a producir las precipitaciones de relieve y de carácter frontal.

En el norte y centro del país dominan los vientos sur y sudoeste en primavera y verano; los del norte y noroeste, en otoño e invierno.

Desde Chiloé hasta las Islas Diego Ramírez imperan en toda estación los vientos constantes del oeste, que azotan con gran intensidad la región magallánica.

Aparte de los anteriores, existen vientos locales que son de componente oriental, como el Puelche (Biobío, Malleco y Cautín) y el Raco (Valle del Maipo). El Terral se produce por las diferencias de temperatura y de presión entre el continente y el océano; son las brisas de mar a tierra que ocurren en verano durante el día y por las noches de tierra a mar.

La existencia del Frente Polar es de gran influencia en el extremo sur del territorio por cuanto corresponde a un sector de grandes trastornos y severos conflictos atmosféricos con abundantes precipitaciones, debido al encuentro de masas de aire cálido (Bravos del Oeste) y de aire frío de origen polar.

### **I.1.3.2 TERRITORIO CHILENO ANTARTICO**

En el continente antártico las condiciones climáticas son extremadamente rigurosas e impera allí el denominado Clima Polar Verdadero. El territorio chileno en su parte más periférica y septentrional, precisamente en la Tierra de O'Higgins, presenta ciertas características de menor crudeza climática, debidas a su posición costera.

Existe una disimetría térmica entre las costas oriental y occidental de la Península Antártica, ya que las temperaturas son notoriamente menos frías en la parte oeste, bañada por el mar de Bellingshausen, que en el sector oriental bañado por el mar de Weddell. En la costa e islas, como las del grupo de las Shetland del Sur, la temperatura durante el invierno oscila entre los -15° C y -25° C, en verano, en raras ocasiones el termómetro marca sobre 0° C. Hacia el centro del continente, la temperatura disminuye bajando en invierno hasta -50° C y en verano hasta -10° C. Es así que el promedio térmico en las islas Shetland es de -2° C y a la latitud de Bahía Margarita es de -6° C. En estos mismos puntos corresponde en verano a 1° C y 0° C y en invierno a -7° C y -14° C, respectivamente.

Las precipitaciones son de carácter sólido, esencialmente nivosa. Sin embargo, en la parte septentrional de la Península Antártica y en las islas Shetland las lluvias se manifiestan con cierta frecuencia durante los meses de verano.

Los vientos huracanados, fríos y secos, soplan con mucha fuerza alcanzando una velocidad de hasta 200 km/hora.

El continente antártico, cubierto en aproximadamente el 95% de su superficie por una gruesa capa de hielo que alcanza en promedio los 2.000 m. y en algunos puntos supera los 3.000 m. de espesor, ejerce notoria influencia y control en el clima del hemisferio sur debido a que los centros depresionarios se generan allí y luego avanzan sobre África, Australia y América del Sur, por lo tanto, el rol climático que desempeña en el clima de Chile Americano es esencial no sólo en el control de las temperaturas, sino también en la existencia de precipitaciones (acción del Frente Polar) y si su influencia no es mayor aún, se debe al hecho que el hemisferio austral es predominantemente oceánico.

### **I.1.3.3 ISLA DE PASCUA O RAPA NUI**

El clima reinante en la isla ha recibido varios nombres que van desde el tropical hasta el marítimo templado-cálido.

Como cálido y moderadamente húmedo con precipitaciones a lo largo de todo el año, aunque el verano es ligeramente más seco, se clasifica a este clima de influencia netamente marítima que se encuentra bajo la acción del Anticiclón del Pacífico Sur. Corresponde en términos generales a un subtropical de influencia oceánica.

Sus cielos rara vez se encuentran totalmente despejados (nubosidad media anual 5,0 en sistema 8/8) y son muy frecuentes los cambios atmosféricos bruscos acompañados de fuertes chubascos.

La temperatura media anual es de 20,4° C, siendo la máxima absoluta de 31,1° C en enero, aunque el mes más cálido es febrero con 28,2° C de temperatura máxima media. La mínima absoluta es de 8,0° C en el mes de agosto, siendo éste y julio los meses más fríos con 17,8° C de temperatura promedio mensual.

Las precipitaciones ocurren durante todo el año, pero en febrero y octubre ellas tienden a ser relativamente escasas. En Mataverí se registra una precipitación media anual de 1.233 mm. A pesar de la poca superficie de la isla, es posible observar algunas variaciones en cuanto al monto de las precipitaciones en diferentes sectores de ella. Por ejemplo, en los sectores más altos de la parte noroccidental, Maunga Tere Vaka, se registra un promedio de 1.500 mm. En Poike, sector oriental, más seco, existe una media de alrededor de 1.000 mm. Dos máximos de precipitación se presentan a lo largo del año, enero y junio siendo este último mes más lluvioso con 128 mm. El mes más seco corresponde a septiembre que presenta 76 mm.

La humedad atmosférica es alta con más de un 80% de humedad relativa durante todos los meses del año.

### **I.1.3.4 TIPOS DE CLIMA**

En una secuencia de norte a sur se presentan, en términos generales, los siguientes climas: desértico, estepárico mediterráneo, templado cálido lluvioso, templado lluvioso, marítimo lluvioso, estepárico frío, de tundra y polar.

En la cordillera andina impera el clima de altura y en sus altas cumbres se da el clima de hielo.

### **Reseña de las principales características de cada uno de los climas de Chile.**

#### **CLIMA DESERTICO COSTERO CON NUBLADOS ABUNDANTES:**

Se extiende desde el extremo norte hacia casi los 30° de latitud sur, comprendiendo la mayor parte de la Cordillera de la Costa y todos los discontinuos sectores de planicies litorales. Constituye una franja longitudinal paralela a la costa y de no más de 40 a 50 Km de ancho.

Se caracteriza porque las temperaturas son relativamente bajas y homogéneas, la amplitud térmica diaria y anual es pequeña debido a la influencia del mar. Existe una alta humedad atmosférica con numerosas nieblas (camanchacas) y alta nubosidad. Las lluvias son muy escasas y aumentan en dirección al sur. Las ciudades de Arica, Iquique, Antofagasta, Taltal y Caldera gozan de este clima.

#### **CLIMA DESERTICO NORMAL:**

Domina hacia el interior, en forma casi paralela a la franja del clima desértico costero, y cubre también una extensión mayor abarcando lo que corresponde a la Depresión Intermedia; una serie de pampas y cuencas que se desarrollan entre ambas cordilleras. Se sitúa desde el límite norte del país hasta aproximadamente la latitud de Chañaral.

La gran sequedad atmosférica, es una característica por la cual los cielos están extremadamente limpios. Existe una carencia absoluta de lluvias y muestra fuertes oscilaciones térmicas diarias. Se encuentra en Canchones, Refresco (al interior de Taltal) y Calama a 2.200 m. de altitud.

#### **CLIMA DESERTICO MARGINAL DE ALTURA:**

Se encuentra más hacia el este, imperando en las altas mesetas y cuencas andinas (Altiplano Tarapaqueño, Puna de Atacama) alcanzando gran altitud (3.000 m.).

Las temperaturas son bajas, lo suficiente para constituir un clima frío, superando apenas los 13° C. La pluviosidad se presenta todos los años durante el verano (invierno boliviano). Se observa en Potrerillos (2.850 m.), Parinacota (4.390 m.), Belén (3.000 m.).

#### **CLIMA DESERTICO MARGINAL BAJO:**

Corresponde al cuarto tipo desértico y el de menor significación. Las condiciones climáticas son algo menos rigurosas que en el desértico normal. A medida que se avanza hacia el sur las precipitaciones de invierno son más representativas. En Copiapó caen 28 mm. y en Vallenar 64,5 mm.

#### **CLIMA ESTEPARICO COSTERO CON NUBLADOS ABUNDANTES:**

Constituye una franja costera que se inicia aproximadamente desde el Valle del Elqui hasta Zapallar, alcanzando 20 a 30 Km. de ancho. Su influencia penetra por los Valles Transversales en dirección al este.

Este tipo de clima presenta alta nubosidad y pluviosidad superior a los 100 mm. La Serena registra 133,3 mm. de promedio anual.

#### **CLIMA ESTEPARICO INTERIOR (O DE ESTEPA CALIDA) CON GRAN SEQUEDAD ATMOSFERICA:**

Situado al este del clima anterior corresponde a un clima luminoso y seco, posee como característica esencial, una gran heliofanía.

Este clima posee escasísima nubosidad y fuerte insolación, siendo las temperaturas más elevadas que en el sector costero y con marcadas oscilaciones térmicas diurnas con respecto a la costa. Las lluvias son deficitarias e irregulares. Tiene baja humedad atmosférica.

Entre otros lugares, se observa en Monte Grande (30° 05' latitud sur) a 1.152 metros de altura.

### **CLIMA TEMPLADO TIPO MEDITERRANEO:**

Se extiende desde la hoya hidrográfica del Aconcagua por el norte hasta la latitud del Itata (37° latitud sur) aproximadamente.

Lo caracteriza la estación seca en verano, pero fresca. La amplitud térmica anual es muy baja con ligeras variaciones entre un punto y otro (promedio anual 14° C) y baja es también la oscilación térmica diaria. Las temperaturas varían de la costa al interior y las precipitaciones aumentan también de la costa al interior y de norte a sur. Valparaíso 444 mm., Santiago 360 mm., Talca 699 mm., Chillán 1.025 mm.

### **CLIMA TEMPLADO CALIDO LLUVIOSO:**

Abarca desde la cuenca hidrográfica del Biobío hasta el norte de Puerto Montt.

En este clima la temperatura media anual es baja y desciende a medida que se avanza hacia el sur. Muestra una fuerte oscilación térmica diaria. Presenta alta pluviosidad y homogeneidad en la repartición de las lluvias a través del año. Aunque en invierno las precipitaciones son más altas que en los meses estivales, casi no es posible encontrar meses secos.

### **CLIMA TEMPLADO MARITIMO LLUVIOSO:**

Su área de influencia va aproximadamente desde Puerto Montt hasta la Península de Taitao abarcando todas las islas y el continente en su franja marítima.

Se caracteriza porque posee temperaturas más bajas que las del cálido lluvioso. Estas descienden levemente hacia el sur. Puerto Montt 11,2° C, Castro 10,7° C, Melinka 10° C. Las precipitaciones son también más abundantes 2.341,8 mm. en Puerto Montt y 3.173,7 mm. en Melinka.

### **CLIMA TEMPLADO FRIO LLUVIOSO:**

Situado inmediatamente al sur del marítimo lluvioso, se extiende hasta el Estrecho de Magallanes.

La nubosidad abundante es propio de este clima. Lluvia todo el año, sobrepasando la pluviosidad los 300 mm. todos los meses. La temperatura media anual no sube de los 10° C.

### **CLIMA ESTEPARICO FRIO (TRASANDINO CON DEGENERACION ESTEPARICA):**

Domina en los sectores en que Chile tiene un desarrollo transcordillerano, por la vertiente oriental de la cordillera andina, comprendidos entre los paralelos 44° y 49° latitud sur, apareciendo, luego de una breve interrupción en planicies mucho más extensas, al sur de la latitud 50°.

Este clima posee una amplitud térmica anual relativamente alta (13,3° C) que aunque no es muy significativa, no se conoce en la vertiente occidental. La amplitud de la oscilación térmica diaria también es alta; en Coihaique se registra 10,5° C de promedio anual para esta oscilación diaria, alcanzando a 12° y 13° C en los meses de verano.

Una disminución de la pluviosidad, que se encuentra homogéneamente repartida a lo largo del año, es también una de las características de este clima. En otoño e invierno la precipitación es nival.

### **CLIMA DE HIELO POR EFECTO DE LA ALTURA:**

Se localiza en altas cumbres de la cordillera andina en donde el hielo y la nieve persisten durante todo el año.

Domina también en los campos de hielo del sur del país que corresponden a grandes extensiones de hielo de los cuales sobresalen cumbres rocosas aisladas y grandes cordones de montañas cubiertos de glaciares que en algunos casos alcanzan hasta el mar.

La influencia de este clima en bajas alturas se explica, además de la latitud, por condiciones locales en las regiones australes que permiten que el hielo descienda bastante más abajo que la línea de las nieves eternas.

Los campos de hielos poseen una altura promedio de 1.500 m. Se pueden clasificar en dos secciones: el Campo de Hielo Norte con 4.400 km<sup>2</sup> de superficie y el Sur que cubre un área de 13.500 km<sup>2</sup>.

El límite para este clima, al igual que en el clima Polar, está dado por la temperatura del mes más cálido, que es inferior a 0° C. Otros rasgos distintivos radican en la existencia, de una alta diferencia térmica diaria y en la abundante precipitación sólida que cae esencialmente en forma de nieve.

### **CLIMA POLAR:**

En el Territorio Chileno Antártico, que se encuentra cubierto por un manto de nieve y hielos perpetuos, reina este clima polar verdadero.

Hacia la parte más septentrional de la Tierra de O'Higgins (Islas Shetland del Sur) el clima corresponde a un límite entre el clima de tundra y el clima de hielo donde unos 3 meses al año la temperatura media sube de 0° C.

En dirección al interior del continente se manifiesta, sin embargo, con creciente rigurosidad este clima polar y se caracteriza porque en el mes más cálido las temperaturas son inferiores a 0° C. Las precipitaciones sólidas son las más abundantes.

### **CLIMA SUBTROPICAL:**

Su influencia se manifiesta en Isla de Pascua, que está bajo la acción del Anticiclón del Pacífico. Algunos autores señalan que este clima puede ser clasificado como templado cálido con lluvia todo el año.

En este clima, la pluviosidad se manifiesta en todos los meses del año aunque en invierno, éstas son más abundantes y generalizadas en toda la isla, en cambio durante los meses estivales las precipitaciones son rápidas (chubascos) y afectan a pequeñas áreas. En Mataverí la precipitación media anual es de 1.233 mm. El mes más lluvioso es junio con 128 mm y el más seco septiembre con 76 mm. La temperatura media anual es de 20,4° C., el mes más cálido es febrero con 28,2° C y el más frío agosto con 8,0° C. La humedad atmosférica es alta, siendo la humedad relativa superior al 80%. Prácticamente existen sólo dos estaciones, verano e invierno siendo ambas similares en duración.

<b>CUADRO 1 RESUMEN DE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS CLIMATICAS DEL PAIS</b>		
<b>Tipos de Climas</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Características Principales</b>
<b>Desértico Costero Con nublados abundantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se extiende desde el extremo norte hasta casi los 30° latitud Sur. Corresponde a la franja costera (no más de 40-50 Km. de ancho).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta humedad relativa. Presencia de nieblas (camanchacas). Baja oscilación térmica diaria y amplitud térmica anual leve.</li> </ul>
<b>Desértico Normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se extiende desde el límite norte hasta la latitud de Chañaral aproximadamente. Cubre la Depresión Intermedia (pampas y cuencas que se desarrollan entre la Cordillera de la Costa y de Los Andes).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta baja humedad relativa, por lo tanto, una gran sequedad atmosférica. Existen fuertes oscilaciones térmicas. Carencia de precipitaciones.</li> </ul>
<b>Desértico Marginal de altura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corresponde a la franja ubicada hacia el este respecto a la zona anterior, abarcando altas mesetas y cuencas andinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta bajas temperaturas. La humedad relativa es débil. Las precipitaciones se concentran en verano.</li> </ul>
<b>Desértico Marginal Bajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona ubicada al sur del área correspondiente al desierto normal, entre los 26° 30' y 29° 30' de latitud sur aproximadamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones menos rigurosas que el desierto normal.</li> </ul>
<b>Estepárico Costero Con nublados abundantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Franja costera (20-30 Km. de ancho) que se desarrolla desde el Valle de Elqui hasta Zapallar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta alta nubosidad. La pluviosidad es superior a los 100 mm.</li> </ul>
<b>Estepárico Interior con gran sequedad atmosférica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ubica al este respecto de la zona anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta fuerte oscilación térmica diaria. Las lluvias son irregulares y deficitarias. La nubosidad es escasa. Existe alta insolación.</li> </ul>
<b>Templado tipo mediterráneo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desde la hoya hidrográfica del Aconcagua hasta la latitud del Itata aproximadamente (37° de latitud Sur).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las temperaturas y precipitaciones varían desde la costa hacia el interior. Las precipitaciones se concentran notoriamente en invierno.</li> </ul>
<b>Templado Cálido Iluvioso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desde la cuenca hidrográfica del Biobío hasta el norte de Puerto Montt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura media anual es baja. La pluviosidad es alta y homogénea durante todo el año, aunque descendiendo levemente en verano.</li> </ul>
<b>Templado Marítimo Lluvioso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desde Puerto Montt hasta la Península de Taitao (abarca islas y el continente en su franja marítima).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las temperaturas son menores que la zona anterior, al contrario que la pluviosidad. Débil amplitud térmica anual.</li> </ul>
<b>Templado Frío Lluvioso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desde la Península de Taitao hasta el Estrecho de Magallanes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gran nubosidad y alta cantidad de precipitaciones durante el año (superior a 300 mm. todos los meses). La temperatura media anual no es superior a los 10°C.</li> </ul>
<b>Estepárico Frío ( trasandino con degeneración estepárica)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertiente oriental de la cordillera andina, comprendida entre los paralelos 44 y 49 de latitud Sur. Luego de una breve interrupción vuelve a aparecer a partir de los 50° de latitud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta amplitud térmica anual alta ( 13° C) no conocida en la vertiente occidental. La pluviosidad disminuye mientras que en otoño e invierno tiene el carácter de nivosa.</li> </ul>
<b>Hielo por efecto de la altura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altas cumbres de la Cordillera de Los Andes, donde el hielo y nieve persisten durante todo el año.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El mes más cálido es inferior a 0°C. Alta oscilación térmica.</li> </ul>
<b>Polar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Territorio Chileno Antártico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura media mensual supera los 0°C durante 3 meses (1°C). Precipitación sólida.</li> </ul>
<b>Subtropical (templado Cálido con lluvia todo el Año)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isla de Pascua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pluviosidad durante todos los meses del año (en verano tiene el carácter de chubascos). La temperatura media anual supera los 20°C.</li> </ul>

Fuente: INE. Síntesis Geográfica de Chile





## I. 1.4 HIDROGRAFIA

A consecuencia de la disposición del relieve y la estrechez del territorio, en general, los ríos del país son cortos, de escaso caudal, torrentosos e inapropiados para la navegación, pero presentan gran potencial hidroeléctrico. Los del norte tienen régimen nivoso, los del centro mixto y los del sur francamente pluvial.

Los ríos de la zona desértica presentan un marcado endorreísmo; no alcanzan a llegar al mar, salvo escasas excepciones, como el Lluta, el Camarones y el Loa, que logran hacerlo en condiciones muy precarias. Con todo, la hoya hidrográfica del Loa, de 34.000 km<sup>2</sup>, es la mayor de Chile, siendo la longitud de su curso de unos 440 kilómetros.

Los ríos más importantes de los valles transversales son: Copiapó, Huasco, Elqui y Limarí, que nacen en el sector andino y poseen un caudal permanente por efecto de las lluvias y los deshielos originados en la alta cordillera. Su caudal máximo se produce en diciembre.

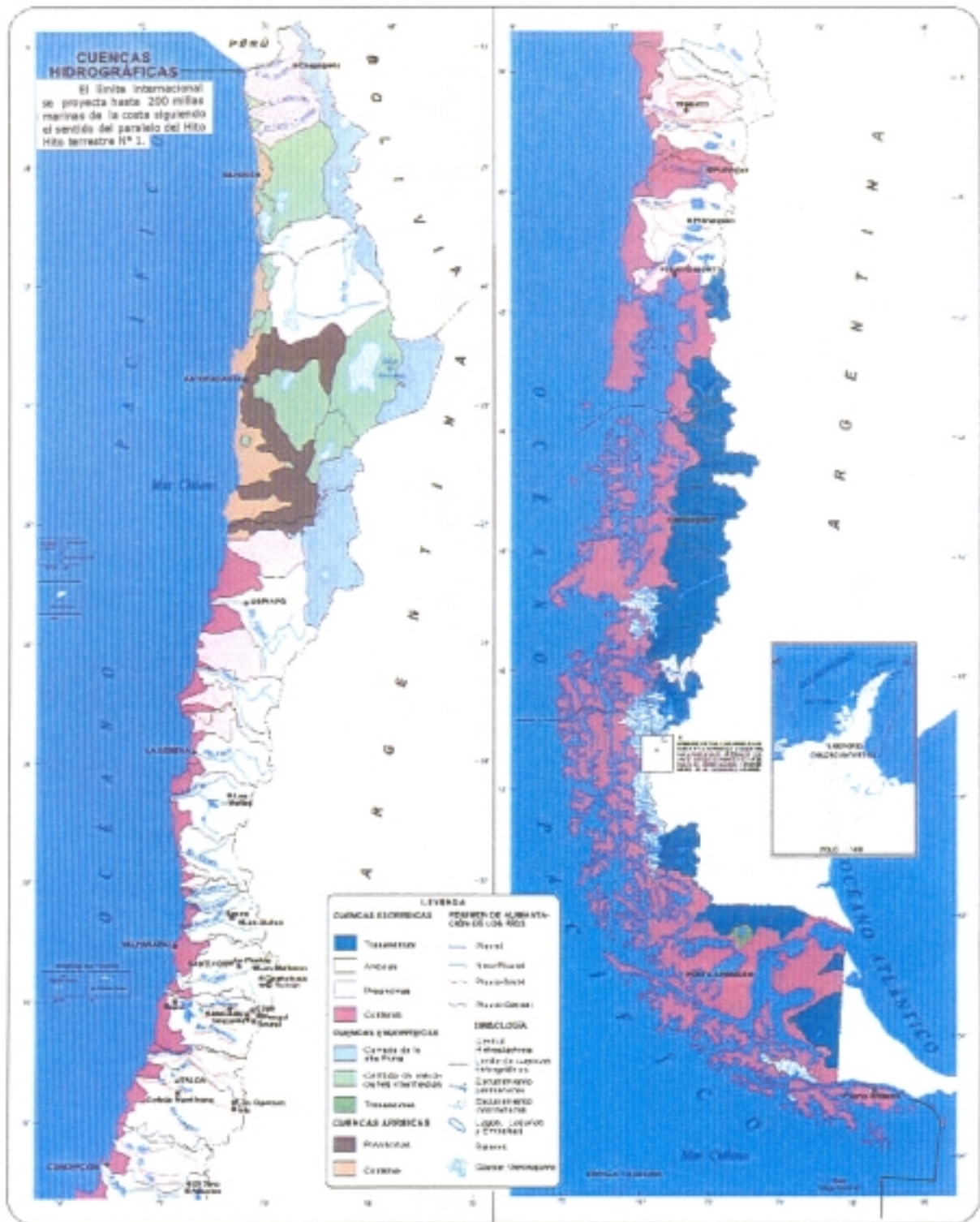
Los de la zona mediterránea aumentan su caudal con los deshielos, llegando a su máximo gasto a fines de diciembre. Los principales son el Maipo, Rapel y Mataquito. En el centro – sur del país los ríos presentan régimen mixto, con crecidas primaverales cada vez menores y registrándose el mayor caudal durante el invierno. Los principales ríos de este régimen son: Maule, Itata, Biobío e Imperial. El río Biobío es uno de los sistemas fluviales más importantes de Chile por su hoya hidrográfica, de 24.000 km<sup>2</sup>. y su longitud de 380 kilómetros, factores ambos que le permiten beneficiar a una extensa zona agrícola e industrial.

Al sur del Imperial y hasta el Canal de Chacao los ríos son de mayor caudal, debido a las frecuentes lluvias y la acción reguladora que ejercen los lagos drenados por éstos. En este grupo destacan el Toltén, Valdivia, Bueno y Maullín.

Los ríos patagónicos nacen generalmente en la vertiente oriental andina y desembocan en el Pacífico, a través de hermosos fiordos. En sus cercanías se hallan a menudo extensos ventisqueros que dan origen a cursos de menor recorrido. Los que más destacan son: Palena, Cisnes, Aisén, Baker y Pascua.

El Baker constituye otro de los sistemas fluviales importantes, tanto por la amplitud de su hoya, ascendente a 27.680 kilómetros cuadrados, de los cuales 21.480 corresponden a Chile, como por poseer el mayor potencial hidroeléctrico nacional.

El sur del territorio se caracteriza por la abundancia de lagos de gran atracción turística. Entre los de mayor renombre destacan Villarrica, Panguipulli, Ranco, Rupanco, Llanquihue, Todos los Santos, General Carrera y O'Higgins.



ACUERDO ENTRE LA REPUBLICA DE CHILE Y LA REPUBLICA ARGENTINA PARA PRECISAR EL RECORRIDO DEL LIMITE DESDE EL MONTE FITZ - ROY HASTA EL CERRO DAUDET. (Buenos Aires, 16 de Diciembre de 1998).

## **I. 1.5 GEOLOGIA**

### **CONSTITUCION GEOLOGICA DEL TERRITORIO DE CHILE**

#### **INTRODUCCION**

La conformación geológica del territorio chileno está determinada, en gran parte, por la situación del país en el borde occidental de la placa sudamericana. La forma como ésta ha interactuado con la (s) placa (s) subductada (s) ubicada más hacia el oeste y la superposición en el tiempo de los procesos que de esta interacción resultaron, han determinado la configuración actual de los principales rasgos morfo-geológicos.

De acuerdo al carácter constructivo o no de esta interacción, dos períodos mayores pueden distinguirse. Un primer período Paleozoico, de tipo constructivo, durante el cual el borde continental creció por la colisión de terrenos exóticos (**Ciclo Famatiniano**) y formación de prismas de acreción (**Ciclo Gondwánico**) en contra de núcleos cratónicos proterozoicos, los cuales forman el núcleo del continente sudamericano, hoy expuestos en territorio argentino y brasileño. Un segundo período Meso-Cenozoico, de tipo destructivo (**Ciclo Andino**), durante el cual el margen continental es erosionado por efecto de la subducción abrasiva de la placa oceánica.

#### **CICLO FAMATINIANO**

##### **PROTEROZOICO TARDIO**

Rocas de esta edad se encuentran tectónicamente muy seccionadas y remanentes de ella, están formados por rocas del Proterozoico tardío (500-400 ma.) de medio a alto grado metamórfico que afloran en el extremo norte del país en Belén y Sierra de Moreno. Estas unidades han sido incluidas junto a rocas metamórficas de la costa sur peruana en el macizo o microplaca de Arequipa. Rocas similares en composición y edad se localizan al oriente, en la Sierras Pampeanas argentinas, las que constituirían parte de un terreno cratonizado al cual se habría acrecionado el macizo de Arequipa.

##### **PALEOZOICO TEMPRANO**

Unidades de esta edad forman una franja de afloramientos de rocas principalmente sedimentarias y en menor cantidad plutónicas y volcánicas que se distribuyen en la precordillera de Tarapacá (Sotoca) y en el altiplano de Antofagasta (Cordón de Lila, Poquis, Aguada de la Perdiz, Salar de Jama). Las rocas sedimentarias han sido atribuidas a depósitos distales y profundos de una cuenca construida sobre un piso oceánico formada entre el Macizo de Arequipa y una plataforma clástica y carbonatada Cambro-Ordovícica adosada al oeste del proto continente sudamericano, hoy en día expuesta en Argentina. Rocas volcánicas y plutónicas de la misma edad, en el Cordón de Lila y Sierra de Moreno y más al sur, en Argentina (Faja Eruptiva de la Puna Occidental) forman una faja magmática que dan cuenta de actividad relacionada, en parte, a subducción durante esta época.

##### **CICLO GONDWANICO**

Rocas del Paleozoico tardío están expuestas en la Cordillera de la Costa, a lo largo de una franja, continua por casi 3.000 Km. desde Antofagasta hasta el Estrecho de Magallanes y en el interior (Cordillera de Domeyko, Sierra de Moreno, Precordillera de Copiapó, valles del Huasco y Elqui, Cordillera Principal, Cordillera Frontal argentina). En la costa corresponden principalmente a rocas metamórficas (Series Metamórficas Occidental y Oriental). Estas unidades han sido interpretadas como parte de un complejo de ante-arco el que incluye un complejo de acreción, en el oeste, y cuencas de ante-arco, en el este. Una serie de batolitos y plutones del Carbonífero-Pérmico, relacionados a subducción, que intruyen según diferentes niveles de exposición a los complejos de ante-arco, afloran desde la Cordillera de la Costa hasta la Cordillera Principal. Varios miles de metros de lavas riolíticas, ignimbritas e intrusivos relacionados, extruidos durante

el Carbonífero Superior-Triásico, suceden a los plutones carboníferos formando una franja volcánica-ácida (Grupo Choiyoi) que abarca desde la Cordillera de Domeyko, por el norte, hasta la Cordillera Frontal chileno-argentina, en Chile Central. Su origen se debería a fusión cortical generalizada por extensión en ausencia de subducción en el margen pacífico de Gondwana. Esta fase marcaría, en el norte y centro de Chile, el inicio de la ruptura del supercontinente Gondwana.

## **CICLO ANDINO**

Rocas Meso-Cenozoicas forman franjas meridionales a lo largo de gran parte del territorio y definen elementos paleogeográficos mayores clásicos de un borde de subducción (cuenca de ante-arco, arco volcánico y cuenca de tras-arco). La evolución desde un esquema con cuenca de tras-arco al este del arco volcánico a uno sin cuenca de tras-arco permite definir dos periodos mayores: uno Jurásico-Cretácico Inferior, con arco y cuenca tras-arco y otro Cretácico, vigente hasta hoy, con un eje volcánico como elemento paleogeográfico principal.

## **JURASICO-CRETACICO INFERIOR**

Rocas volcánicas jurásicas se distribuyen en la parte más occidental y central de la Cordillera de la Costa de Chile norte depositados sobre los complejos paleozoicos formando un eje magmático (arco volcánico). Rocas sedimentarias marinas y continentales, de la misma edad, que en localidades se superponen en continuidad de sedimentación a depósitos triásicos de rift, constituyen una franja sedimentaria oriental, paralela al arco volcánico (cuenca de tras arco), que alcanza su máximo desarrollo en la Cordillera de Domeyko (cuenca de Tarapacá), y en la Cordillera de Chile Central desde donde se prolongan hacia el sur hasta la cuenca de Neuquén, en Argentina.

Rocas del Cretácico Inferior volcánicas y sedimentarias, marinas y continentales que se superponen en continuidad con las rocas jurásicas se depositaron según un complejo sistema de cuencas interdigitadas. En Chile Central, la extrusión de un importante espesor de basaltos y andesitas de afinidad toleítica indican que estas rocas se habrían depositado en una cuenca extensional (Cuenca Marginal Abortada de Chile Central). En Magallanes pillow lavas con cherts y enjambres de diques asociados (Complejos Ofiolíticos Sarmiento y Tortuga), indican ruptura continental y formación de fondo oceánico (Cuenca Marginal de Magallanes).

Las rocas intrusivas del Jurásico y Cretácico Inferior constituyen franjas angostas de plutones de edades progresivamente más jóvenes hacia el este que intruyen a rocas paleozoicas y mesozoicas. En la Cordillera de la Costa del norte de Chile estas rocas se emplazaron a lo largo de estructuras corticales profundas como la Zona de Fallas de Atacama.

## **CRETACICO SUPERIOR-EOCENO**

Las rocas del Cretácico Superior-Eoceno acumuladas después de un evento contraccional generalizado ocurrido en la parte baja del Cretácico Tardío, constituyen un único elemento paleogeográfico volcánico-sedimentario superpuesto al basamento Mesozoico. En el Norte, Chile Central y Sur estas rocas se ubican al este del arco magmático Cretácico Inferior donde incluyen tobas y riolitas asociadas a calderas de colapso (Calderas Cachinal de la Sierra, Lomas Bayas, Condoriaco) y secuencias extensas de basaltos y andesitas, algunas de las cuales están restringidas a cuencas estructuralmente controladas (Cuencas Quebrada Mala y Hornitos). Asociaciones magmáticas bimodales de alto potasio documentadas en las zonas de Salvador-Potrerrillos indican que las rocas volcánicas habrían sido extruidas en régimen de extensión. Esta característica es compatible con la fase de convergencia nula a baja indicada por las reconstrucciones de placas para este período. Las rocas intrusivas están dispersas como stocks subvolcánicos aislados, emplazados en distintos niveles corticales y a menudo espacialmente relacionados con estructuras volcánicas primarias.

Rocas sedimentarias marinas restringidas a plataformas costera estrechas en Chile Central y Sur (Quiriquina, Topocalma, Algarrobo) representan sedimentación de antearco.

En la zona de Magallanes este período está representado por potentes secuencias sedimentarias depositadas en una cuenca de antepaís (Cuenca de antepaís de Magallanes) producida por flexura elástica de la corteza como consecuencia de la carga tectónica asociada al cierre de la Cuenca Marginal.

## **EOCENO TARDIO-OLIGOCENO**

En el norte rocas, de este período se restringen a stocks y domos emplazados sintectónicamente a lo largo de estructuras del Sistema de Fallas de Domeyko. Entre ellos destacan los pórfidos de Cobre de Salvador-Potrerillos y Chuquicamata-El Abra.

Más al sur, unidades de este período están representadas por potentes secuencias volcanoclásticas depositadas como relleno de cuencas extensionales: formaciones Abanico y Coya-Machalí, en Chile Central; cuenca de Osorno-Llanquihue en la zona de Puerto Montt; y Formación Traiguén, en la región de Aisén.

## **MIOCENO-PLIOCENO**

Las rocas de este período son principalmente volcánicas y plutónicas y se distribuyen según un eje magmático ubicado a lo largo del borde oeste de la actual Cordillera Principal. Durante este período comienza el alzamiento de la Cordillera de los Andes y con ello la configuración actual del orógeno. Las rocas de este período constituyen las rocas huésped de depósitos epitermales de metales preciosos de categoría mundial en las franjas de Maricunga y del Indio en la alta Cordillera de Atacama y La Serena. Desde La Serena hacia el norte la región de ante-arco fue ocupada por extensas carpetas de gravas aluviales intercaladas con ignimbritas y tobas distales (Gravas de Atacama) cuya depositación ha sido interpretada como producto del alzamiento andino en este período. Diversos depósitos aterrazados marinos se interdigitan en la costa con estos depósitos (Piso de Coquimbo, Formación Bahía Inglesa, Formación La Portada).

## **PLIOCENO - RECIENTE**

En este período se produce la configuración final de la Cordillera de Los Andes. El eje volcánico se desplaza hacia el este y el arco volcánico actual se constituye como un alineamiento de aparatos volcánicos discretos en la frontera chileno-argentina. El segmento de la Cordillera Principal que va entre los paralelos 28° y 30° S se encuentra en cambio ausente de volcanismo cuaternario. Esto ha sido explicado como el resultado de la ausencia de una cuña de astenósfera debido al aplanamiento de la zona de subducción (plano de Wadatti-Benioff).

### **I. 1.6 SUELOS**

Existe una gran variedad de suelos en el país cuya génesis y evolución han estado esencialmente caracterizadas por factores físico-ambientales tales como, el relieve, extensión latitudinal del territorio la continental y la variedad climática. (Cuadro 2 y 3).

En síntesis el relieve está caracterizado por la presencia de tres grandes unidades: la Cordillera de Los Andes, La Cordillera de La Costa y la Depresión Intermedia. Estas unidades son tan determinantes hasta el punto de modificar los procesos de génesis de los suelos modificando lo que podría ser una simple zonificación latitudinal.

Un 80 % del territorio es montañoso, en consecuencia, existe una tendencia hacia la inestabilidad de los sistemas de interfase superficial que no permite un desarrollo significativo de los perfiles de suelo que a su vez se traduce en la existencia de suelos jóvenes.

A lo anterior se suman los constantes procesos geomorfológicos de actividad reciente, entre otros, los sistemas fluviales que contribuyen a los procesos erosivos de los suelos de laderas y un importante aporte de material a los suelos de los valles.

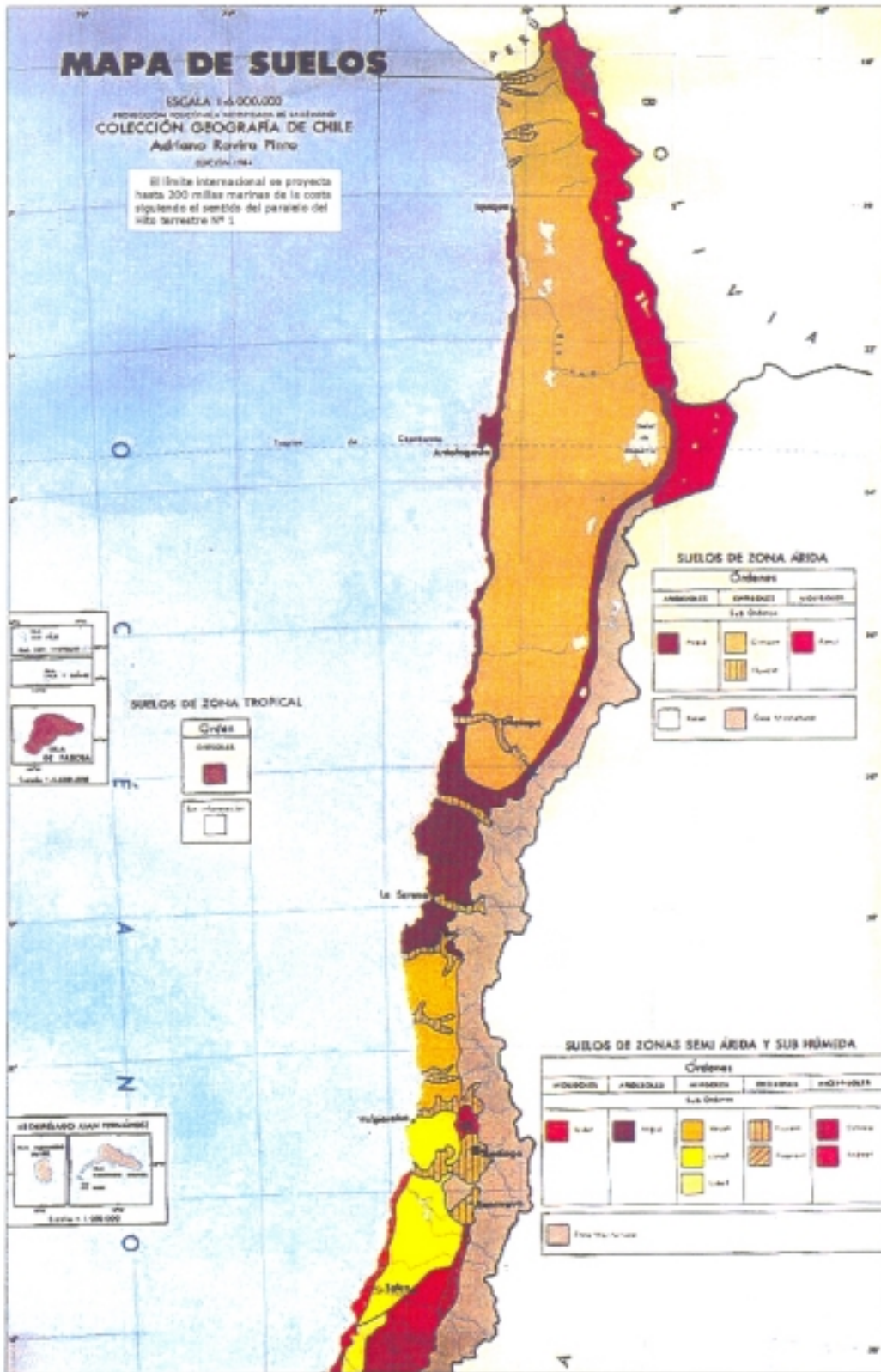
La extensión latitudinal del territorio implica una gran diversidad climática que permite la influencia de climas desérticos, templados y fríos que van desde una aridez extrema a lluvias abundantes. Estas características de zonificación latitudinal, se encuentran notoriamente alteradas por la presencia de los relieves andino y costero.

Un sistema de clasificación de los suelos basado en las propiedades de los mismos es el que se puede apreciar en el siguiente cuadro sobre los principales ordenes de suelos existentes en el país.

<b>CUADRO 2</b>	
<b>Ordenes de Suelos</b>	<b>PRINCIPALES ORDENES DE SUELOS EXISTENTES EN CHILE</b>
	<b>Características Principales</b>
Aridisoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos formados en regiones áridas.</li> <li>▪ Permanecen secos y desprovistos de vegetación.</li> <li>▪ Las partículas finas son arrastradas por el viento.</li> </ul>
Entisoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carecen de horizontes bien desarrollados.</li> <li>▪ Pueden ser suelos jóvenes, sin tiempo para desarrollarse, o viejos pero sin desarrollo de horizontes por corresponder a materiales resistentes a la meteorización.</li> </ul>
Alfisoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se desarrollan en climas que tienen periodos áridos, por lo tanto, el perfil se presenta seco en parte del año.</li> <li>▪ Muestran un horizonte B, textural generalmente.</li> </ul>
Ultisoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se desarrollan en climas con superávit de precipitación, pero con una estación parcialmente seca.</li> <li>▪ Lo anterior los hace ser lixiviados y pobres en bases.</li> <li>▪ Fuerte desequilibrio entre la cantidad de bases liberadas por meteorización y las bases removidas por lixiviación. La agricultura es imposible sin el uso de fertilizantes.</li> </ul>
Espodosoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos desarrollados en climas húmedos y fríos, en presencia de vegetación de bosque.</li> <li>▪ Existencia de un horizonte de eluviación, espódico, en el cual se acumulan sustancias amorfas, tanto coloides orgánicos, como sesquióxidos de aluminio.</li> </ul>
Inceptisoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos con un perfil un poco más evolucionados que los entisoles, pero aún con un desarrollo incipiente.</li> <li>▪ Presentan evidencias de eluviación pero sin poseer un horizonte como tal.</li> <li>▪ Se presentan en climas húmedos, asegurando un cierto grado de lixiviación en la mayor parte de los años.</li> </ul>
Molisoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos en los que se han producido la descomposición y acumulación de altas cantidades de materia orgánica. Esto entrega como resultado un humus rico en calcio.</li> <li>▪ Son propios de zonas subhúmedas o semiáridas, con vegetación de pradera que asegura aporte de materia orgánica en profundidad.</li> </ul>

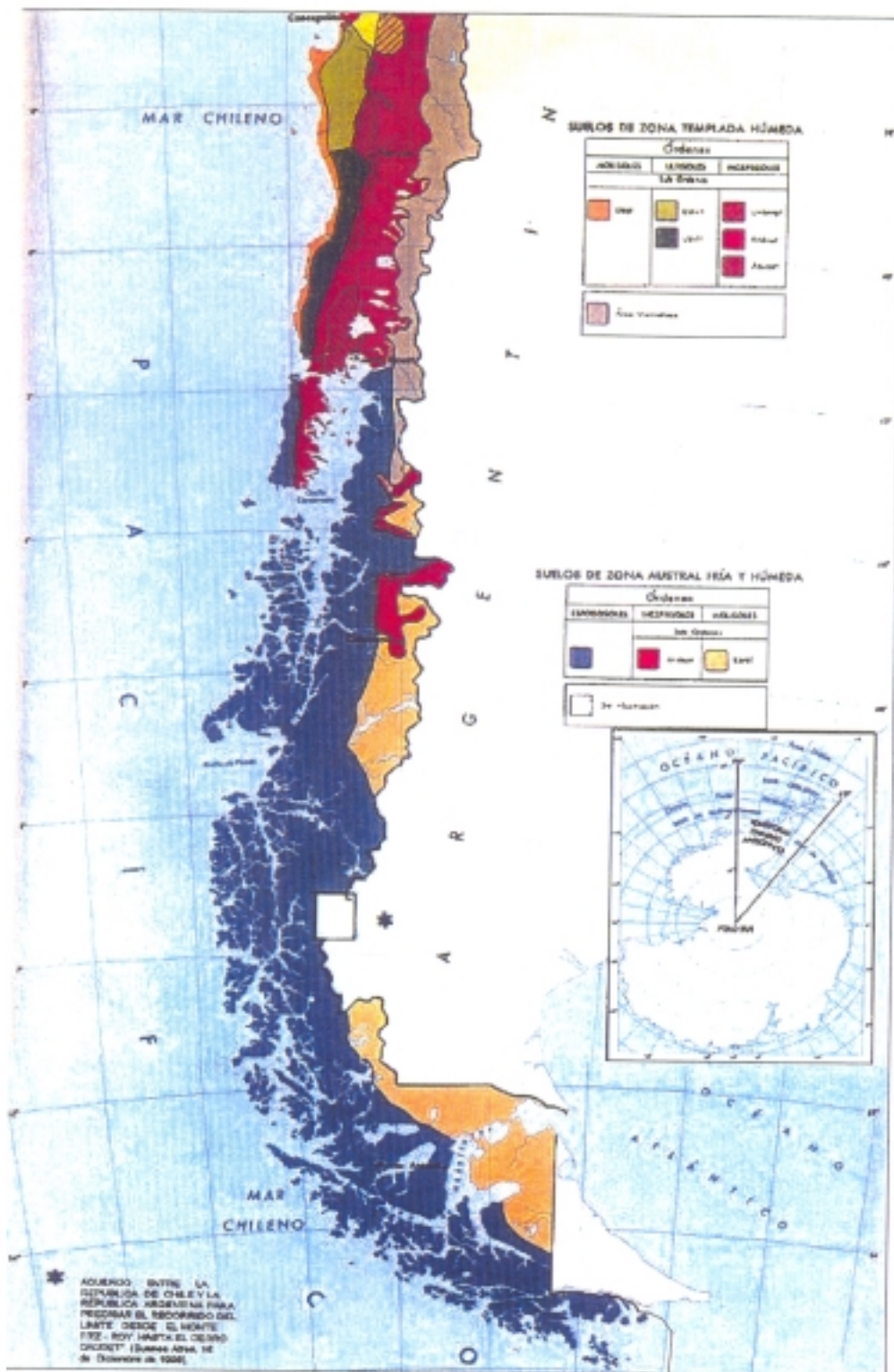
<b>CUADRO 3</b>	
<b>Ordenes de Suelos</b>	<b>OTROS ORDENES DE SUELOS EXISTENTES</b>
	<b>Características Principales</b>
Vertisoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos formados por arcillas expandibles.</li> <li>▪ Poseen textura fina, por lo tanto, presentan un carácter plástico adhesivo.</li> <li>▪ Capacidad de intercambio catiónico alta.</li> </ul>
Oxisoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos con horizonte óxico o plintita en los primeros 30 cm de profundidad.</li> <li>▪ Se presentan en regiones tropicales, en las cuales la intemperización es intensa y la dotación de nutrientes baja.</li> </ul>
Histosoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelos orgánicos.</li> </ul>

Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM). Geografía de los Suelos.





# MAPA DE SUELOS (Continuación)



## I. 1.7 FLORA

La vegetación varía a lo largo del territorio, de acuerdo con la latitud, relieve y climas imperantes.

En el desierto es escasa. Se reduce a musgos, líquenes, cactus y algunos arbustos xerófilos, adaptados a la aridez. En las quebradas crecen especies como chañar, el algarrobo y el tamarugo, que es el más abundante. Los faldeos cordilleranos albergan matorrales de tolas y queñuas. En las alturas hay cardones, coirón y llareta, que forman tupidas champas.

Este tipo de vegetación predomina hasta las cercanías de Chañaral. De aquí al sur se extienden las estepas costeras, cuyas formaciones arbustivas y arbóreas van en aumento progresivo, de acuerdo con la humedad.

Así, mientras la parte norte de dicha estepa cuenta con especies propias aún del clima desértico (chañar, algarrobillo, guayacán, molle), más al sur aparecen el litre, el canelo, el aramo, el maqui, la puya, la doca, etc., indicadores de una transición botánica.

En las cercanías de la desembocadura del río Limarí se presenta la primera agrupación forestal, con los bosques de Fray Jorge y de Talinay, que contienen especies como el olivillo y el canelo, propias de las selvas sureñas. Su presencia está condicionada a la existencia de un microclima húmedo, producto de la condensación originada por la configuración local del relieve.

En la zona andina, el tolar cede paso a los matorrales de plantas espinosas (talguén, colliguay), en tanto que persisten las champas de coirones y llaretas.

La variedad vegetal se amplía hacia el sur, con la presencia de matorrales costeros muy desarrollados (boldo, litre, puya, arrayán, maqui, espino, quillay, quisco); de bosques en la Depresión Intermedia (roble, laurel, mañío, raulí, lingue, etc.), y de la montaña, donde crecen la araucaria, el coigüe, el olivillo y otros árboles autóctonos de gran valor.

Estas especies, sobrevivientes de la antigua selva austral, encuentran su ambiente más propicio en las regiones sureñas y patagónicas. A ellas se suman ejemplares arbóreos de tanta importancia como el alerce, el tique, la lenga y el ciprés de las Guaitecas, aparte de otras plantas características de esas latitudes, como la frutilla, el maqui, la murtila, el calafate y el voqui, sin olvidar el copihue, que es la flor nacional chilena.

En la región magallánica imperan los bosques denominados "siempre verdes" de coigües, canelos, cipreses, calafates y helechos; el bosque caducifolio de lengas y ñirres; la tundra con plantas en cojín, y la estepa, donde subsisten algunas gramíneas.

La vegetación cordillerana continúa siendo invariable, con sus llaretas, coirones y hierbas de altura.

## I. 1.8 FAUNA

Chile posee una variada fauna terrestre y marina, muchas de cuyas especies se encuentran a lo largo del país.

Así, en los sectores costeros, desde el extremo norte al sur, se hallan el chungungo, el lobo de un pelo, la chilla, el culpeo y diversas aves marinas (gaviota, pelicano, guanay, lile, piquero, pájaro niño y golondrina de mar); en las secciones andinas, el puma, el chingue, la chinchilla, la vizcacha y otros roedores; el llamo, la alpaca, la vicuña (que habita sólo en la alta cordillera de Tarapacá, Antofagasta y Atacama), el huemul en escaso número y el guanaco, que es el mamífero autóctono mayor del país.

También algunas aves: cóndor, avestruz, perdiz, y, en los salares y aguadas, el flamenco, el cisne de cuello negro, la tagua y el piquén.

En el desierto hay determinados tipos de arañas y lagartos, y abundantes insectos en los pantanos y quebradas.

En cuanto a las aves, aparte de las ya nombradas, cabe mencionar el chuncho, la lechuza, el peuco, el tiuque, el cernícalo y el águila, que habitan preferentemente en las zonas centrales y una diversidad de pájaros, como el picaflor, el chercán, el tordo, el zorzal, la tenca, la diuca, la loica, el loro grande o choroy, etc.

A los animales terrestres ya indicados se agrega la huiña, el quique y el coipo. Especímenes propios de ríos y lagos son el pejerrey, el salmón de río y el camarón.

La mayoría de los ejemplares señalados disminuye o desaparece en las latitudes australes, debido a la rudeza del clima. No pocos se han extinguido o están en vías de hacerlo por la acción del hombre.

La fauna marina exhibe una notable variedad y riqueza. Entre sus representantes más característicos se encuentran la ballena, la foca, el delfín y diversos peces como la sierra, la pescada, el congrio, el róbalo, la corvina, el jurel, la lisa, el lenguado, y mariscos y crustáceos diferentes (ostra, macha, erizo, langosta, jaiba, choro, almeja, cholga).

La Antártica cuenta también con numerosas especies animales. Entre las aves corresponde mencionar el pingüino, el skúa, el petrel gigante (que mide hasta dos metros de envergadura), la paloma antártica y el cormorán. Entre los pinnípedos, el leopardo marino (4 metros.), el elefante marino (6 metros), focas y lobos.

En los mares antárticos existen distintas clases de ballenas, como el rorcual, la ballena enana, la jorobada, la orca o "ballena asesina" y la ballena azul, el mayor de los animales vivientes ya que llega a medir 35 metros y a pesar unas 150 toneladas.

Las aguas circundantes albergan asimismo otras especies: krill (pequeño crustáceo, que abunda en cantidades impresionantes), erizos, pulpos, calamares, etc.



## I. 2. CARACTERISTICAS Y EVOLUCION DE LA POBLACION

### I. 2.1 POBLACION.

Comparada con la de otros países de viejas culturas, la población de Chile no es numerosa. Sin embargo, en los últimos 150 años ha experimentado un vigoroso incremento. De acuerdo a los censos de la República, en 1835 la población de Chile era de 1.010.336; en 1895 fue de 2.695.625; en 1907 alcanzó a 3.220.531; en 1940 subió a 5.023.539; en 1960 ascendió a 7.374.115; en 1970 resultó ser de 8.884.768; en 1982 fue de 11.329.736; en 1992 registró 13.348.401 habitantes y de acuerdo al último censo del 24 de abril de 2002 alcanzó a 15.116.435 habitantes.

Este aumento sostenido puede ser atribuido principalmente al mantenimiento, hasta 1962, de tasas de natalidad moderadamente altas (37,5 por mil habitantes, promedio del período 1955-62) y disminución de la mortalidad, que se ha traducido en una esperanza de vida del chileno al nacer de 75,96 años para el período 2000 – 2005.

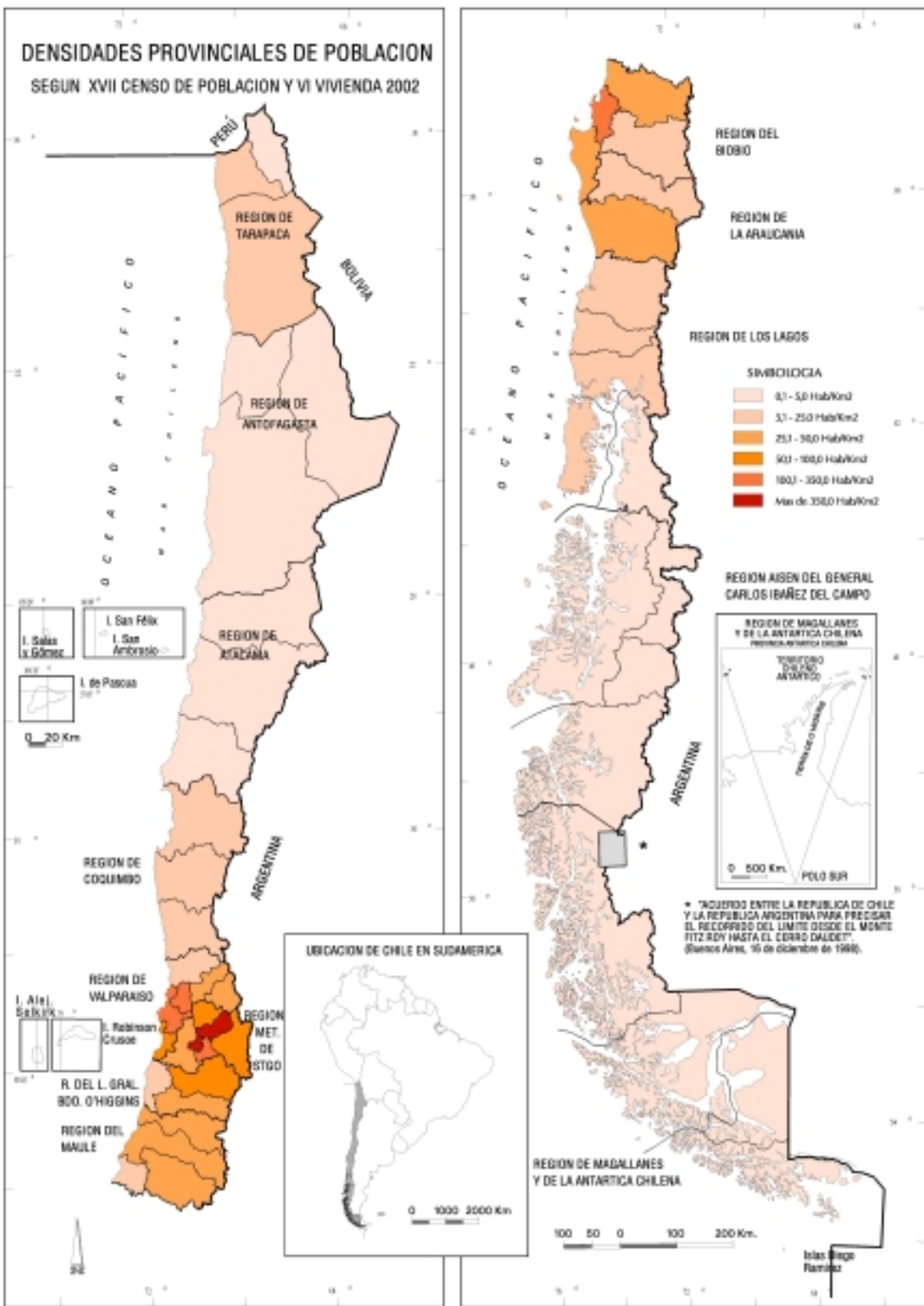
Para el período 2000 y 2005, la tasa de natalidad presenta valores de 18,18 por mil habitantes, siendo la tasa de mortalidad de 5,74 por mil y el incremento vegetativo de 12,44 por mil habitantes, todas ellas promedio del período.

Hasta 1930 predominaba la población rural. Así tenemos que en 1875 ésta llegaba al 65,1% y en 1920 al 53,6% . A contar del censo de 1940, la situación se invierte y según el último censo de 2002, la población rural (2.026.322) sólo representa el 13,40 % de la población total del país.

**CUADRO 4 POBLACION TOTAL POR SEXO Y TASA DE CRECIMIENTO, SEGUN REGION 2003 (Miles de personas)**

REGION	Total	Hombres	Mujeres	Tasa media de crecimiento a/ (Por cien )
<b>Total país</b>	<b>15.773,5</b>	<b>7.812,0</b>	<b>7.961,5</b>	<b>1,18</b>
01 De Tarapacá	417,3	212,6	204,7	1,46
02 De Antofagasta	486,3	247,0	239,4	1,22
03 De Atacama	286,8	147,4	139,4	1,53
04 De Coquimbo	602,0	299,1	303,0	1,33
05 De Valparaíso	1.612,9	790,2	822,7	1,06
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	818,6	414,9	403,7	1,20
07 Del Maule	937,7	472,4	465,3	0,79
08 Del Biobío	1.995,6	994,4	1.001,2	0,99
09 De La Araucanía	900,8	452,4	448,4	0,98
10 De Los Lagos	1.094,3	552,7	541,6	0,99
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	99,1	51,6	47,5	1,35
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	161,1	85,0	76,1	0,69
13 Metropolitana de Santiago	6.361,0	3.092,4	3.268,6	1,35

Fuente: INE. Chile, Estimaciones de Población por Sexo, Regiones, Provincias, Comunas, 1990- 2005.  
a/ Corresponden al período 2000 – 2005.



**CUADRO 5 ESTIMACIONES DE POBLACION POR SEXO SEGUN REGION 1985 - 2005**

REGION	1985		1990		1995		2000		2005	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>TOTAL PAIS</b>	<b>5.945.533</b>	<b>6.101.352</b>	<b>6.471.912</b>	<b>6.627.601</b>	<b>7.029.597</b>	<b>7.180.832</b>	<b>7.531.173</b>	<b>7.680.135</b>	<b>7.992.721</b>	<b>8.143.416</b>
01 De Tarapacá	151.667	145.978	168.638	162.420	186.622	179.635	203.284	195.663	218.648	210.554
02 De Antofagasta	186.951	182.275	203.979	198.520	221.580	215.164	237.816	230.595	252.858	245.037
03 De Atacama	101.587	97.357	114.862	109.260	128.704	121.459	140.734	132.842	151.762	143.559
04 De Coquimbo	225.499	226.813	245.344	247.481	266.716	269.500	287.214	290.667	306.681	310.890
05 De Valparaíso	616.147	650.047	665.279	699.277	717.861	751.287	764.271	797.135	806.878	839.208
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	322.727	307.385	348.267	334.109	375.124	361.923	400.388	388.426	424.158	413.642
07 Del Maule	396.322	384.086	417.626	406.902	440.768	431.243	461.675	453.571	479.239	472.868
08 Del Biobío	796.604	805.375	851.763	859.915	911.722	918.929	964.912	971.359	1.013.415	1.020.516
09 De La Araucanía	363.089	362.775	387.016	385.986	414.264	412.044	438.759	435.486	461.114	456.813
10 De Los Lagos	442.489	436.568	473.568	465.889	507.185	497.744	536.189	525.307	563.295	552.152
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	37.417	32.681	41.734	37.032	46.245	41.544	49.707	45.328	52.789	48.875
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	70.729	63.148	75.296	67.244	80.056	71.299	83.318	74.451	86.099	77.184
13 Región Metropolitana	2.234.305	2.406.864	2.478.540	2.653.566	2.732.750	2.909.061	2.962.906	3.139.305	3.175.785	3.352.118

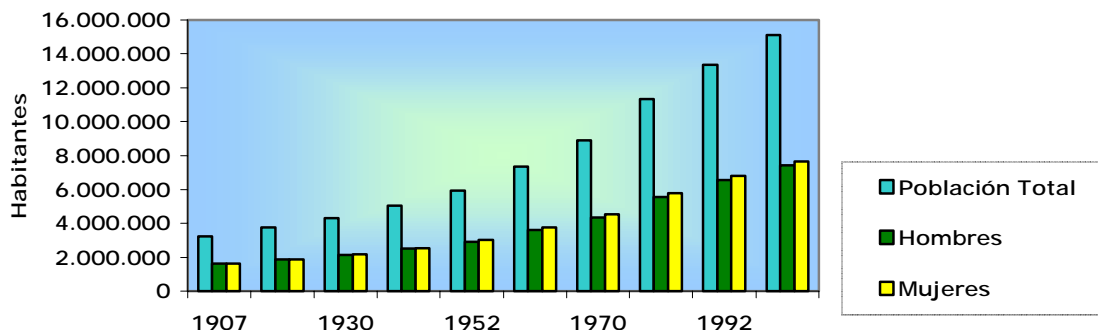
Fuente: INE. Publicación: Chile estimaciones de población por sexo, regiones, provincias, comunas 1990 -2005.

**CUADRO 6 EVOLUCION DE LA POBLACION TOTAL POR SEXO, SEGÚN CENSOS 1907 - 2002**

CENSOS	Población Total	Hombres	Mujeres
1907	3.249.279	1.624.221	1.625.058
1920	3.753.799	1.865.827	1.887.972
1930	4.287.445	2.122.709	2.164.736
1940	5.023.539	2.489.926	2.533.613
1952	5.932.995	2.912.558	3.020.437
1960	7.374.115	3.612.807	3.761.308
1970	8.884.768	4.342.480	4.542.283
1982	11.329.736	5.553.409	5.776.327
1992	13.348.401	6.553.254	6.795.147
2002	15.116.435	7.447.695	7.668.740

Fuente: INE. Información de los Censos de Población y Vivienda de 1907 a 2002

### EVOLUCION DE LA POBLACION TOTAL POR SEXO, SEGÚN CENSOS 1907 - 2002



Fuente: INE. Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales, con información de los Censos de Población y Vivienda de 1907 a 1992 y de la publicación: Estimaciones de población por sexo, regiones, provincias, comunas 1990 - 2005.

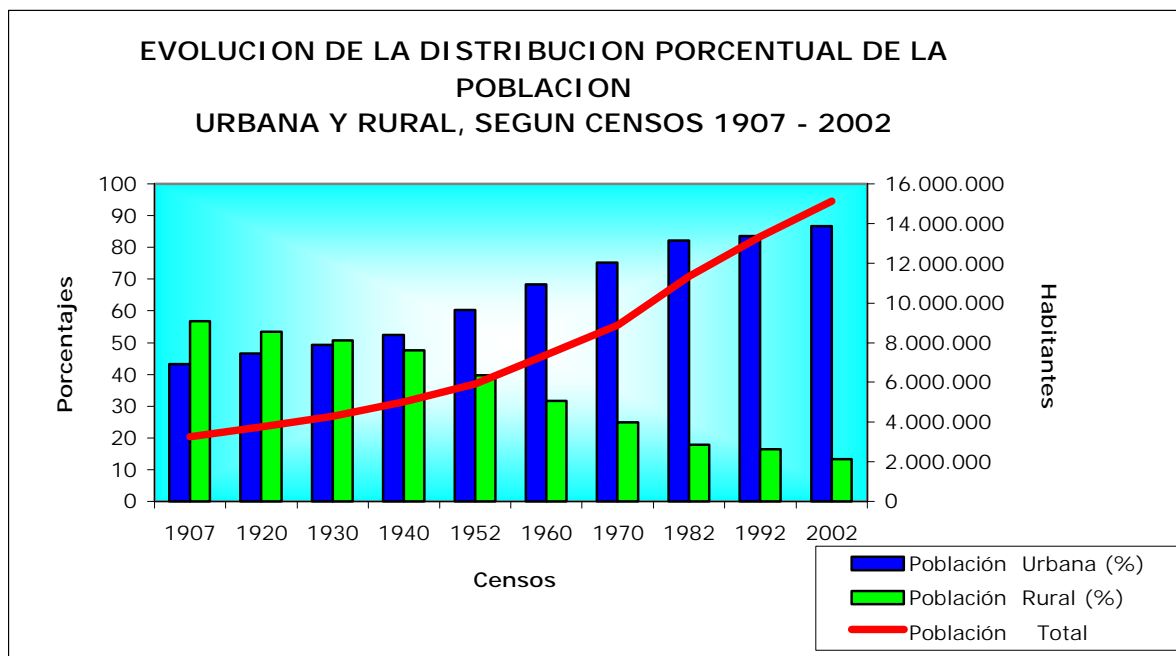
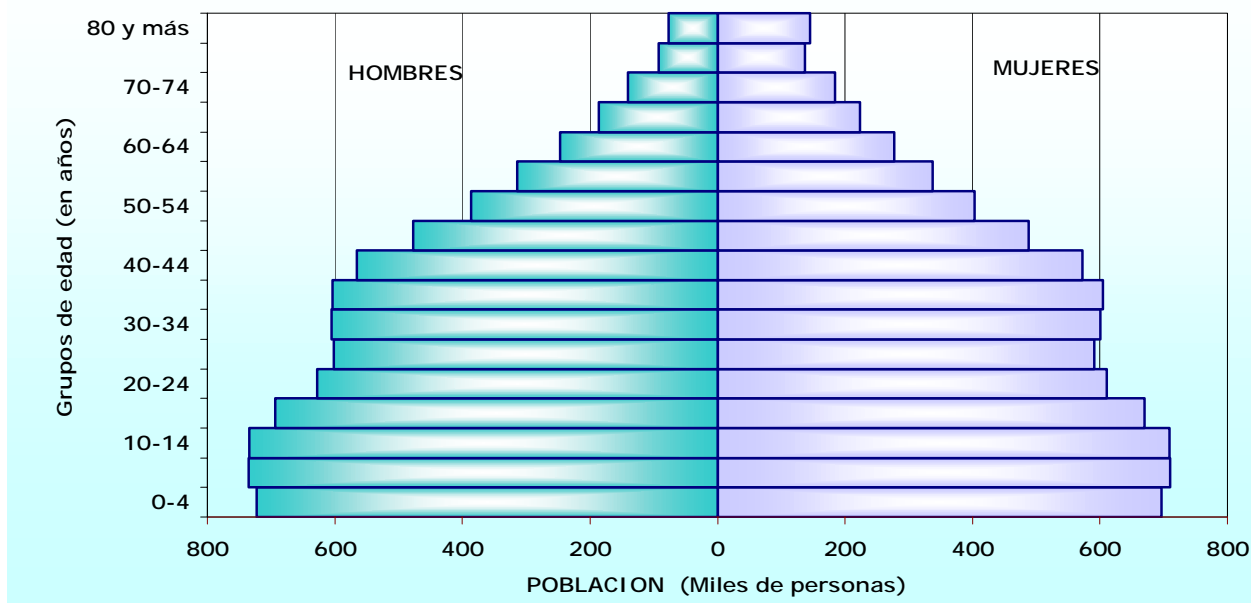
### CUADRO 7 TOTAL DE POBLACION POR SEXO, SEGUN GRUPO DE EDAD, AL 30 DE JUNIO DE 2003.

GRUPO DE EDAD	Total	Hombres	Mujeres
<b>TOTAL</b>	<b>15.773.504</b>	<b>7.811.991</b>	<b>7.961.513</b>
0 a 4 años	1.419.296	722.642	696.654
5 a 9 años	1.445.680	735.730	709.950
10 a 14 años	1.444.327	734.838	709.489
15 a 19 años	1.363.496	693.052	670.444
20 a 24 años	1.238.270	627.874	610.396
25 a 29 años	1.191.958	601.356	590.602
30 a 34 años	1.206.314	605.880	600.434
35 a 39 años	1.207.480	603.365	604.115
40 a 44 años	1.138.480	565.905	572.575
45 a 49 años	965.958	477.539	488.419
50 a 54 años	789.936	386.892	403.044
55 a 59 años	651.650	314.053	337.597
60 a 64 años	524.228	246.780	277.448
65 a 69 años	408.952	185.893	223.059
70 a 74 años	324.957	140.336	184.621
75 a 79 años	230.210	92.758	137.452
80 años y más	222.312	77.098	145.214

Fuente: INE. Chile. Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo y Edad. Total País 1950 - 2050



### CHILE: PIRAMIDE DE POBLACION ESTIMADA AL 30 DE JUNIO DE 2003



**CUADRO 8 EVOLUCION DE LA DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA POBLACION URBANA Y RURAL SEGUN CENSOS 1907 - 2002**

Censos	Población	Población Urbana (%)	Población Rural (%)
1907	3.249.279	43,3	56,7
1920	3.753.799	46,6	53,4
1930	4.287.445	49,4	50,6
1940	5.023.539	52,4	47,6
1952	5.932.995	60,2	39,8
1960	7.374.115	68,2	31,8
1970	8.884.768	75,1	24,9
1982	11.329.736	82,2	17,8
1992	13.348.401	83,5	16,5
2002	15.116.435	86,6	13,4

Fuente: INE. Información de los Censos de Población y Vivienda  
 INE. Publicación: Chile Estimaciones de población por sexo y edad. Total país y regiones 1990 - 2005, urbano - rural.

## I.2.2 PRINCIPALES INDICADORES DEMOGRAFICOS

**CUADRO 9 EVOLUCION NACIONAL DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DEMOGRAFICOS 1960 - 2005**

Indicador	1960-1965	1970-1975	1980-1985	1990-1995	2000 - 05
Tasa de crecimiento natural (por mil)	24,68	18,59	16,56	16,27	12,44
Tasa global de fecundidad (número medio de hijos por mujer)	5,28	3,63	2,66	2,54	2,35
Tasa bruta de natalidad (por mil)	36,83	27,47	22,94	21,81	18,18
Esperanza de vida al nacer (en años)	58,05	63,57	70,70	74,43	75,96
Edad media ( en años)	a/ 25,40	a/ 26,17	a/ 27,93	a/ 29,57	a/ 31,81
Tasa bruta de mortalidad general (por mil)	12,15	8,88	6,38	5,54	5,74
Tasa de mortalidad infantil (por mil nacidos vivos)	109,00	68,60	23,70	14,00	11,60

Fuente: INE. Publicación: Estimaciones y Proyección de Población por sexo y edad total País: 1990-2005.  
 a/ Cifra calculada para el último año de cada período, ejemplo 1965, 1975, etc.

**CUADRO 10 PRINCIPALES INDICADORES DEMOGRAFICOS SEGÚN REGION 2000-2005 a/**

Región	Tasa de crecimiento natural (por mil)	Tasa global de fecundidad (número medio de hijos por mujer)	Tasa bruta de natalidad (por mil)	Esperanza de vida al nacer (en años)	Edad media 1/ (en años)	Tasa de mortalidad	
						General (por mil habitantes)	Infantil (por mil nacidos vivos)
TOTAL PAIS	12,44	2,35	18,18	75,96	31,13	5,74	11,60
01 De Tarapacá	13,42	2,37	18,29	76,46	30,62	4,87	10,60
02 De Antofagasta	12,87	2,35	18,25	74,72	30,44	5,38	12,40
03 De Atacama	14,12	2,45	18,76	76,96	30,20	4,65	11,50
04 De Coquimbo	14,01	2,46	19,46	76,70	30,47	5,45	13,70
05 De Valparaíso	11,01	2,30	17,42	76,17	32,17	6,41	11,50
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	12,24	2,31	17,94	76,05	31,11	5,70	10,70
07 Del Maule	11,52	2,36	17,67	75,17	31,18	6,15	12,70
08 Del Biobío	12,37	2,39	18,29	74,87	30,69	5,92	13,30
09 De La Araucanía	12,82	2,50	19,22	74,74	30,51	6,40	13,80
10 De Los Lagos	12,03	2,41	18,22	75,00	30,90	6,19	12,80
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	14,97	2,57	19,87	75,21	29,36	4,90	12,70
12 De Magallanes y de La Antártica Chilena	9,61	2,30	15,62	76,21	32,78	6,01	9,90
13 Metropolitana de Santiago	12,73	2,31	18,17	76,69	31,30	5,44	10,30

Fuente: Ine, Departamento de Demografía

a/ Las cifras corresponden a proyecciones para el período 2000-2005

1/ : Cifras estimadas para 2002

### I.3. EL MARCO ECONOMICO

#### I.3.1 ALGUNOS INDICADORES MACROECONÓMICOS

Actividad Económica	EVOLUCION DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO, SEGÚN CLASE DE ACTIVIDAD ECONOMICA 1999 - 2003				
	(Millones de pesos de 1996)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Agropecuario-silvícola	1.401.496	1.485.916	1.577.370	1.644.701	1.715.772
Pesca	418.841	454.477	510.578	563.130	511.332
Minería	2.784.348	2.873.613	3.082.644	2.963.340	3.123.688
Industria manufacturera	5.566.725	5.840.248	5.892.380	6.052.873	6.199.794
Electricidad, gas y agua	957.735	1.048.781	1.060.291	1.083.833	1.128.239
Construcción	2.841.012	2.820.940	2.897.250	2.946.052	3.052.465
Comercio, restaurantes y hoteles	3.700.779	3.862.791	3.942.619	4.009.210	4.173.773
Transporte y comunicaciones	2.388.158	2.593.595	2.782.353	2.948.164	3.048.738
Servicios financieros 1/	4.253.915	4.467.864	4.635.899	4.746.999	4.889.105
Propiedad de vivienda	2.602.572	2.662.848	2.720.232	2.783.930	2.839.608
Servicios personales 2/	3.696.599	3.825.552	3.951.299	4.059.868	4.167.520
Administración pública	1.314.140	1.334.034	1.357.273	1.382.622	1.407.921
Subtotal	31.926.320	33.270.658	34.410.190	35.184.721	36.257.955
Menos: Imputaciones bancarias	1.118.043	1.156.782	1.192.988	1.218.041	1.251.707
Más: IVA neto recaudado	2.581.856	2.698.765	2.780.769	2.830.066	2.944.960
Más: Derechos de importación	724.910	833.852	856.947	873.409	949.227
PIB	34.115.042	35.646.492	36.854.918	37.670.155	38.900.435

Fuente: Banco Central de Chile.

**CUADRO 12**

**EVOLUCION DE LA TASA DE VARIACION ANUAL DEL  
PRODUCTO INTERNO BRUTO, SEGÚN CLASE DE  
ACTIVIDAD ECONOMICA 1999 - 2003  
(Tasa de variación media)**

Actividad Económica	Porcentaje				
	1999	2000	2001 a/	2002 a/	2003 b/
<b>PIB</b>	<b>-0,8</b>	<b>4,5</b>	<b>3,4</b>	<b>2,2</b>	<b>3,3</b>
Agropecuario-silvícola	-0,8	6,0	6,2	4,3	4,3
Pesca	6,4	8,5	12,3	10,3	-9,2
Minería	10,6	3,2	7,3	-3,9	5,4
Industria manufacturera	-0,5	4,9	0,9	2,7	2,4
Electricidad, gas y agua	-4,7	9,5	1,1	2,2	4,1
Construcción	-9,9	-0,7	2,7	1,7	3,6
Comercio, restaurantes y hoteles	-4,4	4,4	2,1	1,7	4,1
Transporte y comunicaciones	0,8	8,6	7,3	6,0	3,4
Servicios financieros 1/	-1,0	5,0	3,8	2,4	3,0
Propiedad de vivienda	3,0	2,3	2,2	2,3	2,0
Servicios personales 2/	1,9	3,5	3,3	2,7	2,7
Administración pública	1,5	1,5	1,7	1,9	1,8
Subtotal	-0,4	4,2	3,4	2,3	3,1
Menos: Imputaciones bancarias	-1,2	3,5	3,1	2,1	2,8
Más: IVA neto recaudado	-1,2	4,5	3,0	1,8	4,1
Más: Derechos de importación	-12,7	15,0	2,8	1,9	8,7

a/ Cifras provisionales

b/ Cifras preliminares

1/ Incluye servicios financieros, seguros, arriendo de inmuebles y servicios prestados a empresas.

2/ Incluye educación y salud públicas y privadas y otros servicios.

**CUADRO 13**

**RESUMEN COMERCIO EXTERIOR DE CHILE 1999 - 2003  
(Millones de US\$)**

CONCEPTO	1999	2000	2001	2002	2003
<b>EXPORTACIONES (FOB)</b>	<b>17.170,1</b>	<b>12.205,7</b>	<b>18.393,6</b>	<b>18.435,8</b>	<b>21.254,9</b>
Agricultura, Fruticultura, Ganadería					
Silvicultura y Pesca Extractiva	1.719,2	1.691,2	1.716,7	1.795,3	1.948,8
Minería	7.074,2	8.346,5	7.511,1	7.325,2	8.677,9
Industria 1 /	7.304,0	8.170,0	8.206,4	8.354,3	9.588,7
Otros	0,8	0,7	2,0	0,9	0,5
Zona franca	1.071,8	997,3	957,4	960,2	1.039,0
<b>IMPORTACIONES (CIF)</b>	<b>15.805,2</b>	<b>18.445,4</b>	<b>17.783,5</b>	<b>17.179,9</b>	<b>19.325,9</b>
Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca Extractiva	397,7	381,2	332,1	344,9	395,0
Minería	1.525,2	2.418,8	2.209,0	2.114,2	2.743,4
Industria	12.047,4	13.958,2	13.530,8	13.087,5	14.303,2
Otros	558,4	534,5	606,4	653,3	634,3
Zona Franca	1.276,5	1.152,8	1.105,2	979,9	1.249,9
<b>INTERCAMBIO GLOBAL</b>	<b>32.975,3</b>	<b>37.651,1</b>	<b>36.177,1</b>	<b>35.615,7</b>	<b>40.580,7</b>

Fuentes: Banco Central de Chile. Indicadores de Comercio Exterior.

1/ Incluye "Ranchos de naves.

### I. 3.2 EL SECTOR INDUSTRIAL CHILENO

La Industria representa aproximadamente el 19,3% del Producto Interno Bruto, a precios corrientes del año 1996. Si se observa esta cifra en países más desarrollados se aprecia que es más elevada, lo cual indica que la industria tiene un fuerte potencial de expansión y desarrollo, haciendo posible un crecimiento a un ritmo más acelerado que el conjunto de la economía.

La composición del producto industrial acusa una fuerte ponderación de los bienes de consumo, comparativamente con la importancia relativa que estos mismos bienes tienen en economías más desarrolladas.

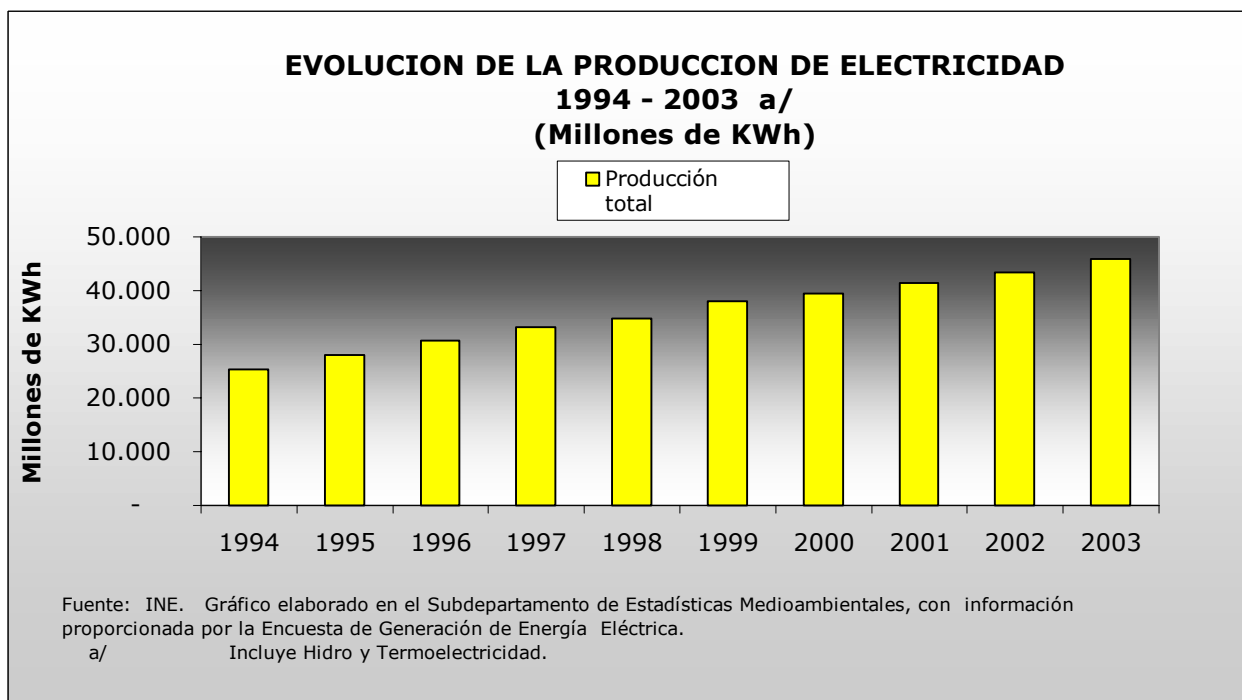
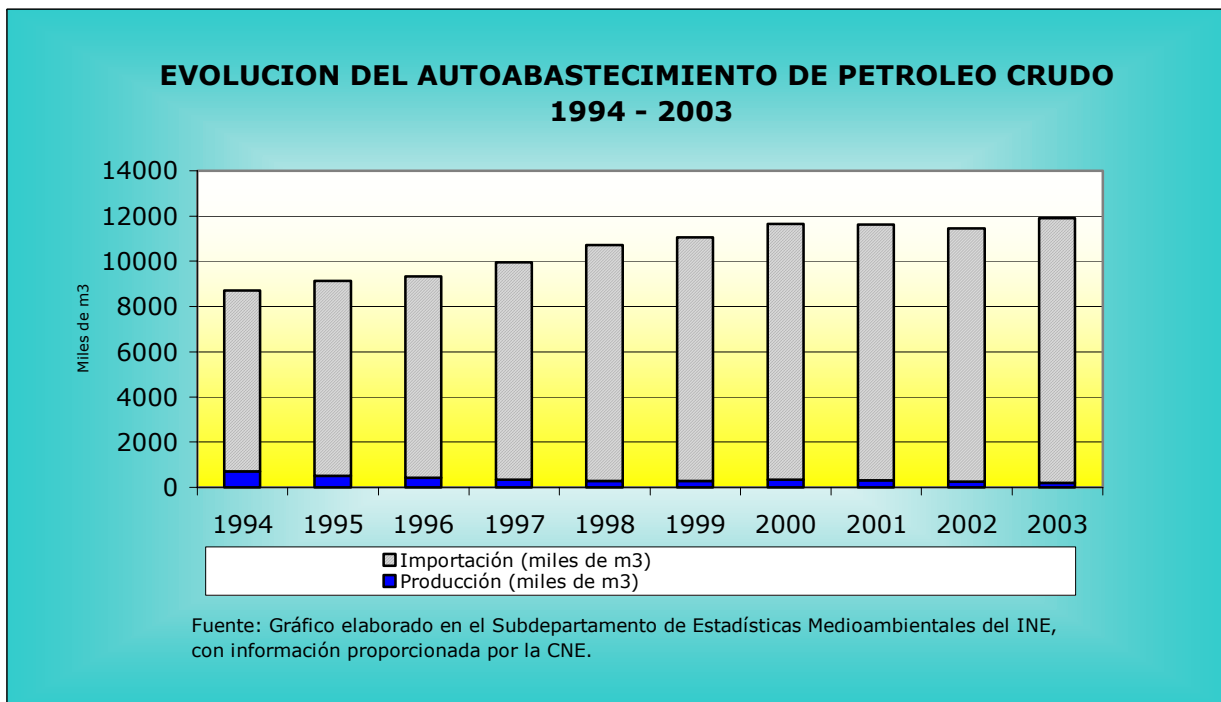
Teniendo como una de las principales características, la de sustituir importaciones de bienes de consumo y de materias primas de más fácil elaboración para producir tales bienes.

En el último tiempo ha surgido como necesidad propia de esta época la integración de procesos de calidad e innovaciones tecnológicas en la manufactura, lo cual deriva en la obtención de bienes que junto con satisfacer las necesidades de quienes los demandan cumplen con los estándares de calidad.

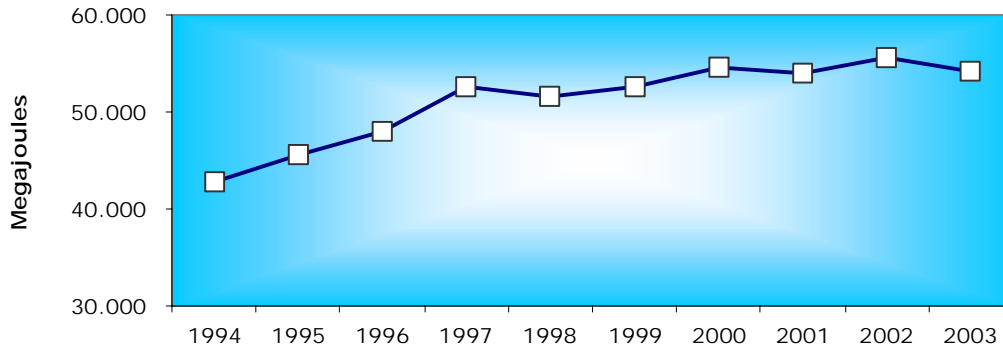
REGIÓN		DISTRIBUCION DEL VALOR AGREGADO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, SEGUN REGION, 2001 (Miles de pesos)			Distribución Porcentual
		Tamaño de la Industria según número de empleados		Total	
		10 - 49	50 y más		
<b>TOTAL</b>		<b>990.274.320</b>	<b>11.085.404.594</b>	<b>12.075.678.914</b>	<b>100</b>
01	De Tarapacá	24.636.885	283.374.094	308.010.979	2,55
02	De Antofagasta	93.745.871	1.792.205.156	1.885.951.027	15,62
03	De Atacama	37.650.104	264.555.778	302.205.882	2,50
04	De Coquimbo	17.860.729	115.169.822	133.030.551	1,10
05	De Valparaíso	60.253.521	1.293.071.297	1.353.324.818	11,21
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	74.359.852	240.892.473	315.252.325	2,61
07	Del Maule	26.757.209	315.491.463	342.248.672	2,83
08	Del Biobío	113.719.819	1.938.462.504	2.052.182.323	16,99
09	De La Araucanía	22.287.610	207.817.834	230.105.444	1,91
10	De Los Lagos	30.925.075	502.745.506	533.670.581	4,42
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	916.345	20.409.483	21.325.828	0,18
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	4.690.338	171.388.884	176.079.222	1,46
13	Metropolitana de Santiago	482.470.962	3.939.820.300	4.422.291.262	36,62

Fuente: INE. Encuesta Nacional Industrial Anual. (ENIA).

### I. 3.3 ENERGIA



**EVOLUCION DEL CONSUMO FINAL DE ENERGIA SECUNDARIA POR  
HABITANTE  
1994 - 2003 a/ (megajoules)**



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la CNE.

a/ Cifras provisionarias para 2002

—□— Consumo Final por habitante

**I. 3.4 MINERIA**

**CUADRO 15 PRODUCCION DE LA MINERIA METALICA Y NO METALICA, 2002 - 2003**

Producto	Unidad	2002	2003
<b>Minerales metálicos</b>			
Cobre	Tonelada de fino	4.619.787	4.909.178
Molibdeno	Tonelada de fino	29.467	33.375
Oro	Kilogramo de fino	38.688	38.954
Plata	Kilogramo de fino	1.210.473	1.312.789
Plomo	Tonelada de fino	2.895	1.697
Zinc	Tonelada de fino	36.161	33.051
Hierro	Tonelada de fino	4.397.505	8.011.023
Manganeso	Tonelada de fino	3.190	19.641
<b>Minerales no metálicos</b>			
Apatita	Tonelada	11.066	9.389
Arcillas	Tonelada	35.091	51.622
Baritina	Tonelada	384	229
Bentonita	Tonelada	632	748
Caolín	Tonelada	6.164	11.500
Carbonato de calcio	Tonelada	5.887.695	5.900.502
Carbonato de litio	Tonelada	35.242	41.667
Cloruro de litio	Tonelada	-	-
Cloruro de sodio	Tonelada	3.502.613	6.213.473
Cuarzo	Tonelada	879.302	764.722
Diatomita	Tonelada	30.274	25.594
Dolomita	Tonelada	31.439	17.308
Feldespato	Tonelada	3.069	6.690
Fosforita	Tonelada	8.475	11.911
Lapislázuli	Tonelada	-	-
Mármol	Tonelada	633	828
Nitratos	Tonelada	1.174.232	1.133.921
Oxido de hierro	Tonelada	-	-
Pumicita	Tonelada	354	417.023
Puzolana	Tonelada	826.053	825.071
Sulfato de sodio	Tonelada	70.776	44.011
Talco	Tonelada	3.537	4.374
Ulexita	Tonelada	431.293	400.603
Yeso	Tonelada	609.550	662.259
Yodo	Tonelada	11.648	15.580
Zeolita	Tonelada	839	-

Fuente: Anuario de Minería de Chile, 2003. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE).



**CUADRO 16** **PRODUCCION DE COBRE SEGÚN SECTORES**  
**2002 – 2003**  
**(Toneladas métricas de fino)**

Sectores	Producción 2002	%	Producción 2003	%
TOTAL	4.619.787	100	4.909.178	100
Gran Minería	4.137.307	89,6	4.437.442	90,4
Mediana Minería	433.462	9,4	425.032	8,7
Pequeña Minería	49.018	1,0	46.704	0,9

Fuente: Anuario de Minería de Chile, 2003.  
 Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

**CUADRO 17** **DESTINO DE LOS EMBARQUES DE COBRE FINO, 2003**  
**(Miles de toneladas métricas)**

Destino	Tipo de Cobre Fino			
	Total	Refinados	Blister	Graneles 1/
<b>TOTAL</b>	4.687,5	2.614,1	275,9	1.797,5
Europa	1.379,5	993,1	47,3	339,1
América	743,2	377,2	208,5	157,5
Asia	2.524,1	1.232,2	18,1	1.273,8
Otros	40,7	11,6	2,0	27,1

Fuente: Comisión Chilena del Cobre a través del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).  
 1/ Incluye cobre secundario.

### I.3.5 EL SECTOR AGROPECUARIO

**CUADRO 18 CULTIVOS ANUALES ESENCIALES: SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO SEGÚN ESPECIES A NIVEL NACIONAL, AÑO AGRICOLA 2002 – 2003 a/**

CULTIVO	Superficie (ha)	Producción (qqm)	Rendimiento (qqm/ha)
<b>TOTAL</b>	<b>838.320</b>	-	-
<b>Cereales</b>	<b>684.613</b>	-	-
Trigo	415.660	17.970.844	43,2
Trigo Blanco	403.750	17.252.932	42,7
Trigo Candeal	11.910	717.912	60,3
Avena	104.620	4.880.498	46,6
Cebada	17.530	770.101	43,9
Cebada Cervecera	14.169	641.949	45,3
Cebada Forrajera	3.361	128.152	38,1
Centeno 1/	47	1.272	27,1
Maíz	109.600	11.897.289	108,6
Arroz	28.230	1.408.491	49,9
Triticale	8.048	429.983	53,4
Otros Cereales	878	-	-
<b>Leguminosas y Tubérculos</b>	<b>88.167</b>	-	-
Poroto	25.870	479.092	18,5
Poroto Consumo Interno	21.300	376.202	17,7
Poroto Exportación	4.570	102.890	22,5
Lenteja	910	7.012	7,7
Garbanzo	3.840	30.848	8,0
Arveja 1/	1.297	10.225	7,9
Chícharo 1/	250	1.934	7,7
Papa	56.000	10.937.284	195,3
<b>Industriales</b>	<b>65.540</b>	-	-
Maravilla	1.860	26.134	14,1
Raps	5.350	194.208	36,3
Remolacha	27.140	19.533.058	719,7
Tabaco	2.700	77.129	28,6
Lupino	15.720	435.203	27,7
Tomate Industrial	8.350	5.263.772	630,4
Otros Industriales	4.420	-	-

Fuente : INE. Anuario Estadísticas Agropecuarias 2002/2003.  
 1/ Corresponde a cifras con errores relativos superiores al 50%  
 a/ Incluye semilleros, excepto de remolacha y tabaco.

**CUADRO 19 SUPERFICIE SEMBRADA POR GRUPO DE CULTIVOS, SEGÚN PERIODO Y REGION, 1998 - 2003**

PERIODO Y REGION	Total	Superficie Sembrada (hectáreas) 1/		
		Cereales	Leguminosas y Tubérculos	Industriales
1998 - 99	750.701	542.575	98.107	110.019
1999 - 00	809.010	605.808	100.369	102.833
2000 - 01	846.390	645.413	108.227	92.750
2001 - 02	838.889	664.664	95.758	78.467
2002 - 03	838.320	a/ 684.613	88.167	b/ 65.540
04 De Coquimbo	11.570	4.710	6.000	860
05 De Valparaíso	16.820	12.200	2.380	2.240
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	116.620	101.950	7.980	6.690
07 Del Maule	144.650	108.690	20.100	15.860
08 Del Biobío	178.880	151.450	12.060	15.370
09 De La Araucanía	273.380	236.650	17.460	19.270
10 De Los Lagos 2/	65.450	44.750	16.310	4.390
13 Metropolitana de Santiago	25.970	20.550	4.560	860
Resto país	4.980	3.663	1.317	-

Fuente : INE. Anuario Estadísticas Agropecuarias 2002/2003.

1/ Incluye semilleros, excepto de remolacha y tabaco.

2/ Excluye provincia de Palena

a/ Incluye 8.973 has sembradas con otros cereales

b/ Incluye 4.420 has sembradas con otros cultivos industriales.

**CUADRO 20 EXISTENCIA PECUARIA, SEGÚN ESPECIE. CENSO 1997 (Número de Cabezas)**

Especie	Total	En explotaciones agropecuarias	En explotaciones forestales
Bovinos	4.139.193	4.098.438	40.755
Ovinos	3.710.058	3.695.062	14.996
Porcinos	1.722.407	1.716.881	5.526
Equinos	a/ 446.044	439.058	6.986
Caprinos	736.676	727.310	9.366
Camélidos	b/ 124.654	124.538	116
Aves	c/ 41.694.092	41.694.092	-
Conejos	62.698	62.698	-
Otras especies	89.777	89.777	-

Fuente: INE. VI Censo Nacional Agropecuario. 1997.

a/ Incluye 414.877 caballos, 8.762 mulares y 22.405 asnales

b/ Incluye 45.282 alpacas y 79.372 llamas

c/ Incluye 39.247.593 aves, 1.777.906 pavos, 309.628 patos y 358.965 gansos.

#### **I. 4 DIVISION POLÍTICO - ADMINISTRATIVA Y SISTEMA DE GOBIERNO Y ADMINISTRACION**

De acuerdo a la legislación vigente, el país se encuentra dividido en 13 regiones: de Tarapacá, de Antofagasta, de Atacama, de Coquimbo, de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, Del Libertador General Bernardo O'Higgins, del Maule, del Biobío, de La Araucanía, de Los Lagos, Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo y de Magallanes y de la Antártica Chilena, 51 provincias y 342 comunas.

El Sistema de Gobierno y Administración Regional, se estructura de la siguiente forma: El gobierno interior de la región corresponde al Intendente, en su calidad de representante del Presidente de la República.

La administración de la región corresponde al Gobierno Regional, compuesto por el Intendente como órgano ejecutivo y el Consejo Regional, como órgano resolutorio, nominativo y fiscalizador de aquél.

Las funciones de administración son apoyadas por las Secretarías Regionales Ministeriales, órganos desconcentrados de los Ministerios, subordinados a nivel regional al Intendente, destacando entre ellas la Secretaría Regional de Planificación y Coordinación.

A nivel provincial el Gobierno corresponde al Gobernador, subordinado al Intendente. Su administración también compete a aquel como órgano desconcentrado del Intendente, en cuanto ejecutivo del Gobierno Regional. Existe como instancia de representación consultiva el Consejo Económico y Social Provincial, presidido por el Gobernador.

La administración comunal corresponde a la Municipalidad, compuesta por el Alcalde como autoridad superior y el Concejo, presidido por el Alcalde como órgano resolutorio, nominativo y fiscalizador de aquél, ambos de elección popular cada 4 años.

Para cumplir sus funciones la Municipalidad cuenta con Unidades, como la Secretaría Comunal de Planificación y Coordinación.

Existe además en cada comuna un Concejo Económico y Social, de carácter consultivo, representativo de los organismos sociales.

---

La circulación de los mapas incluidos en la presente publicación ha sido autorizada por Resolución Exenta N° 243 del 23 de septiembre de 2004 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado, Ministerio de Relaciones Exteriores.

Se hace presente que la edición y circulación de los mapas que se refieren o relacionen con los límites y fronteras de Chile, no comprometen, en modo alguno al Estado de Chile, de acuerdo con el Art. 2° letra "g" del D.F.L. N° 83 de 1979 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Los mapas geomorfológico, climático, hidrográfico, de suelos, y de vegetación y fauna han sido proporcionados por el Instituto Geográfico Militar. (I.G.M.).

**CUADRO 21**

**LA DIVISION POLITICO - ADMINISTRATIVA**

	<b>Capital regional</b>	<b>Superficie Km. <sup>2</sup> 1/</b>	<b>Provincias</b>	<b>Número comunas</b>
<b>Total</b>		<b>756.096,30</b>	<b>51</b>	<b>342</b>
1 De Tarapacá	Iquique	59.099,10	Arica, Parinacota, Iquique	10
2 De Antofagasta	Antofagasta	126.049,10	Tocopilla, El Loa, Antofagasta	9
3 De Atacama	Copiapó	75.176,20	Chañaral, Copiapó, Huasco	9
4 De Coquimbo	La Serena	40.579,90	Elqui, Limarí, Choapa	15
5 De Valparaíso	Valparaíso	16.396,10	Petorca, Los Andes, San Felipe, Quillota, Valparaíso, San Antonio e Isla de Pascua	38
6 Del Libertador General Bernardo O´Higgins	Rancagua	16.387,00	Cachapoal, Colchagua, Cardenal Caro	33
7 Del Maule	Talca	30.296,10	Curicó, Talca, Linares, Cauquenes	30
8 Del Biobío	Concepción	37.062,60	Ñuble, Biobío, Concepción, Arauco	52
9 De la Araucanía	Temuco	31.842,30	Malleco, Cautín	31
10 De los Lagos	Puerto Montt	67.013,10	Valdivia, Osorno, Llanquihue, Chiloé y Palena	42
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Coihaique	a/ 108.494,4	Coihaique, Aisén, General Carrera, Capitán Prat	10
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	Punta Arenas	b/ 132.297,2	Ultima Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica Chilena	11
13 Metropolitana de Santiago	Santiago	15.403,20	Santiago, Chacabuco, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante	52

Fuente: CONARA, INE, IGM.

1/ Superficies calculadas en el Departamento de Geografía del INE mediante planimetría sobre cartas IGM 1 : 50.000 para las regiones V, IX, X excepto la Región XII en la cual se utilizó la carta 1 : 500.000. La superficie de las restantes fue calculada por el Instituto Geográfico Militar (IGM).

a / Superficie proporcionada por la Dirección Nacional de Fronteras y Límites (DIFROL).

b / La superficie de la XII región de Magallanes y de la Antártica Chilena, fue asignada por diferencia entre el total país y suma de las restantes regiones. Excluye el Territorio Chileno Antártico y las aguas marítimas interiores.

# **CAPITULO II**

## **ESTADISTICAS DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL**

**ATMOSFERA**  
METEOROLOGIA

**AGUAS**  
AGUAS SUPERFICIALES

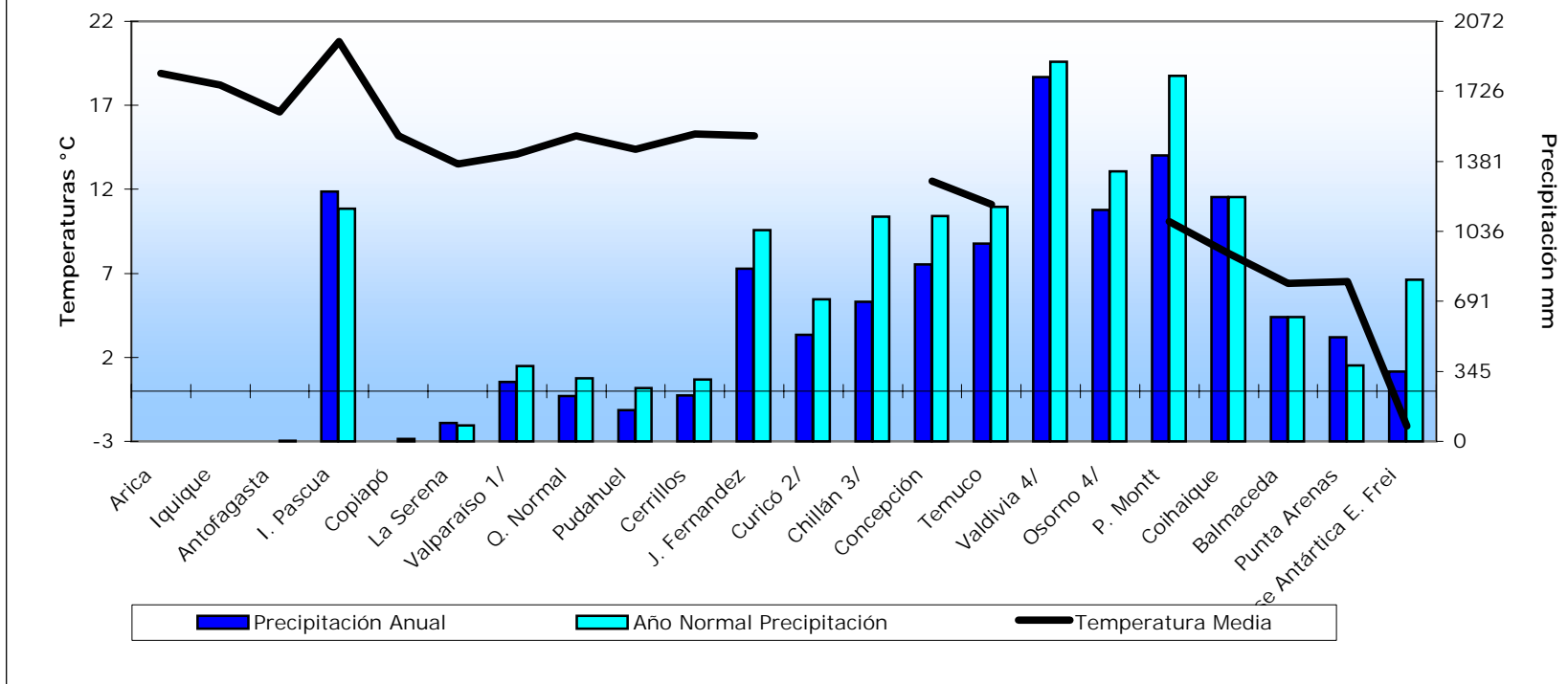
**TIERRA Y SUELOS**  
SUPERFICIES SEGUN USOS  
AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS  
EL BOSQUE NATIVO  
TIERRAS ARABLES Y CULTIVOS PERMANENTES  
AREAS BAJO RIEGO  
SUELOS  
EROSION Y OTROS PROBLEMAS EN LOS SUELOS

**BIODIVERSIDAD**  
FLORA  
FAUNA





## RESUMEN DE TEMPERATURAS Y PRECIPITACION POR ESTACION METEOROLOGICA 2003



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

- 1/ Valparaíso, corresponde a la Estación Jardín Botánico.
- 2/ Estación Curicó sólo tiene datos de temperatura media anual para enero, febrero y diciembre de 2003.
- 3/ Estación Chillán sólo tiene datos de temperatura media anual para enero, febrero y diciembre de 2003.
- 4/ Valdivia y Osorno no tienen datos de temperatura media anual para 2003.

## II.1.1

## ESTADISTICAS DE METEOROLOGIA

### II.1.1 - 01

### PRECIPITACION ANUAL Y COMPARACION CON EL AÑO NORMAL , SEGUN ESTACION METEOROLOGICA (mm.) 1994 - 2003

ESTACIONES	Año	Precipitación Anual (mm.)				
	Normal 1/	1994	1995	1996	1997	1998
Arica	1,1	0,0	2,0	0,0	5,9	0,0
Iquique	2,3	-	0,0	0,0	0,2	-
Antofagasta	4,90	0,0	7,0	0,1	3,0	1,4
Isla de Pascua	1.222,9	1264,1	1285,2	1.067,7	1324,2	966,5
Copiapó	21,1	0,0	0,7	0,0	129,4	3,6
Vallenar	-	-	0,4	-	168,5	-
La Serena	104,1	37,8	12,5	46,8	194,5	18,0
Valparaíso	374,8	250,0	273,4	216,1	754,1	-
Santiago (Quinta Normal)	330,2	236,0	186,6	164,0	709,3	89,3
Pudahuel	-	175,3	160,1	134,9	590,3	71,6
Cerrillos	-	220,3	168,1	152,1	694,2	77,7
Juan Fernández	912,6	659,3	875,0	878,5	1406,1	916,1
Curicó	718,9	513,6	605,6	363,4	1041,9	171,0
Chillán	1.022,5	989,6	895,6	691,8	1343,2	473,1
Concepción	1.328,8	844,0	952,9	630,8	1565,0	598,6
Temuco	1.308,4	1210,0	1196,5	791,5	1495,1	609,1
Valdivia	2.264,7	1686,0	1746,3	a/ 980	2255,9	1033,1
Osorno	1.328,7	1464,8	1234,5	1.143,8	1550,2	859,0
Puerto Montt	1.844,7	1990,7	1414,0	1.298,6	2023,8	1050,1
Coihaique	1.690,0	1189,9	989,3	1.234,4	1162,2	958,4
Balmaceda	723,2	632,2	557,4	712,6	604,8	566,6
Punta Arenas	462,6	522,0	391,1	464,2	426,8	504,2
Base Antártica Eduardo Frei	-	462,4	289,2	426,5	254,0	600,4

ESTACIONES	Año	Precipitación Anual (mm.)				
	Normal 2/	1999	2000	2001	2002	2003
Arica	0,5	-	4,1	2,3	9,3	0,9
Iquique	0,6	-	-	0,0	4,1	0,0
Antofagasta	1,7	0,2	4,2	0,0	2,7	0,0
Isla de Pascua	1147,2	1030,7	1614,2	965,9	1134,1	1230,8
Copiapó	12,0	27,0	30,8	0,0	19,9	0,6
Vallenar	31,6	-	-	-	-	-
La Serena	78,5	57,8	104,1	139,7	188,2	92,0
Valparaíso (Jardín Botánico)	372,5	489,2	820,4	645,8	1022,9	292,8
Santiago (Quinta Normal)	312,5	343,2	473,9	311,9	600,8	224,9
Pudahuel	261,6	298,3	376,6	285,0	491,4	153,6
Cerrillos	304,8	364,0	466,4	332,0	637,9	226,2
Juan Fernández	1041,5	1076,0	1200,0	999,8	1403,2	852,7
Curicó	701,9	668,9	859,1	739,9	1064,2	525,2
Chillán	1107,0	1040,2	1095,2	1219,5	1227,8	687,3
Concepción	1110,1	1091,2	1406,4	1358,6	1363,2	871,7
Temuco	1157,4	1007,7	1395,0	1146,1	1476,1	975,5
Valdivia	1871,0	1513,7	2063,3	1874,9	2219,2	1796,0
Osorno	1331,8	1077,5	1394,2	1295,8	1644,5	1140,3
Puerto Montt	1802,5	1344,0	1615,2	1652,7	2034,3	1411,4
Coihaique	1205,9	856,7	924,2	1124,0	1247,3	1204,9
Balmaceda	611,6	516,6	480,4	508,7	545,0	613,6
Punta Arenas	375,7	329,3	417,8	411,3	378,4	514,2
Base Antártica Eduardo Frei	797,2	425,4	359,3	348,8	479,9	344,7

Fuente :

Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2003.

1/

Corresponde al año normal calculado para el período 1931 - 1960.

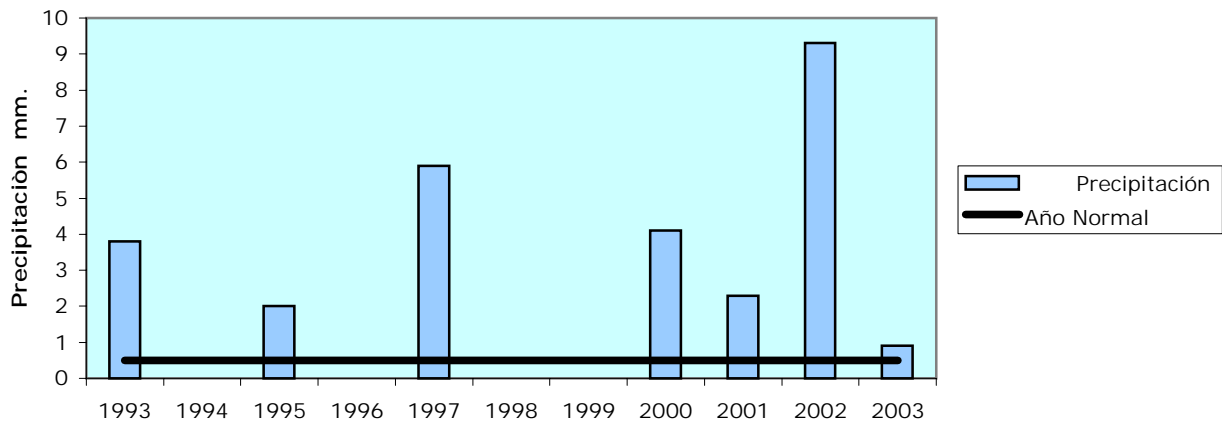
2/

Corresponde al año normal calculado para el período 1961 - 1990.

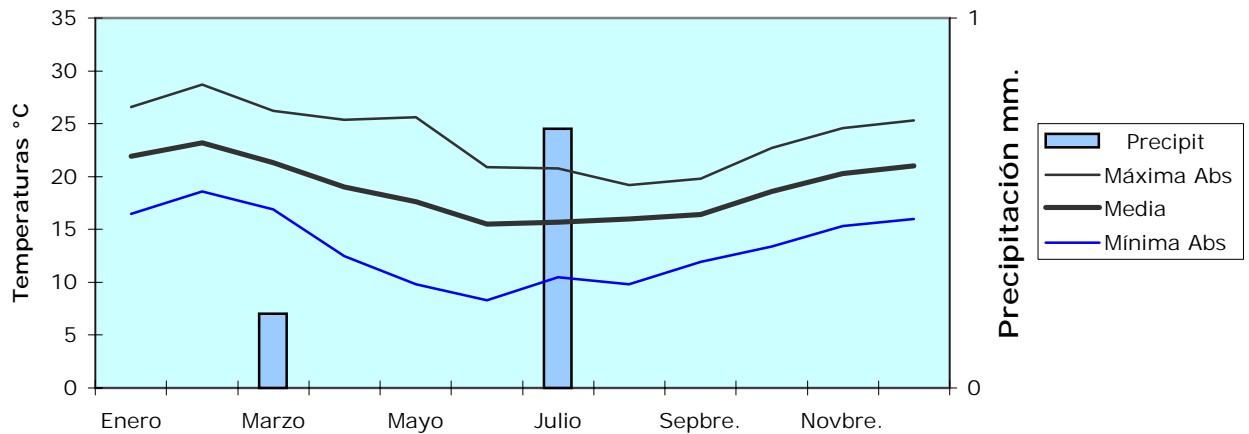
a/

La precipitación anual se calculó con datos para 10 meses.

**ARICA  
ESTACION METEOROLOGICA CHACALLUTA  
PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**

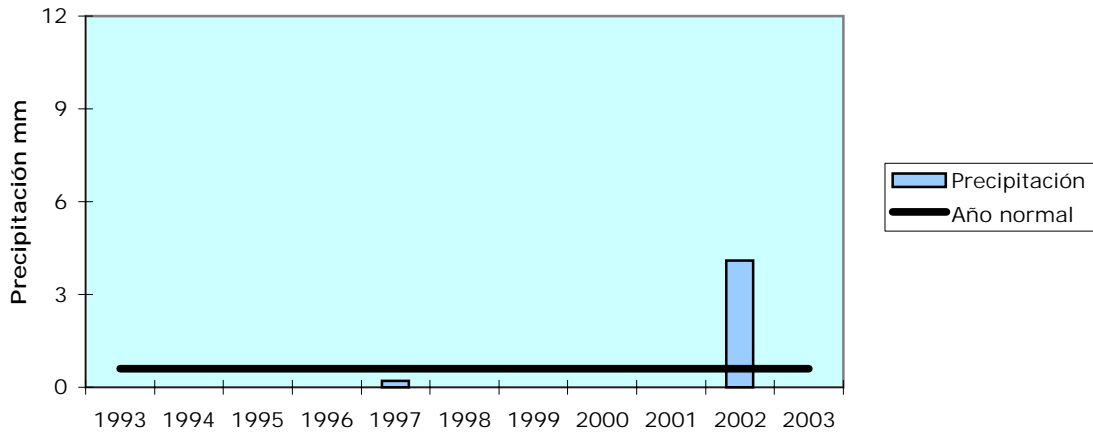


**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**

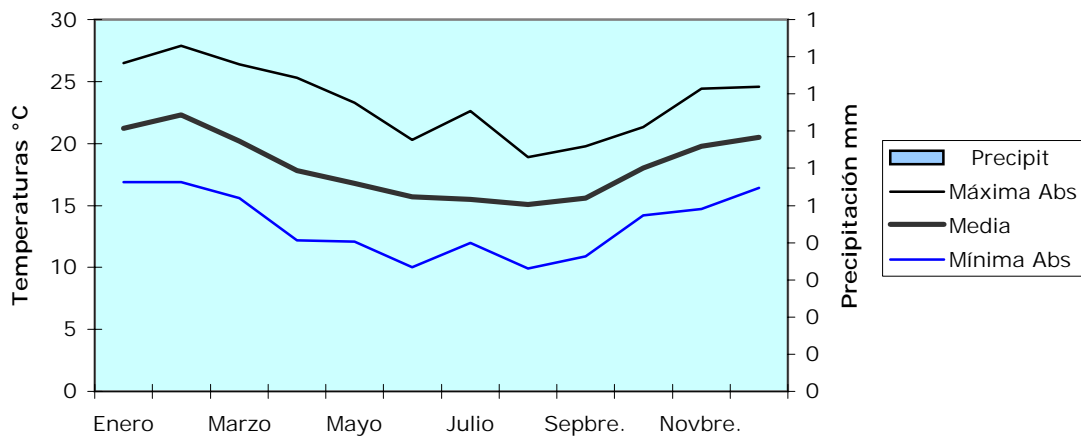


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

**IQUIQUE**  
**ESTACION METEOROLOGICA DIEGO ARACENA**  
**PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**

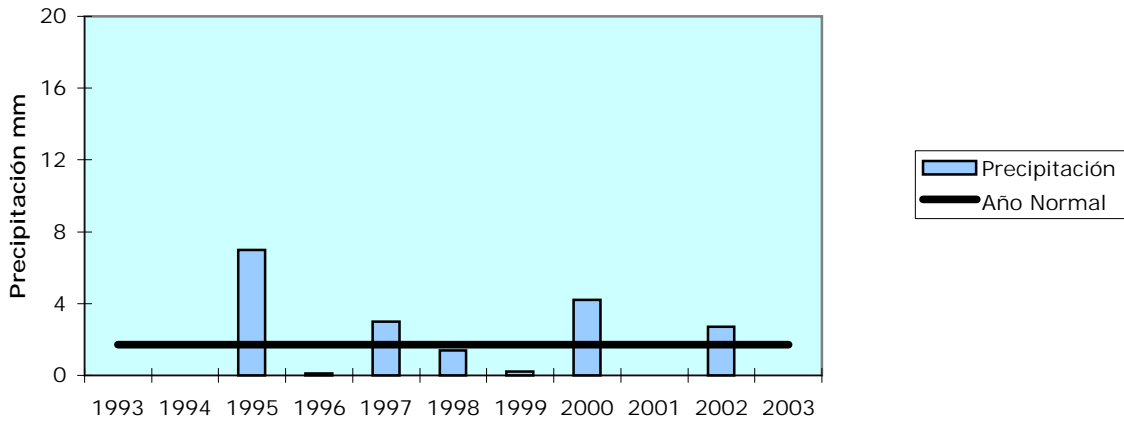


**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**

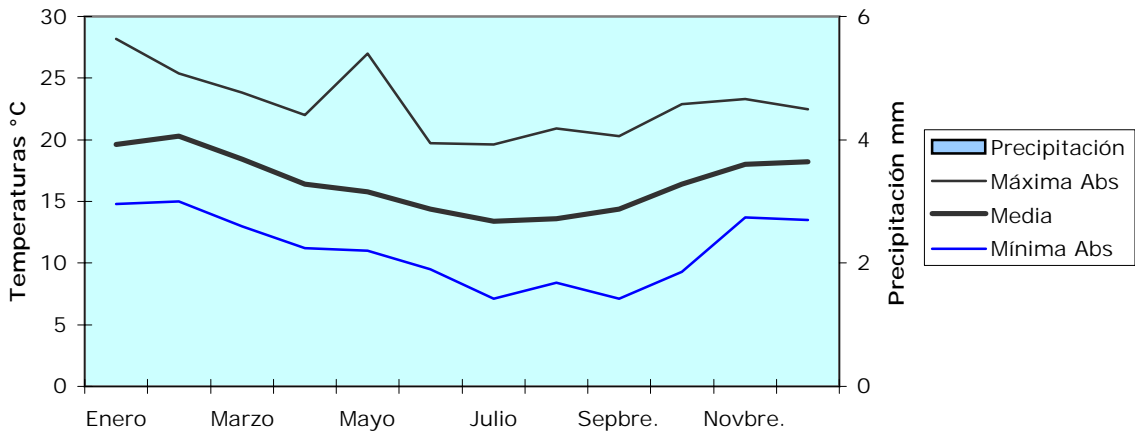


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

**ANTOFAGASTA  
ESTACION METEOROLOGICA CERRO MORENO  
PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**

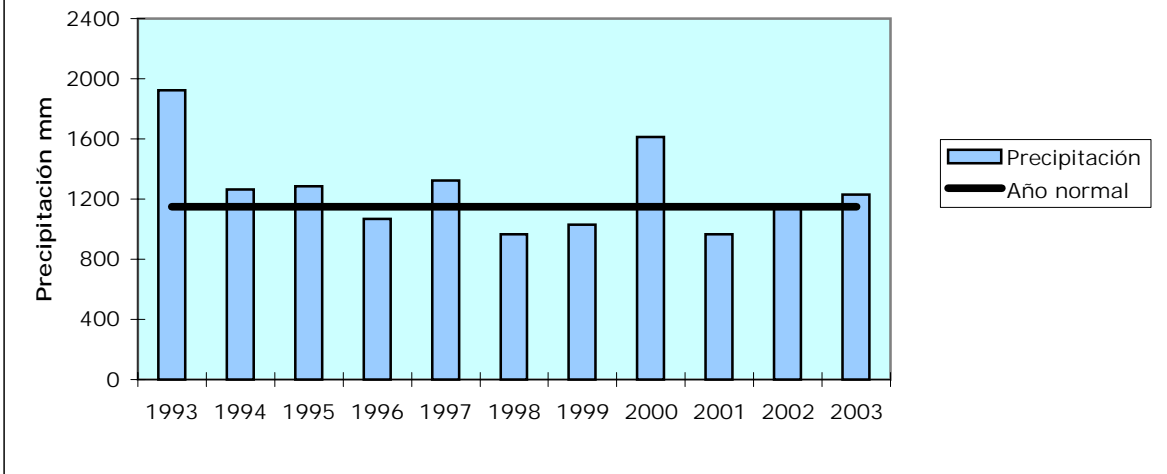


**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**

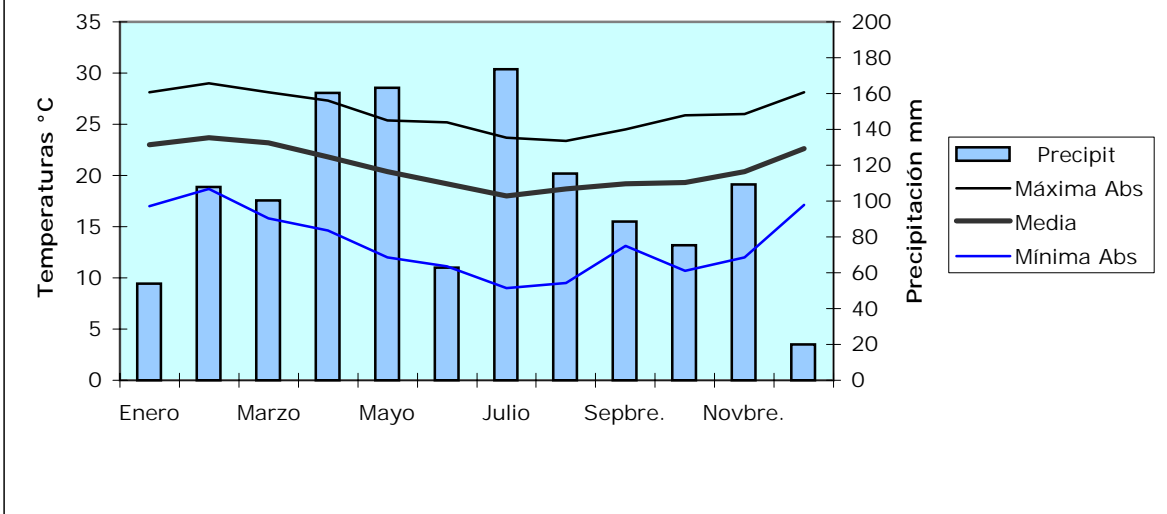


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

**ISLA DE PASCUA (RAPA NUI)  
ESTACION METEOROLOGICA MATAVERI  
PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**



**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## II.1.1 - 02

PRECIPITACION MENSUAL, SEGUN ESTACION  
METEOROLOGICA (mm.) 2003

ESTACIONES	Precipitación mensual (mm.)						
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Arica	-	-	0,2	-	-	-	
Iquique	-	-	-	-	-	-	
Antofagasta	-	-	0,0	-	0,0	0,0	
Isla de Pascua	53,8	108,0	100,5	160,2	163,3	62,7	
Copiapó	-	-	-	-	0,0	0,6	
La Serena	0,4	0,0	1,6	0,2	68,6	4,8	
Valparaiso (Jardín Botánico)	-	-	-	-	125,5	55,9	
Santiago (Quinta Normal)	5,0	-	0,2	-	79,7	31,5	
Pudahuel	3,1	-	0,2	0,0	53,0	26,8	
Cerrillos	4,3	-	0,4	0,2	82,5	31,3	
Juan Fernández	35,7	20,2	30,0	37,8	169,7	250,8	
Curicó	32,4	-	-	5,7	98,5	197,7	
Chillán	9,4	0,1	8,5	18,3	78,4	219,4	
Concepción	9,0	0,0	9,2	18,6	73,1	309,5	
Temuco	19,4	6,2	22,1	27,2	40,5	296,6	
Valdivia	30,2	19,9	55,3	96,4	117,2	522,5	
Osorno	18,9	25,7	41,2	76,7	45,1	247,0	
Puerto Montt	97,0	56,4	67,6	106,2	70,0	214,4	
Coihaique	107,5	22,1	31,8	19,7	105,8	244,4	
Balmaceda	46,2	5,4	20,4	12,0	62,8	108,0	
Punta Arenas	72,7	14,8	94,4	8,9	61,3	43,6	
Base Antártica Eduardo Frei	35,2	73,4	13,8	27,6	29,6	8,6	
ESTACIONES	Precipitación mensual (mm.)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Anual
Arica	0,7	-	-	-	-	-	0,9
Iquique	-	0,0	-	-	-	-	0,0
Antofagasta	-	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0
Isla de Pascua	173,7	115,5	88,5	75,2	109,4	20,0	1230,8
Copiapó	-	-	-	-	-	-	0,6
La Serena	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0
Valparaiso (Jardín Botánico)	51,8	22,2	27,8	0,5	9,1	-	292,8
Santiago (Quinta Normal)	73,4	6,9	14,5	0,0	13,7	-	224,9
Pudahuel	49,6	3,8	6,7	0,2	10,2	-	153,6
Cerrillos	68,3	5,5	14,9	0,0	18,8	-	226,2
Juan Fernández	76,1	43,6	104,4	31,2	42,4	10,8	852,7
Curicó	75,0	24,4	39,7	14,9	32,7	4,2	525,2
Chillán	84,0	57,4	85,8	47,6	56,8	21,6	687,3
Concepción	109,8	64,4	129,6	60,8	76,7	11,0	871,7
Temuco	154,6	77,4	114,5	77,8	81,8	57,4	975,5
Valdivia	224,2	141,3	263,6	119,0	121,2	85,2	1796,0
Osorno	156,0	91,6	156,9	95,9	126,5	58,8	1140,3
Puerto Montt	127,8	182,6	142,2	94,8	130,4	122,0	1411,4
Coihaique	40,0	159,9	99,6	218,5	91,8	63,8	1204,9
Balmaceda	17,3	97,1	44,5	146,9	38,7	14,3	613,6
Punta Arenas	35,0	9,0	41,4	52,0	24,4	56,7	514,2
Base Antártica Eduardo Frei	39,0	32,7	33,4	21,3	15,9	14,2	344,7

Fuente :

Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2003.

## II.1.1 - 03

**TEMPERATURA MEDIA ANUAL, SEGUN ESTACION  
METEOROLOGICA (°C)  
1994 - 2003**

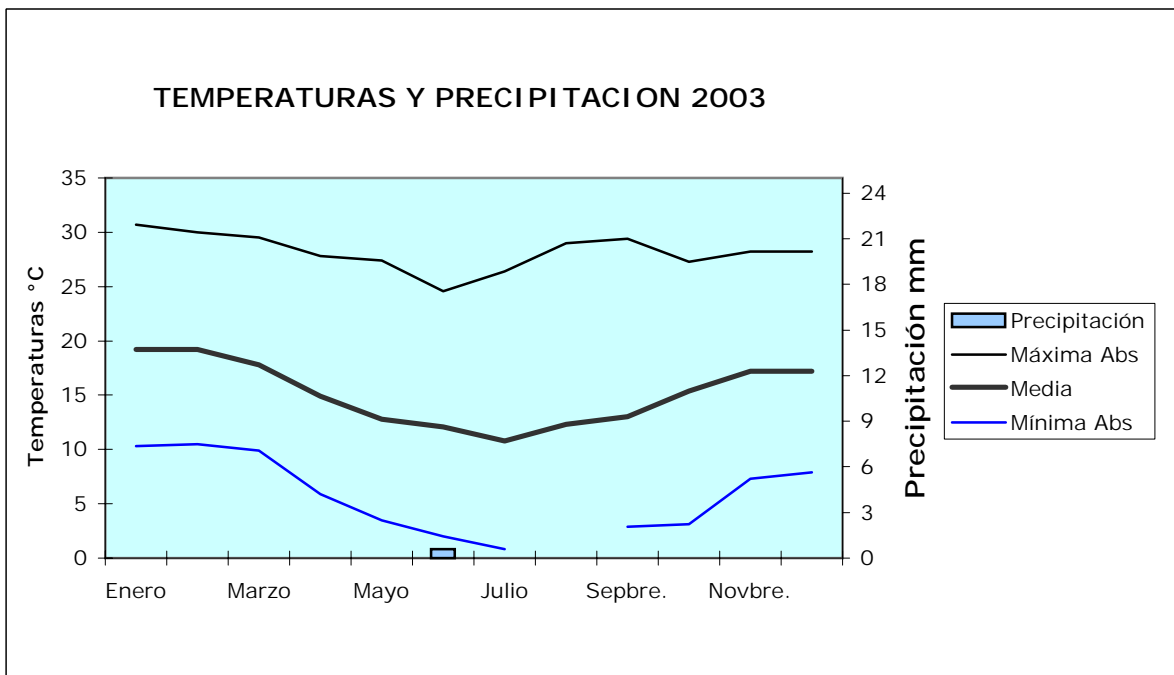
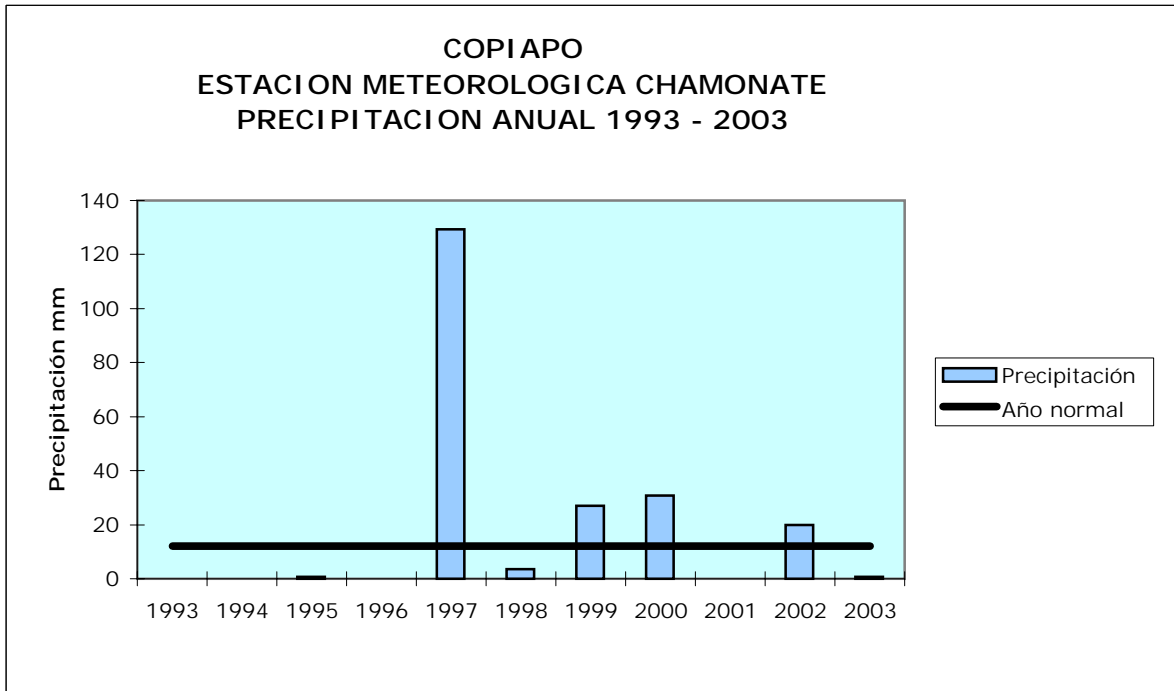
ESTACIONES	Temperatura media anual (°C)				
	1994	1995	1996	1997	1998
Arica	19,1	18,5	17,9	20,6	19,8
Iquique	18,7	18,3	17,5	19,9	19,0
Antofagasta	16,8	16,5	16,3	18,2	17,1
Isla de Pascua	20,1	20,5	20,2	20,3	19,7
Copiapó	15,3	13,8	14,7	16,6	15,7
Vallenar	14,9	14,4	-	-	-
La Serena	13,7	12,4	13,4	15,1	14,1
Valparaíso	14,2	14,0	13,8	15,0	-
Santiago (Quinta Normal)	14,9	14,8	14,5	15,2	15,0
Pudahuel	14,1	14,1	13,8	14,5	14,2
Cerrillos	14,7	14,7	14,5	15,3	15,1
Juan Fernández	15,4	15,1	15,3	15,2	15,0
Curicó	13,7	13,6	-	-	13,8
Chillán	13,0	12,8	-	13,3	-
Concepción	12,6	12,3	12,7	13,1	12,5
Temuco	11,6	11,0	11,2	11,9	11,5
Valdivia	11,5	10,9	10,9	-	11,3
Osorno	10,9	10,2	-	11,0	11,0
Puerto Montt	10,3	9,7	9,9	10,3	10,5
Coihaique	8,2	8,0	8,1	8,0	9,4
Balmaceda	6,5	6,2	6,5	6,3	-
Punta Arenas	5,9	5,8	6,2	5,6	6,7
Base Antártica Eduardo Frei	-2,4	-3,3	-1,8	-2,4	-1,8

ESTACIONES	Temperatura media anual (°C)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Arica	18,5	18,7	18,9	19,0	18,9
Iquique	17,8	18,0	18,1	18,2	18,2
Antofagasta	16,4	16,3	16,5	16,6	16,6
Isla de Pascua	20,7	21,2	21,3	21,3	20,8
Copiapó	15,2	15,3	15,3	15,5	15,2
Vallenar	-	-	-	-	-
La Serena	13,7	13,5	13,8	13,9	13,5
Valparaíso (Jardín Botánico)	14,1	13,7	14,2	14,2	14,1
Santiago (Quinta Normal)	14,5	14,7	15,0	14,7	15,2
Pudahuel	13,9	13,9	14,2	14,0	14,4
Cerrillos	14,6	14,9	15,0	14,8	15,3
Juan Fernández	14,9	14,9	15,1	14,7	15,2
Curicó	14,1	-	-	-	-
Chillán	-	12,7	-	-	-
Concepción	12,6	12,4	12,1	11,8	12,5
Temuco	11,6	11,1	11,3	11,1	11,1
Valdivia	11,1	10,8	-	-	-
Osorno	10,8	10,4	-	-	-
Puerto Montt	10,0	9,7	9,9	10,1	10,1
Coihaique	-	7,5	7,7	7,6	8,2
Balmaceda	-	-	5,9	5,8	6,4
Punta Arenas	6,2	5,7	5,8	5,5	6,5
Base Antártica Eduardo Frei	-1,5	-1,8	-1,8	-2,6	-2,1

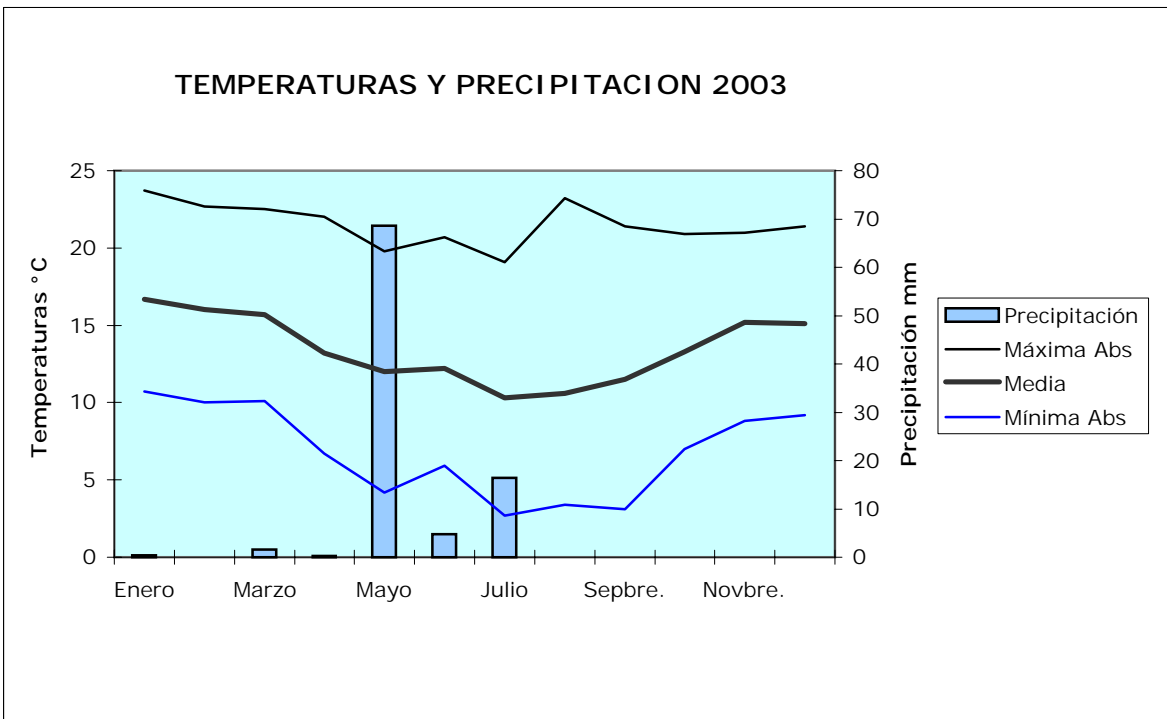
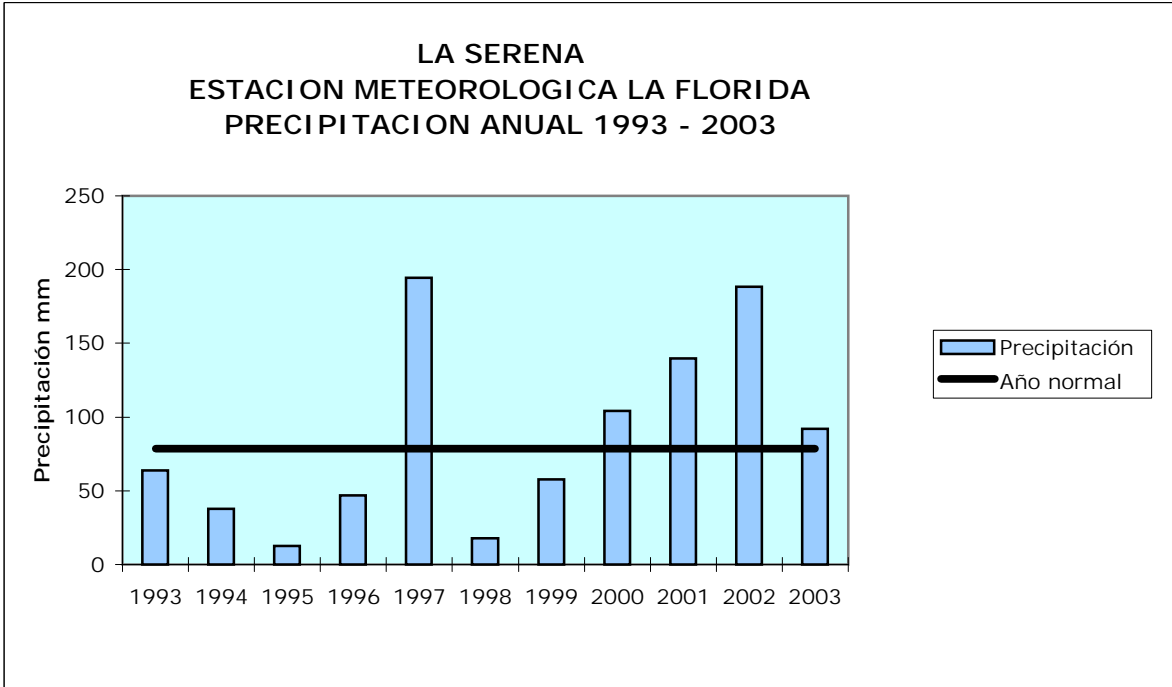
Fuente : Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2003.

- : Sin información .



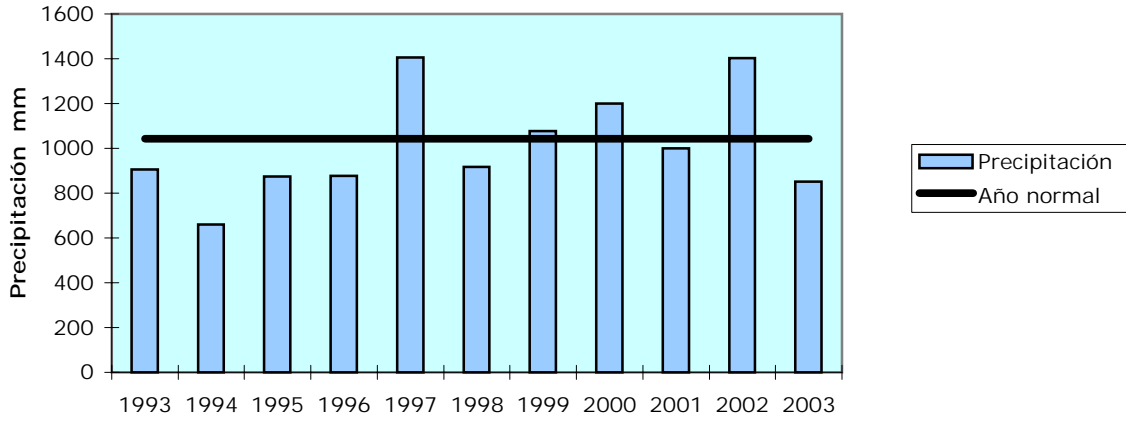


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

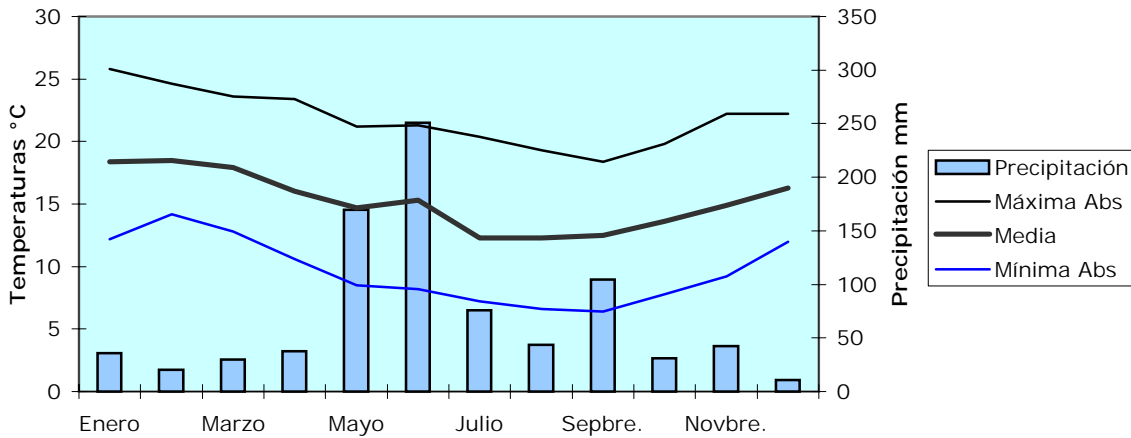


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

**ARCHIPIELAGO DE JUAN FERNANDEZ  
(ISLA ROBINSON CRUSOE)  
ESTACION METEOROLOGICA JUAN FERNANDEZ  
PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**



**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## II.1.1 - 04

**TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, SEGUN ESTACION  
METEOROLOGICA (°C) 2003**

ESTACIONES	Temperatura media mensual (°C)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica	21,9	23,2	21,3	19,0	17,6	15,5
Iquique	21,2	22,3	20,2	17,8	16,8	15,7
Antofagasta	19,6	20,3	18,4	16,4	15,8	14,4
Isla de Pascua	23,0	23,7	23,2	21,8	20,4	19,2
Copiapó	19,2	19,2	17,8	14,9	12,8	12,1
La Serena	16,7	16,0	15,7	13,2	12,0	12,2
Valparaíso (Jardín Botánico)	19,2	16,2	14,9	13,5	10,6	11,2
Santiago (Quinta Normal)	22,1	20,3	18,2	14,3	10,3	10,9
Pudahuel	21,1	19,4	17,6	13,6	9,6	10,2
Cerrillos	22,2	20,6	18,4	14,6	10,7	10,9
Juan Fernández	18,4	18,5	17,9	16,0	14,7	15,3
Curicó	21,2	19,5	-	-	-	-
Chillán	19,4	17,7	-	-	-	-
Concepción	17,2	15,7	15,1	11,7	9,8	11,3
Temuco	15,7	14,7	14,6	10,5	8,3	9,5
Valdivia	-	-	-	-	-	-
Osorno	-	-	-	-	-	-
Puerto Montt	14,2	12,9	12,7	9,0	8,7	8,2
Coihaique	12,8	12,7	12,2	7,7	6,0	2,7
Balmaceda	11,1	11,1	10,4	5,2	3,6	1,0
Punta Arenas	10,1	10,3	8,0	6,5	5,6	1,7
Base Antártica Eduardo Frei	1,6	1,9	-0,3	-0,6	-2,6	-7,3

ESTACIONES	Temperatura media mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	15,7	16,0	16,4	18,6	20,3	21,0	18,9
Iquique	15,5	15,1	15,6	18,0	19,8	20,5	18,2
Antofagasta	13,4	13,6	14,4	16,4	18,0	18,2	16,6
Isla de Pascua	18,0	18,7	19,2	19,3	20,4	22,6	20,8
Copiapó	10,8	12,3	13,0	15,4	17,2	17,2	15,2
La Serena	10,3	10,6	11,5	13,3	15,2	15,1	13,5
Valparaíso (Jardín Botánico)	9,2	10,9	13,6	15,7	17,0	17,7	14,1
Santiago (Quinta Normal)	8,0	9,9	13,0	16,7	18,9	19,6	15,2
Pudahuel	7,0	9,0	12,0	16,4	18,1	18,7	14,4
Cerrillos	8,0	9,8	13,0	16,8	18,8	19,8	15,3
Juan Fernández	12,3	12,3	12,5	13,6	14,9	16,3	15,2
Curicó	-	-	-	-	-	18,5	-
Chillán	-	-	-	-	-	16,4	-
Concepción	8,0	9,2	10,1	12,1	14,6	15,0	12,5
Temuco	6,1	7,7	8,9	10,6	13,3	13,1	11,1
Valdivia	-	-	-	-	-	-	-
Osorno	-	-	-	-	-	-	-
Puerto Montt	6,0	7,2	8,3	10,0	11,8	11,8	10,1
Coihaique	4,5	4,9	6,5	7,9	9,6	10,6	8,2
Balmaceda	2,3	3,2	5,0	6,3	8,1	9,2	6,4
Punta Arenas	3,8	3,5	4,5	5,7	7,8	9,9	6,5
Base Antártica Eduardo Frei	-5,7	-1,9	-2,9	-2,4	-3,4	-1,1	-2,1

Fuente : Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2003

**II.1.1 - 05**

**TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA ANUAL,  
SEGÚN ESTACION METEOROLOGICA (°C)  
1994 - 2003**

ESTACIONES	Temperatura máxima absoluta anual (°C)				
	1994	1995	1996	1997	1998
Arica	28,5	29,0	27,0	33,3	30,2
Iquique	29,4	31,2	28,0	31,0	30,4
Antofagasta	25,0	27,0	25,3	30,6	31,8
Isla de Pascua	28,6	28,4	28,4	29,2	28,2
Copiapó	32,6	33,2	30,6	33,2	32,3
Vallenar	34,2	31,2	1/ ...	-	-
La Serena	23,8	24,1	23,6	25,0	26,2
Valparaíso	24,5	24,0	25,0	26,0	-
Santiago (Quinta Normal)	34,7	34,2	34,0	34,8	36,6
Pudahuel	34,8	33,7	34,5	35,8	36,6
Cerrillos	35,0	34,7	34,8	35,6	36,2
Juan Fernández	25,2	26,3	24,4	26,0	23,9
Curicó	33,8	35,2	33,4	-	34,0
Chillán	34,2	36,2	-	34,8	36,0
Concepción	28,2	26,6	31,7	27,3	29,2
Temuco	34,3	30,5	34,4	33,2	35,0
Valdivia	31,8	32,6	32,5	30,4	34,3
Osorno	30,8	31,0	31,0	30,4	34,0
Puerto Montt	28,1	27,4	30,1	27,7	30,1
Coihaique	30,2	29,8	30,9	27,4	31,4
Balmaceda	29,1	28,8	29,5	26,6	29,2
Punta Arenas	24,1	25,7	19,7	22,3	24,0
Base Antártica Eduardo Frei	6,4	7,6	7,1	7,3	8,7

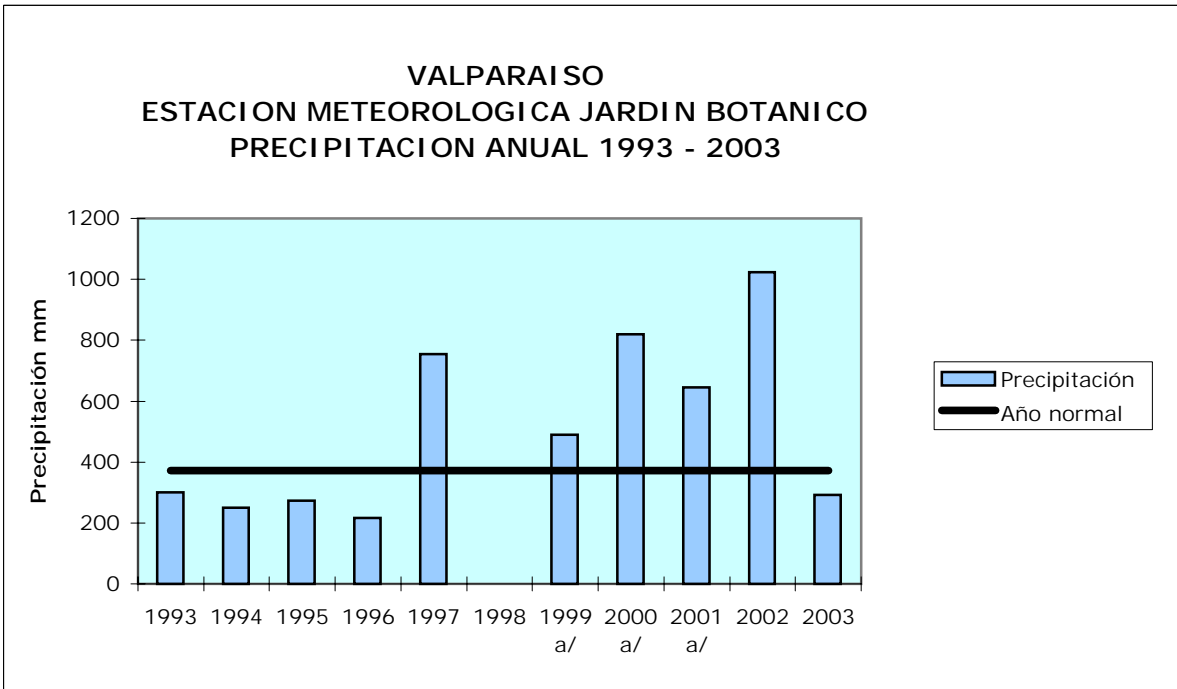
ESTACIONES	Temperatura máxima absoluta anual (°C)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Arica	27,2	29,6	29,9	28,2	28,7
Iquique	27,1	28,2	28,2	28,7	27,9
Antofagasta	26,3	28,3	27,8	28,6	28,2
Isla de Pascua	28,6	30,8	29,5	29,4	29,0
Copiapó	30,0	31,6	32,0	34,2	30,7
La Serena	23,6	24,2	25,1	26,6	23,7
Valparaíso (Jardín Botánico)	31,2	32,4	32,6	32,4	37,8
Santiago (Quinta Normal)	33,8	34,1	34,4	33,6	36,4
Pudahuel	32,9	33,9	34,4	33,5	36,3
Cerrillos	33,8	34,4	34,2	33,8	36,4
Juan Fernández	26,4	25,0	26,0	25,6	25,8
Curicó	35,1	33,0	34,2	35,0	34,7
Chillán	38,3	33,4	35,0	38,0	36,5
Concepción	28,4	27,4	28,2	31,6	29,6
Temuco	34,6	32,2	30,7	37,0	31,7
Valdivia	34,0	30,8	30,8	35,2	29,3
Osorno	32,1	30,1	28,7	28,2	27,2
Puerto Montt	30,4	30,1	25,9	27,5	24,1
Coihaique	30,2	30,6	24,5	32,2	27,2
Balmaceda	29,7	29,2	23,5	33,4	25,3
Punta Arenas	22,6	21,3	20,3	24,9	20,6
Base Antártica Eduardo Frei	6,5	5,5	8,5	6,5	6,6

Fuente :

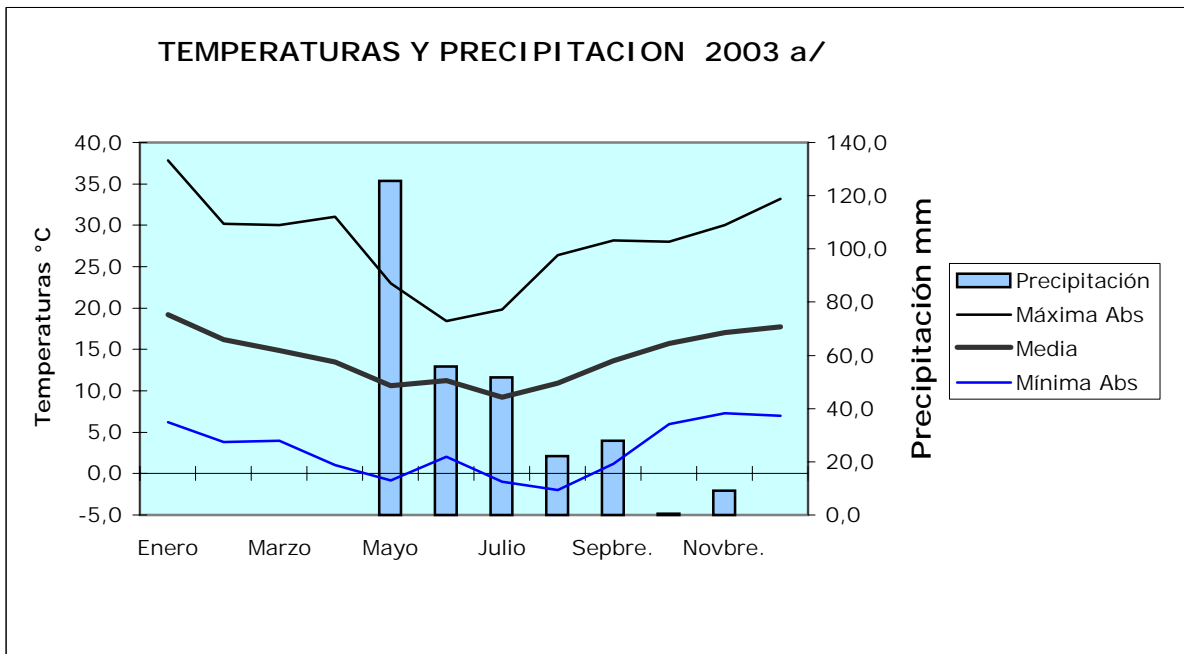
Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2003.

1/

Para la estación Vallenar se dispone de datos sólo hasta 1995.

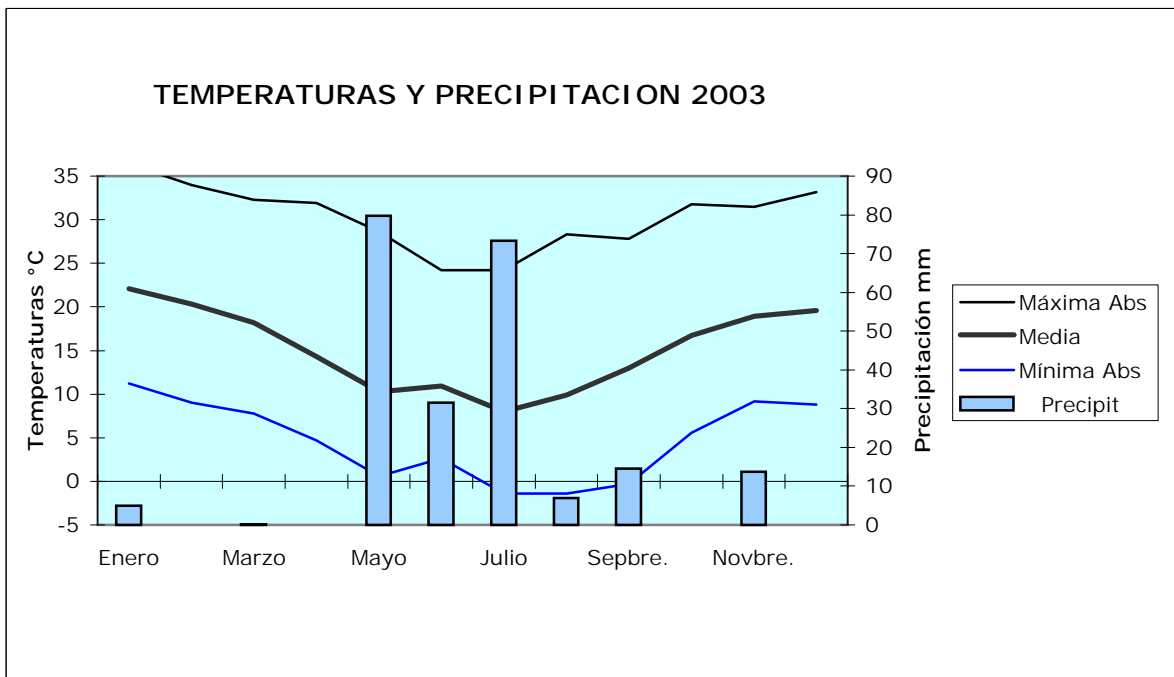
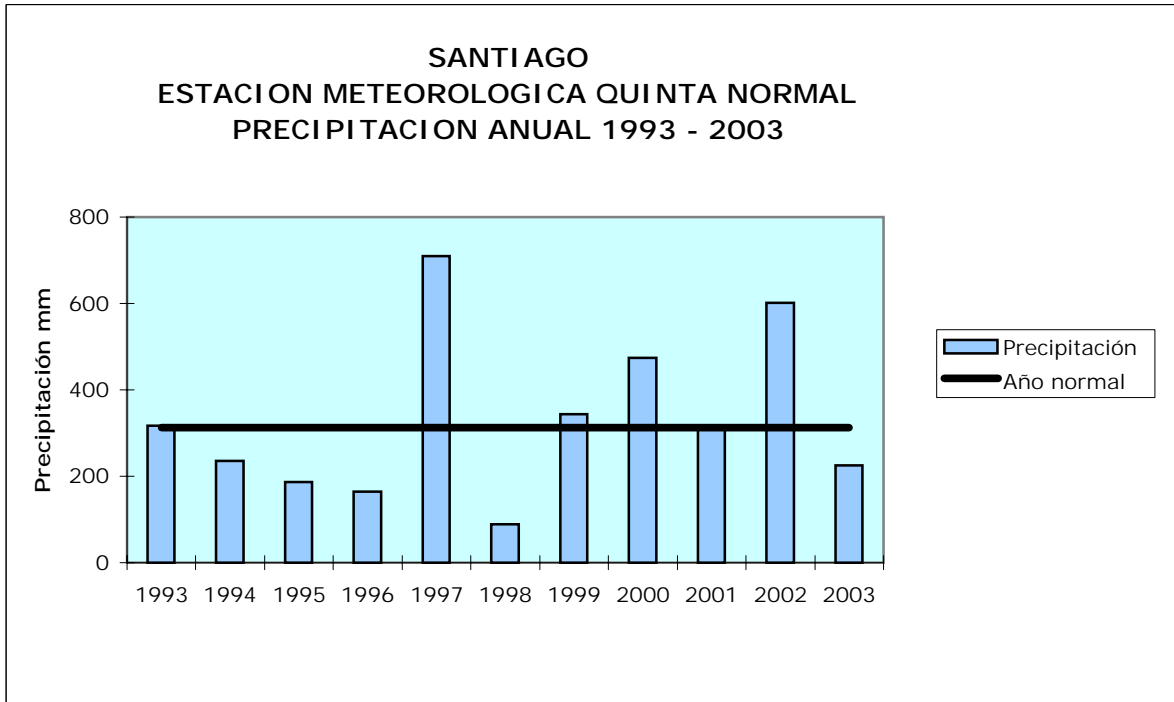


a/ La precipitación corresponde a la Estación Meteorológica Jardín Botánico.

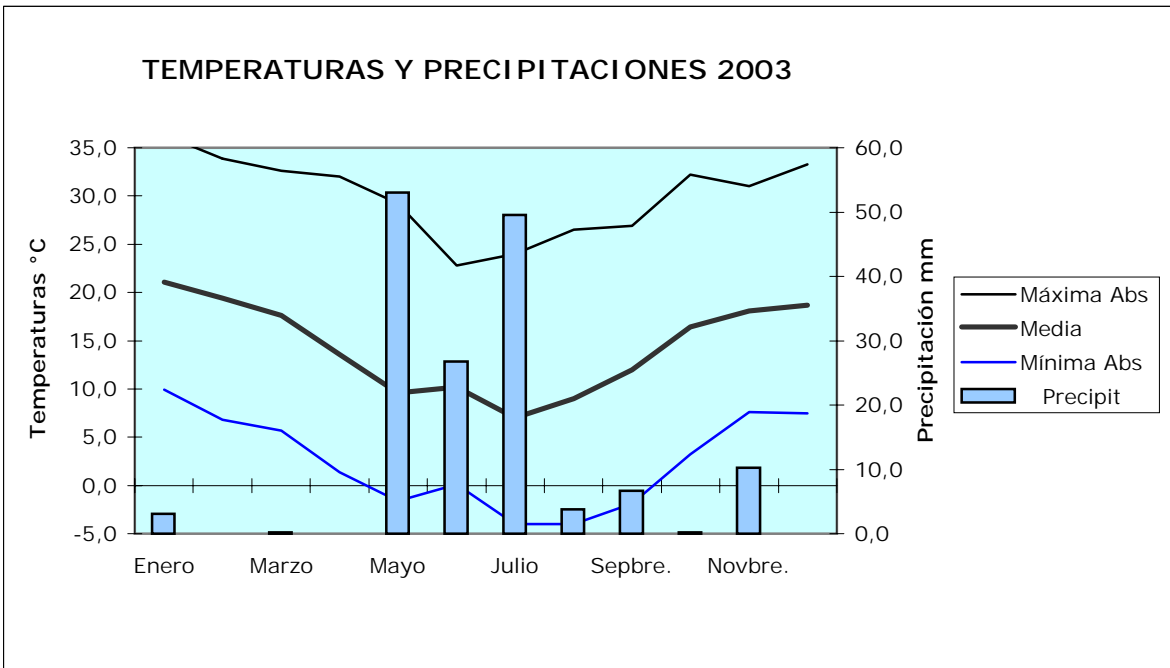
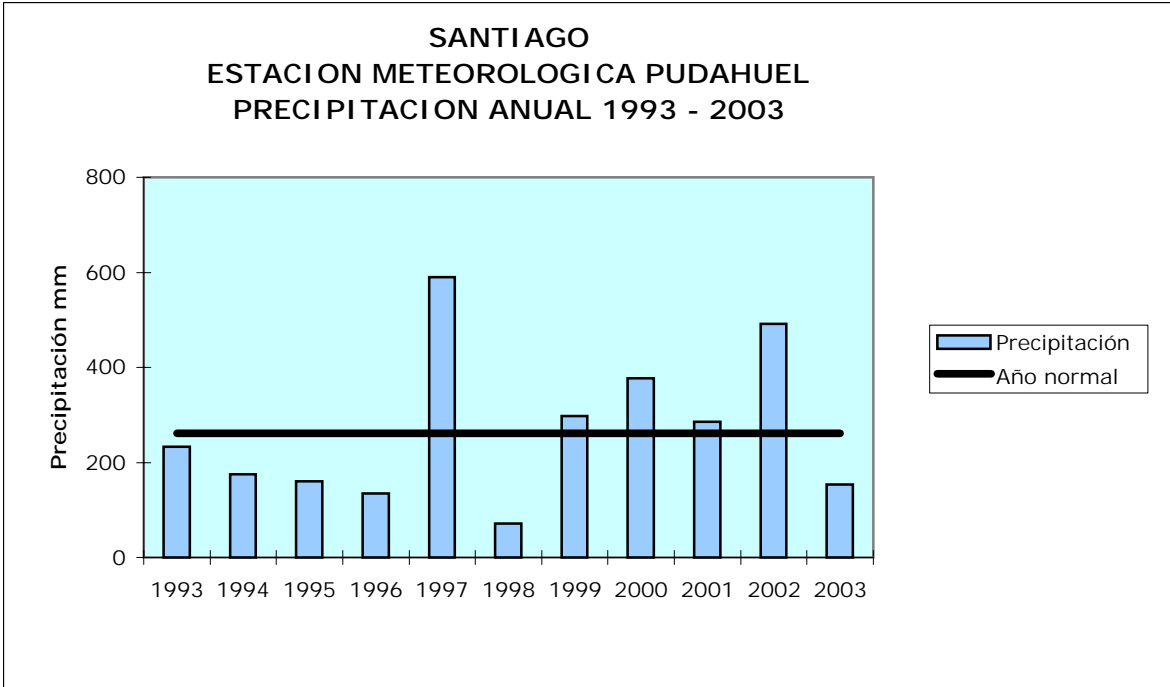


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

a/ Los datos de temperaturas y precipitación para 2000 corresponden a la Estación Meteorológica Jardín Botánico.

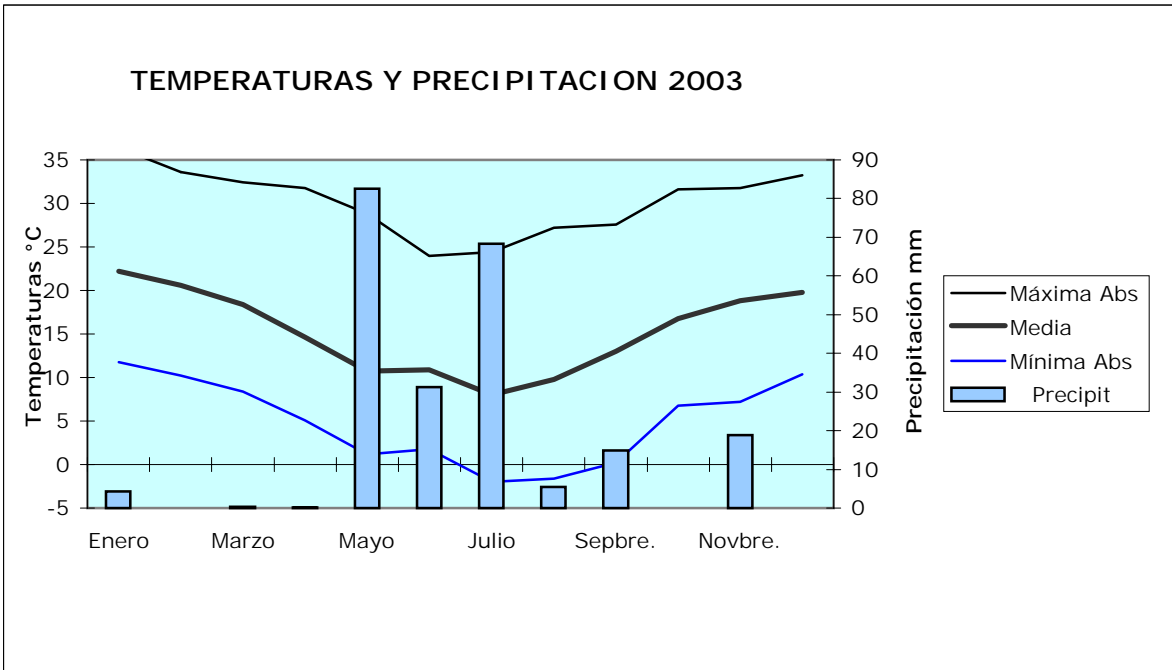
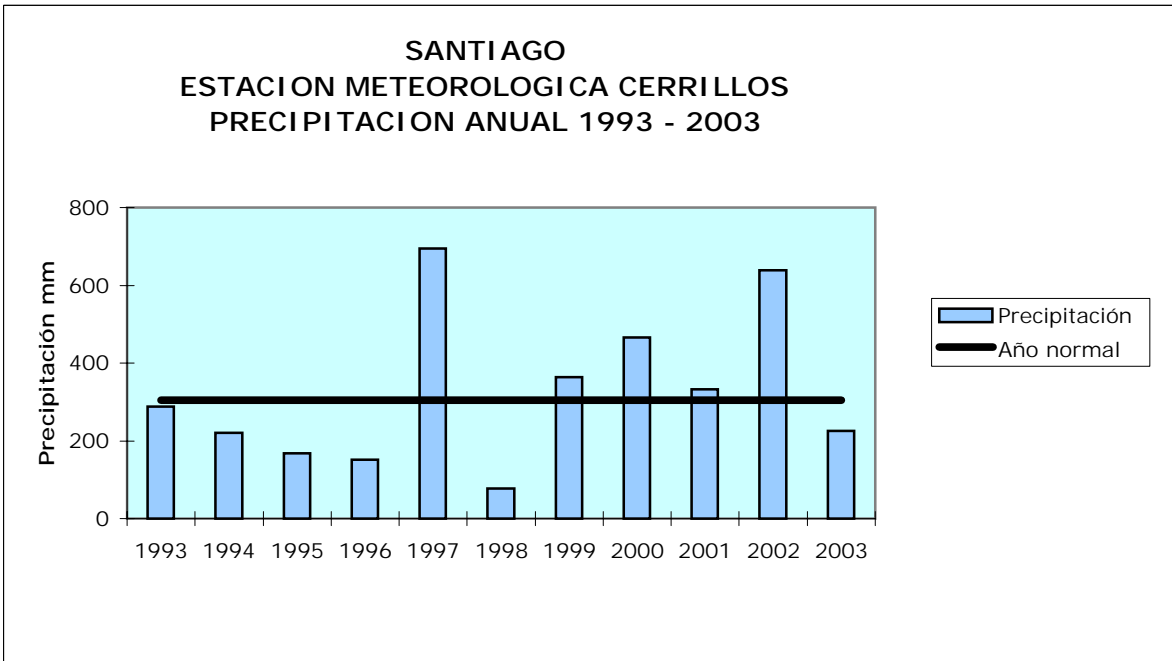


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdpto. de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).





Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

**11.1.1 - 06**
**TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA MENSUAL,  
SEGÚN ESTACION METEOROLOGICA (°C) 2003**

ESTACIONES	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica	26,6	28,7	26,2	25,4	25,6	20,9
Iquique	26,5	27,9	26,4	25,3	23,3	20,3
Antofagasta	28,2	25,4	23,8	22,0	27,0	19,7
Isla de Pascua	28,1	29,0	28,1	27,3	25,4	25,2
Copiapó	30,7	30,0	29,5	27,8	27,4	24,6
La Serena	23,7	22,7	22,5	22,0	19,8	20,7
Valparaíso (Jardín Botánico)	37,8	30,2	30,0	31,0	23,0	18,4
Santiago (Quinta Normal)	36,4	34,0	32,3	31,9	28,6	24,2
Pudahuel	36,3	33,9	32,6	32,0	29,2	22,8
Cerrillos	36,4	33,6	32,4	31,8	28,8	24,0
Juan Fernández	25,8	24,6	23,6	23,4	21,2	21,3
Curicó	34,7	34,6	31,7	28,1	22,6	19,2
Chillán	33,0	33,2	36,5	29,0	23,0	17,7
Concepción	27,8	27,4	29,6	24,5	23,6	16,9
Temuco	27,6	30,3	31,7	29,7	19,8	17,2
Valdivia	28,2	27,2	29,3	23,6	17,5	15,8
Osorno	26,2	26,0	27,2	25,2	17,8	16,5
Puerto Montt	23,3	22,8	22,6	24,1	16,8	15,7
Coihaique	27,2	23,4	26,4	20,6	15,8	10,2
Balmaceda	25,3	21,6	24,9	21,5	15,0	9,2
Punta Arenas	20,6	19,7	18,7	15,2	13,4	8,9
Base Antártica Eduardo Frei	5,8	6,6	4,3	4,9	2,4	0,1

ESTACIONES	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	20,8	19,2	19,8	22,7	24,6	25,3	28,7
Iquique	22,6	18,9	19,8	21,3	24,4	24,6	27,9
Antofagasta	19,6	20,9	20,3	22,9	23,3	22,5	28,2
Isla de Pascua	23,7	23,4	24,5	25,9	26,0	28,1	29,0
Copiapó	26,4	29,0	29,4	27,3	28,2	28,2	30,7
La Serena	19,1	23,2	21,4	20,9	21,0	21,4	23,7
Valparaíso (Jardín Botánico)	19,8	26,4	28,2	28,0	30,0	33,2	37,8
Santiago (Quinta Normal)	24,2	28,3	27,8	31,8	31,5	33,2	36,4
Pudahuel	24,0	26,5	26,9	32,2	31,0	33,3	36,3
Cerrillos	24,4	27,2	27,6	31,6	31,8	33,2	36,4
Juan Fernández	20,4	19,3	18,4	19,8	22,2	22,2	25,8
Curicó	19,3	20,7	24,0	28,6	30,4	32,6	34,7
Chillán	17,2	25,2	22,3	28,8	28,6	31,6	36,5
Concepción	18,5	23,5	19,1	21,8	23,3	24,5	29,6
Temuco	15,9	23,1	21,6	26,5	26,6	28,2	31,7
Valdivia	14,9	19,8	18,2	25,0	25,0	28,0	29,3
Osorno	15,6	19,0	17,4	24,2	27,2	24,6	27,2
Puerto Montt	13,6	19,3	17,2	22,0	21,9	22,7	24,1
Coihaique	15,2	14,6	14,5	20,4	25,2	26,4	27,2
Balmaceda	13,7	14,4	13,7	18,3	24,4	24,8	25,3
Punta Arenas	11,1	13,9	14,1	16,6	20,6	18,3	20,6
Base Antártica Eduardo Frei	1,9	2,6	6,6	2,0	2,2	-6,8	6,6

Fuente : Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2003.

II.1.1 - 07

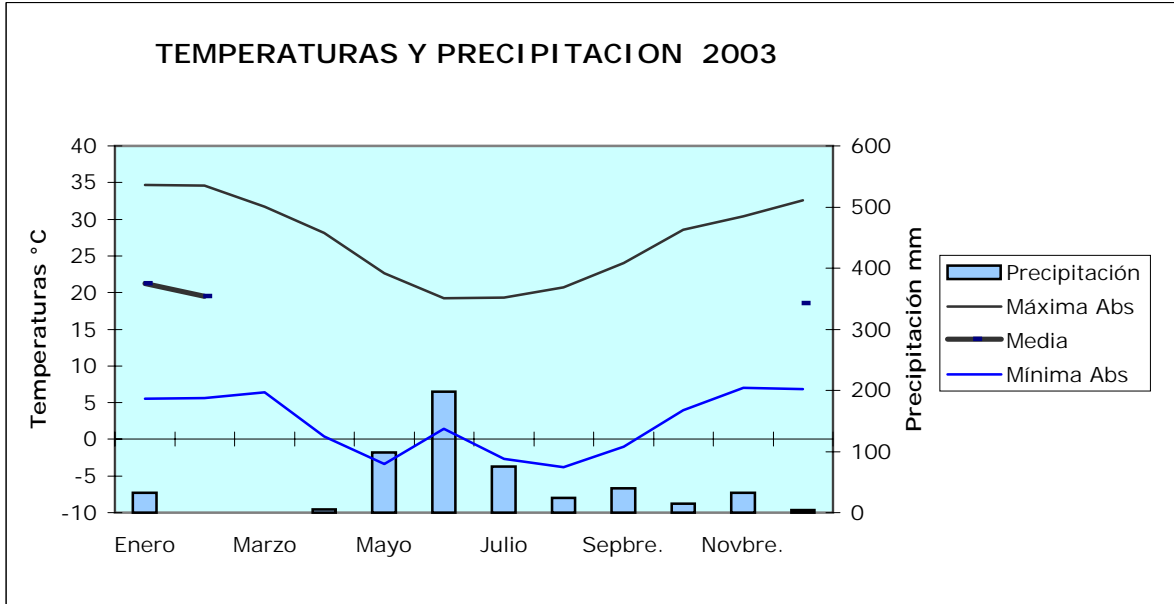
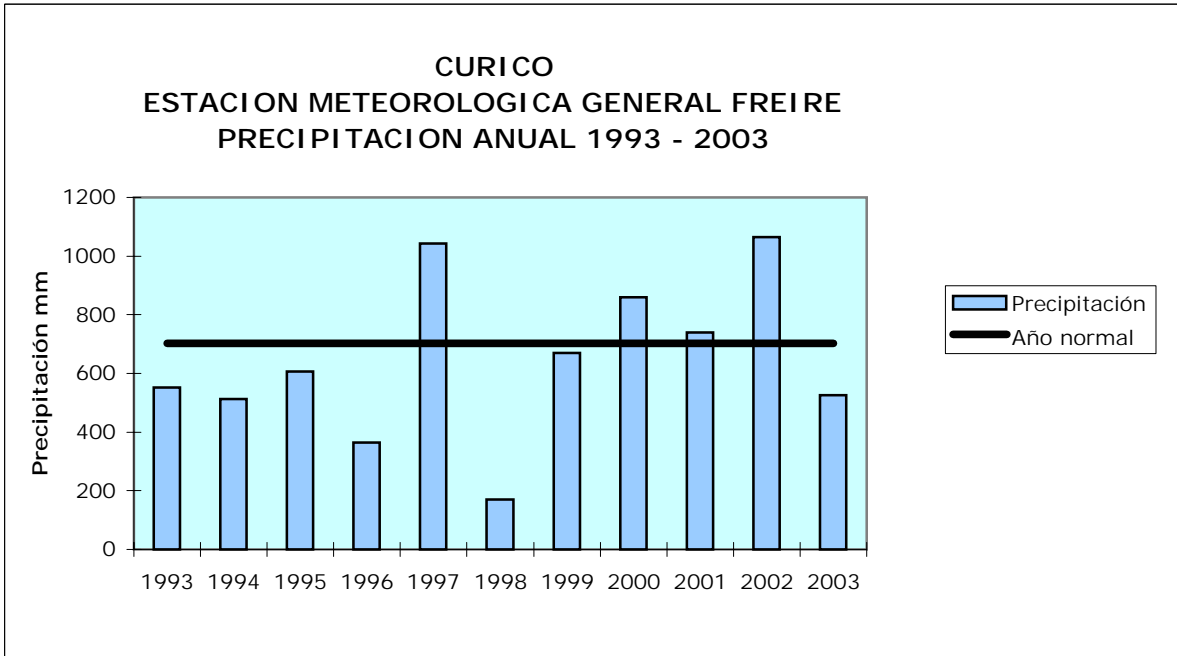
TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA ANUAL,  
SEGUN ESTACION METEOROLOGICA (°C)  
1994 - 2003

ESTACIONES	Temperatura mínima absoluta anual (°C)				
	1994	1995	1996	1997	1998
Arica	10,0	8,5	6,6	12,4	8,2
Iquique	10,0	10,0	8,5	12,9	10,0
Antofagasta	6,7	7,8	7,3	10,6	7,0
Isla de Pascua	8,5	9,8	9,2	7,2	9,4
Copiapó	-0,7	0,4	-0,2	3,5	1,3
Vallenar	1,6	1,4	-	-	-
La Serena	3,8	-	3,8	6,0	4,4
Valparaíso	1,1	3,4	6,2	1,1	-
Santiago (Quinta Normal)	-2,5	-2,2	-2,7	-1,6	0,2
Pudahuel	-3,1	-3,4	-5,9	-2,0	-4,4
Cerrillos	-3,0	-3,0	-1,9	-1,2	-0,8
Juan Fernández	7,0	5,4	5,4	6,3	7,8
Curicó	-3,2	-4,4	-3,8	-	-2,0
Chillán	-4,3	-6,0	-	-2,0	-2,0
Concepción	-0,5	-3,5	-1,5	-1,0	-1,4
Temuco	-2,7	-5,0	-5,0	-2,8	-3,2
Valdivia	-3,6	-3,5	-	-2,3	-3,0
Osorno	-4,6	-5,2	-6,9	-4,8	-4,0
Puerto Montt	-4,0	-4,3	-6,0	-3,8	-2,5
Coihaique	-7,2	-11,9	-9,8	-6,8	-7,8
Balmaceda	-11,8	-17,2	-11,6	-11,8	-20,0
Punta Arenas	-9,4	-11,0	-6,9	-14,2	-5,6
Base Antártica Eduardo Frei	-26,0	-25,8	-15,3	-19,7	-21,6

ESTACIONES	Temperatura mínima absoluta anual (°C)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Arica	8,2	9,0	9,2	9,9	8,3
Iquique	9,9	10,0	8,9	10,1	9,9
Antofagasta	7,7	7,1	7,5	7,3	7,1
Isla de Pascua	10,9	9,9	9,5	10,7	9,0
Copiapó	1,0	2,6	0,4	1,2	0,8
Vallenar	-	-	-	-	-
La Serena	1,6	4,0	3,4	2,2	2,7
Valparaíso (Jardín Botánico)	-2,6	-0,8	-1,0	-3,0	-2,0
Santiago (Quinta Normal)	-3,0	-2,2	-1,6	-0,9	-1,4
Pudahuel	-4,0	-3,2	-6,2	-2,3	-4,0
Cerrillos	-2,2	-2,0	-2,2	-1,2	-2,0
Juan Fernández	6,4	5,7	5,8	6,2	6,4
Curicó	-4,0	-3,6	-4,0	-5,5	-3,8
Chillán	-4,4	-3,6	-3,0	-6,4	-4,2
Concepción	-1,6	-0,4	-1,1	-2,4	-2,0
Temuco	-3,8	-4,4	-5,3	-4,8	-4,4
Valdivia	-5,0	-4,0	-3,3	-4,6	-3,3
Osorno	-5,4	-6,1	-4,2	-5,6	-5,6
Puerto Montt	-4,5	-5,3	-3,7	-4,0	-3,5
Coihaique	-10,6	-16,0	-17,0	-19,2	-6,3
Balmaceda	-16,9	-25,2	-20,7	-27,7	-15,1
Punta Arenas	-9,6	-9,3	-9,9	-12,2	-7,2
Base Eduardo Frei	-16,6	-18,4	-16,6	-21,4	-17,3

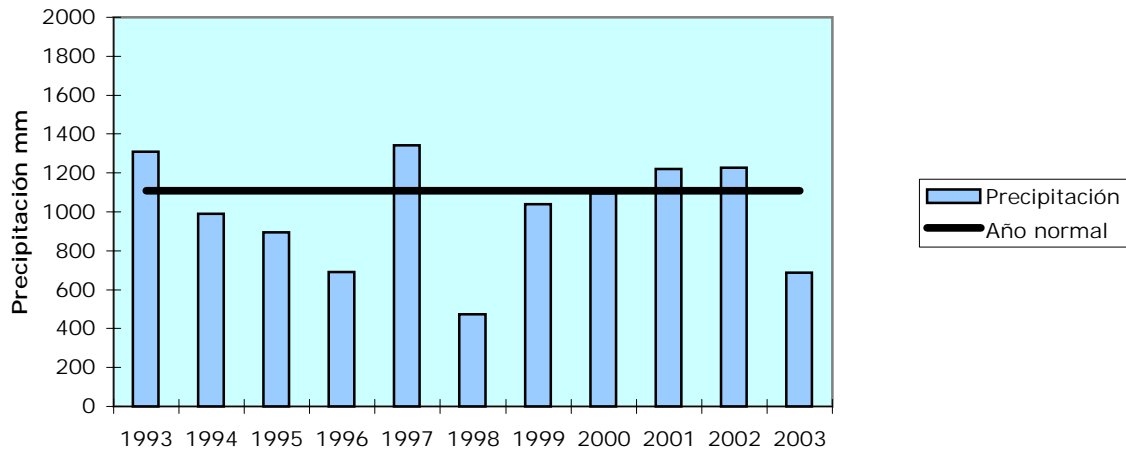
Fuente :

Dirección Meteorológica de Chile (DMC) , 2003

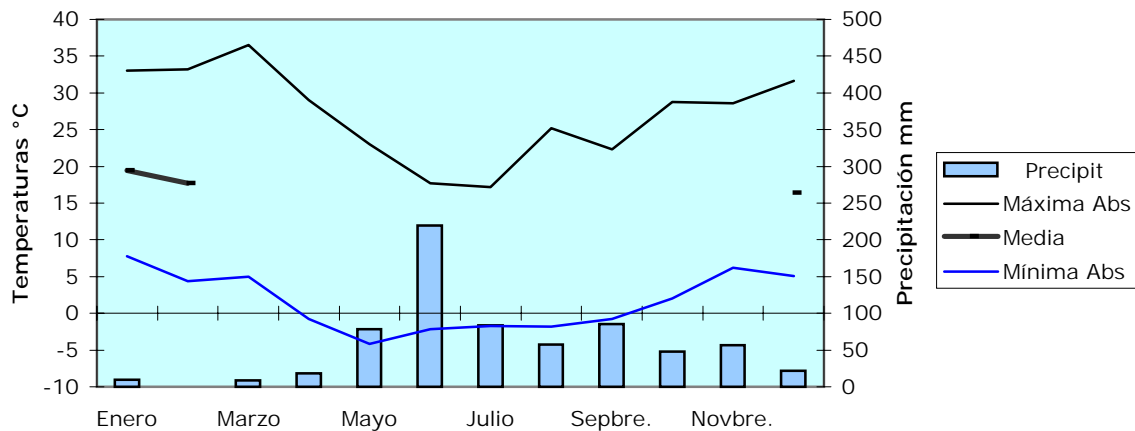


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

**CHILLAN**  
**ESTACION METEOROLOGICA BERNARDO O'HIGGINS**  
**PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**

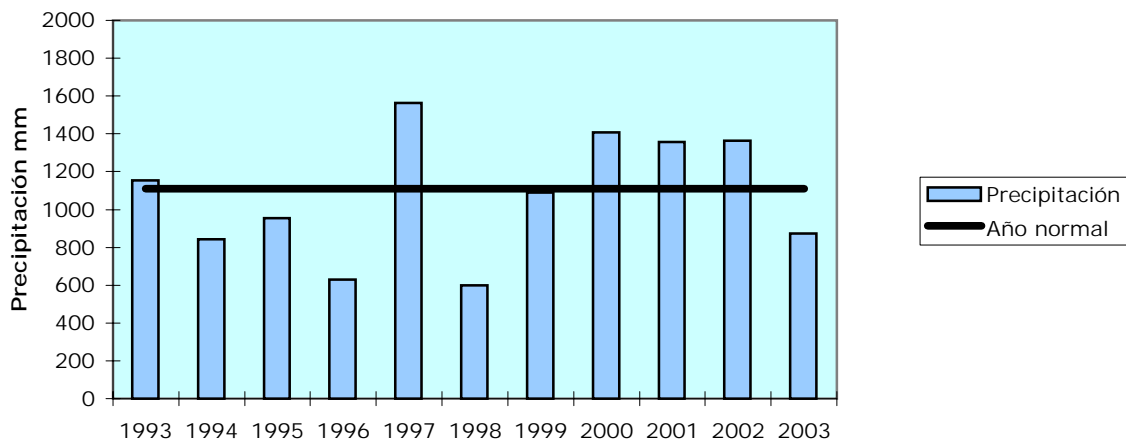


**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**

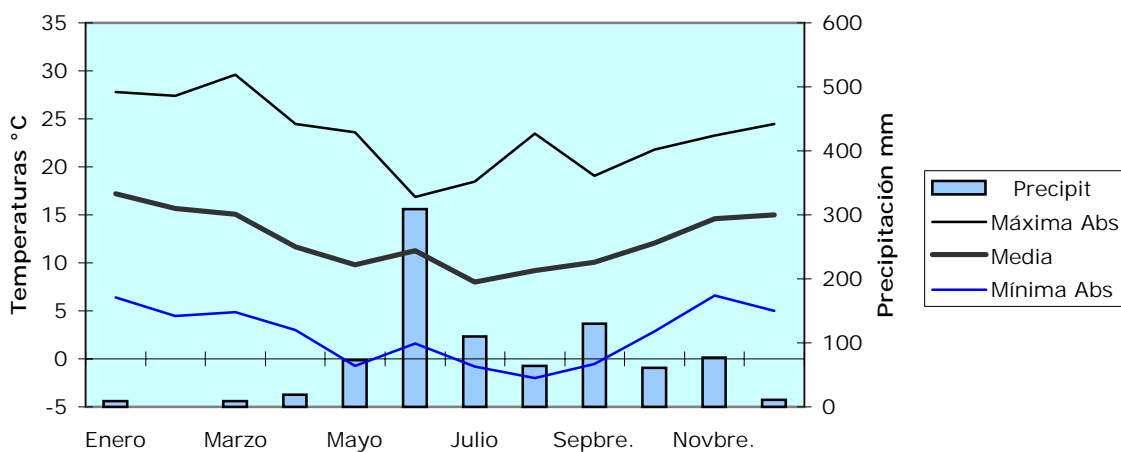


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

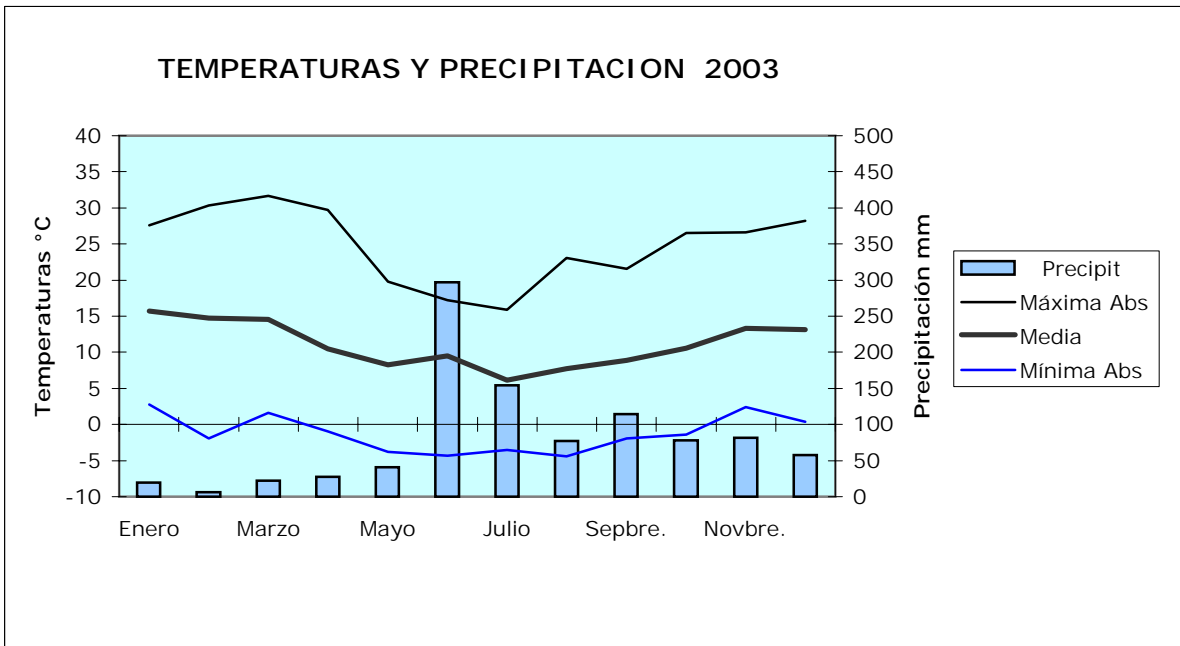
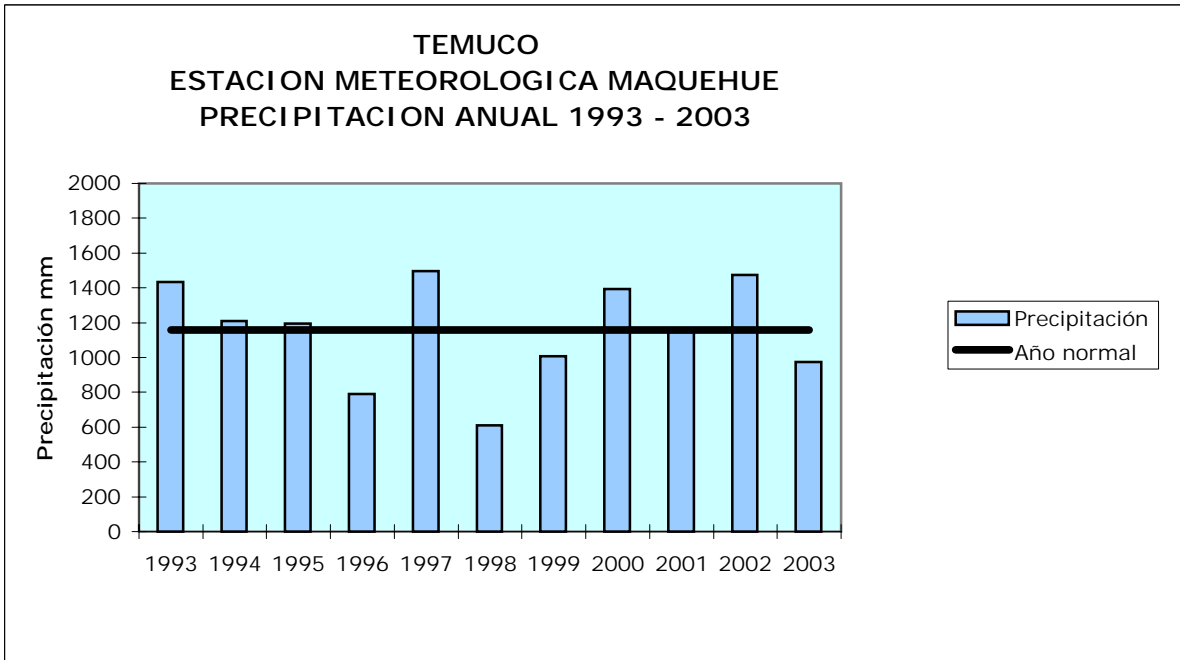
**CONCEPCION  
ESTACION METEOROLOGICA CARRIEL SUR  
PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**



**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## II.1.1 - 08

**TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA MENSUAL,  
SEGUN ESTACION METEOROLOGICA (°C),  
2003**

ESTACIONES	Temperatura mínima absoluta mensual (°C)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica	16,5	18,6	16,9	12,5	9,8	8,3
Iquique	16,9	16,9	15,6	12,2	12,1	10,0
Antofagasta	14,8	15,0	13,0	11,2	11,0	9,5
Isla de Pascua	17,0	18,7	15,8	14,6	12,0	11,1
Copiapó	10,3	10,5	9,9	5,9	3,5	2,0
La Serena	10,7	10,0	10,1	6,7	4,2	5,9
Valparaíso (Jardín Botánico)	6,2	3,8	4,0	1,0	-0,8	2,0
Santiago (Quinta Normal)	11,2	9,0	7,8	4,7	0,6	2,6
Pudahuel	9,9	6,8	5,7	1,4	-1,6	0,1
Cerrillos	11,8	10,2	8,4	5,1	1,2	1,8
Juan Fernández	12,2	14,2	12,8	10,6	8,5	8,2
Curicó	5,5	5,6	6,4	0,4	-3,4	1,4
Chillán	7,8	4,4	5,0	-0,8	-4,2	-2,2
Concepción	6,4	4,5	4,9	3,0	-0,7	1,6
Temuco	2,8	-1,9	1,6	-1,0	-3,8	-4,3
Valdivia	3,9	0,2	1,8	0,2	-1,8	-3,3
Osorno	1,6	-1,8	-2,2	-1,3	-2,6	-5,6
Puerto Montt	3,4	1,1	0,0	-0,4	-1,0	-3,5
Coihaique	4,1	0,6	-0,4	-3,8	-5,8	-6,3
Balmaceda	1,2	-5,4	-7,2	-8,9	-15,1	-10,5
Punta Arenas	2,9	0,4	0,0	-1,0	-3,0	-7,2
Base Antártica Eduardo Frei	-2,4	-2,0	-5,1	-8,1	-11,1	-14,8

ESTACIONES	Temperatura mínima absoluta mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	10,5	9,8	11,9	13,4	15,3	16,0	8,3
Iquique	12,0	9,9	10,9	14,2	14,7	16,4	9,9
Antofagasta	7,1	8,4	7,1	9,3	13,7	13,5	7,1
Isla de Pascua	9,0	9,5	13,1	10,7	12,0	17,1	9,0
Copiapó	0,8	-	2,9	3,1	7,3	7,9	0,8
La Serena	2,7	3,4	3,1	7,0	8,8	9,2	2,7
Valparaíso (Jardín Botánico)	-1,0	-2,0	1,2	6,0	7,3	7,0	-2,0
Santiago (Quinta Normal)	-1,4	-1,4	-0,3	5,6	9,2	8,8	-1,4
Pudahuel	-4,0	-4,0	-1,9	3,2	7,6	7,5	-4,0
Cerrillos	-2,0	-1,6	0,2	6,8	7,2	10,4	-2,0
Juan Fernández	7,2	6,6	6,4	7,8	9,2	12,0	6,4
Curicó	-2,7	-3,8	-1,0	4,0	7,0	6,8	-3,8
Chillán	-1,7	-1,8	-0,8	2,0	6,2	5,1	-4,2
Concepción	-0,8	-2,0	-0,5	2,9	6,6	5,0	-2,0
Temuco	-3,5	-4,4	-1,9	-1,4	2,4	0,4	-4,4
Valdivia	-1,6	-2,4	0,2	-1,0	3,7	2,4	-3,3
Osorno	-2,6	-3,8	-1,1	-1,0	4,3	2,8	-5,6
Puerto Montt	-2,2	-1,3	0,1	-1,1	2,9	3,0	-3,5
Coihaique	-3,3	-4,0	-3,9	-1,0	0,6	3,3	-6,3
Balmaceda	-8,0	-7,1	-8,4	-4,5	-4,6	0,9	-15,1
Punta Arenas	-2,3	-3,9	-4,3	-3,0	-1,4	1,7	-7,2
Base Antártica Eduardo Frei	-17,3	-15,2	-13,0	-8,6	-7,2	4,3	-17,3

Fuente :

Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2003.



II.1.1 - 09

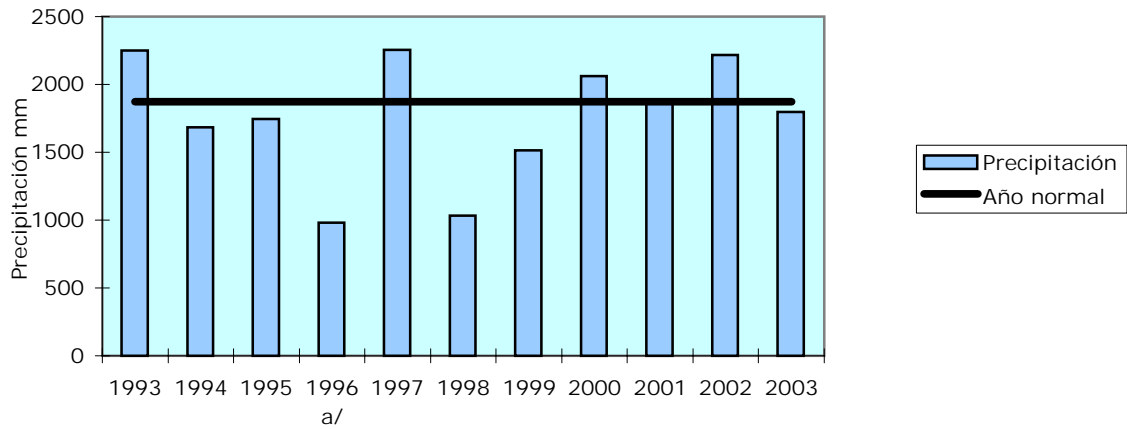
TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA ANUAL,  
SEGÚN ESTACION METEOROLÓGICA (°C), 2003

ESTACIONES	Temperatura máxima media anual (°C)				
	1994	1995	1996	1997	1998
Arica	22,2	21,7	21,1	23,8	22,9
Iquique	22,8	22,1	20,4	22,8	22,0
Antofagasta	20,1	19,8	19,7	21,8	20,5
Isla de Pascua	23,4	23,8	23,6	23,6	23,1
Copiapó	24,0	23,9	23,4	24,7	23,9
Vallenar	22,9	...	1/ ...	-	-
La Serena	18,0	17,8	17,6	19,4	18,4
Valparaíso	17,1	16,9	16,3	17,3	-
Santiago (Quinta Normal)	22,9	23,0	23,3	23,0	23,3
Pudahuel	22,5	22,7	22,8	22,3	22,7
Cerrillos	23,4	23,7	24,0	23,0	23,2
Juan Fernández	18,4	17,9	18,3	18,1	17,8
Curicó	21,2	21,2	21,2	21,5	21,6
Chillán	20,9	20,8	20,6	20,4	20,9
Concepción	18,4	18,1	18,5	18,5	18,9
Temuco	18,0	17,7	17,9	18,3	18,8
Valdivia	17,3	16,9	16,9	17,3	18,0
Osorno	16,7	16,2	16,4	16,8	17,6
Puerto Montt	15,2	14,5	14,9	15,2	15,9
Coihaique	13,0	12,8	12,6	12,6	14,3
Balmaceda	11,7	11,4	11,6	11,6	13,0
Punta Arenas	9,8	9,6	10,1	9,5	10,7
Base Eduardo Frei	-0,5	-1,3	0,0	-0,5	0,0

ESTACIONES	Temperatura máxima media anual (°C)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Arica	21,7	21,7	21,6	21,8	21,8
Iquique	20,7	20,8	20,8	21,0	21,1
Antofagasta	19,9	19,8	19,8	20,0	20,0
Isla de Pascua	24,2	24,7	24,8	24,9	24,2
Copiapó	23,5	23,8	24,0	24,2	23,8
La Serena	17,8	17,6	18,1	18,5	17,9
Valparaíso (Jardín Botánico)	16,5	19,9	19,7	20,4	20,2
Santiago (Quinta Normal)	22,3	22,6	22,6	22,6	23,6
Pudahuel	21,9	22,3	22,4	22,2	23,3
Cerrillos	22,4	22,7	22,6	22,6	23,5
Juan Fernández	17,4	17,5	17,6	17,6	18,4
Curicó	21,4	20,9	21,3	20,3	21,4
Chillán	20,4	19,5	20,3	19,2	20,5
Concepción	18,2	17,7	17,6	17,1	18,2
Temuco	18,4	17,4	18,5	17,6	18,1
Valdivia	17,7	16,7	17,2	16,9	17,1
Osorno	17,1	16,1	16,4	16,1	16,6
Puerto Montt	15,2	14,6	14,9	14,6	15,0
Coihaique	13,7	12,3	12,5	12,4	12,9
Balmaceda	12,5	11,2	11,5	11,5	12,0
Punta Arenas	10,1	9,5	9,8	9,3	10,3
Base Eduardo Frei	0,0	-0,1	0,0	-0,9	-0,5

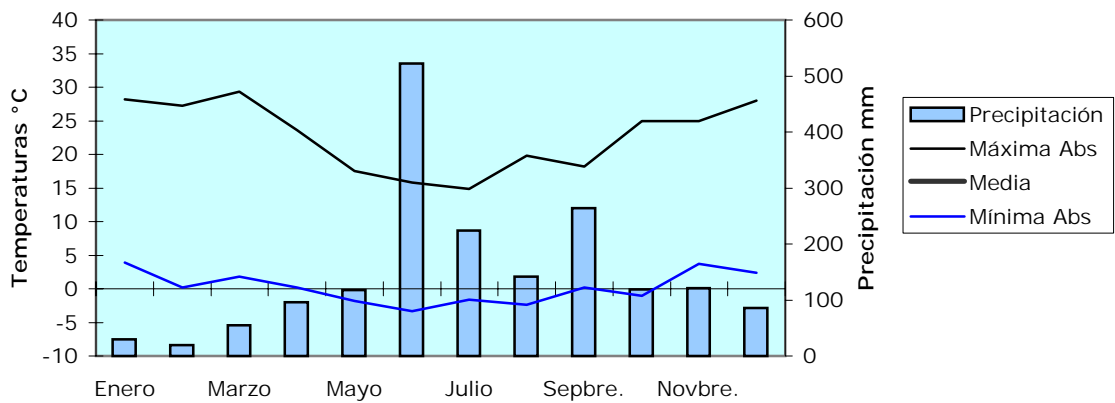
Fuente : Dirección Meteorológica de Chile (DMC) , 2003.  
1/ Para la estación Vallenar se dispone de datos sólo hasta 1995.

**VALDIVIA**  
**ESTACION METEOROLOGICA PICHYOY**  
**PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**

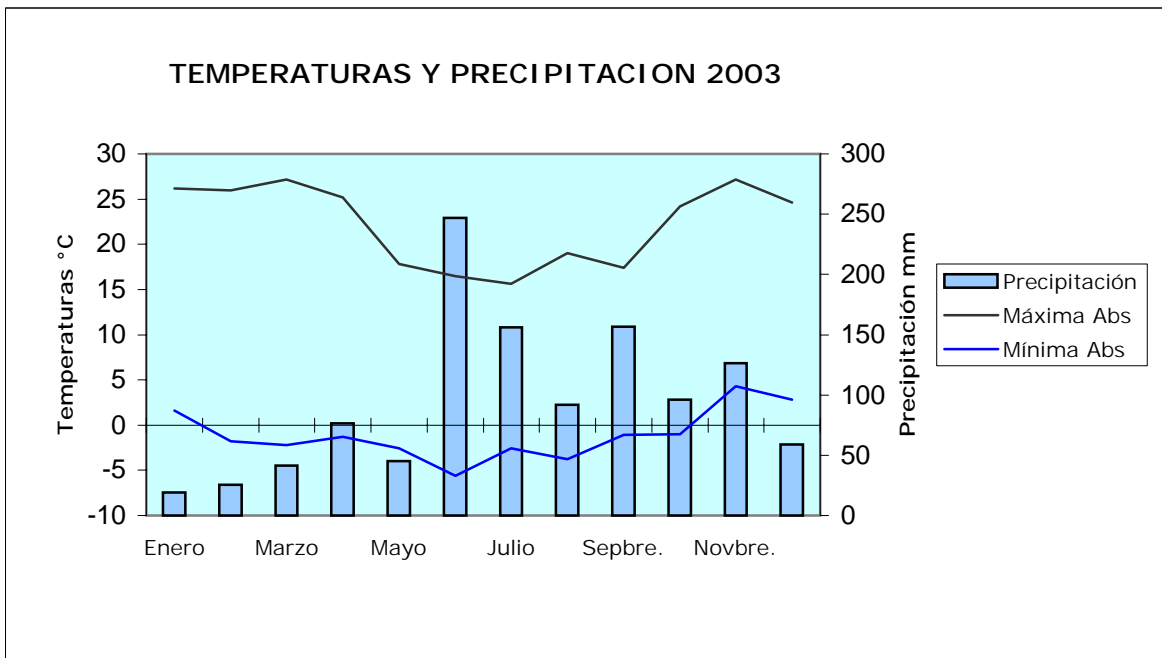
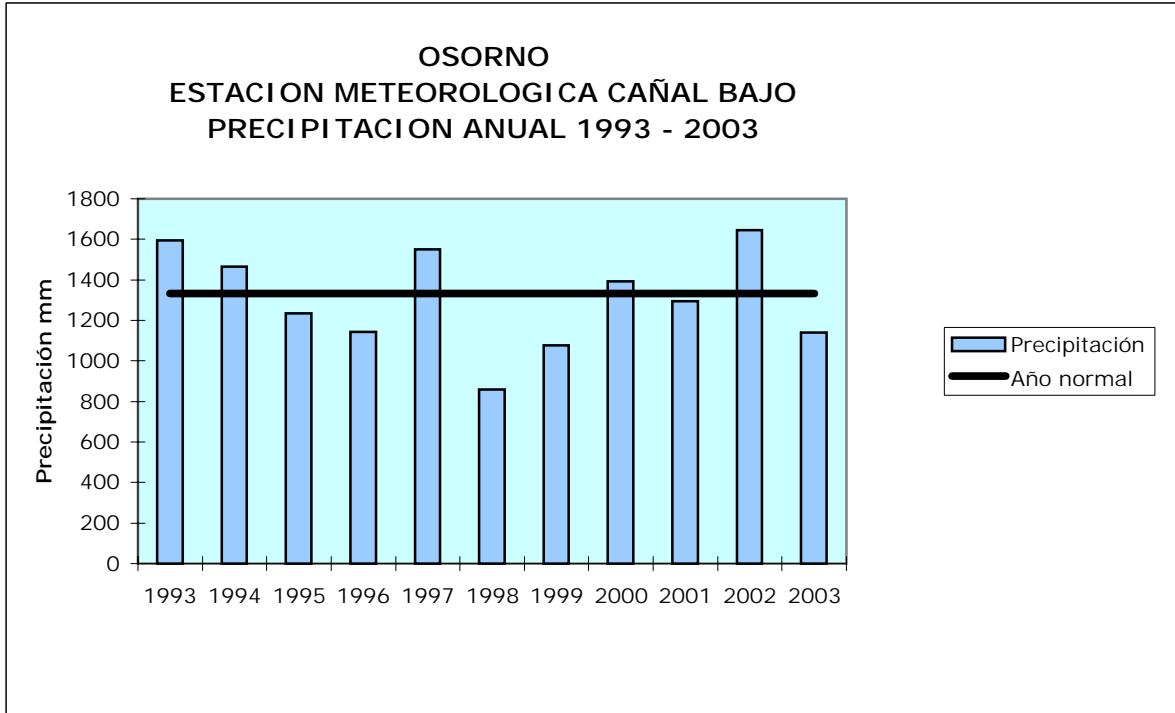


a/ La precipitación anual se calculó con datos para 10 meses

**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**

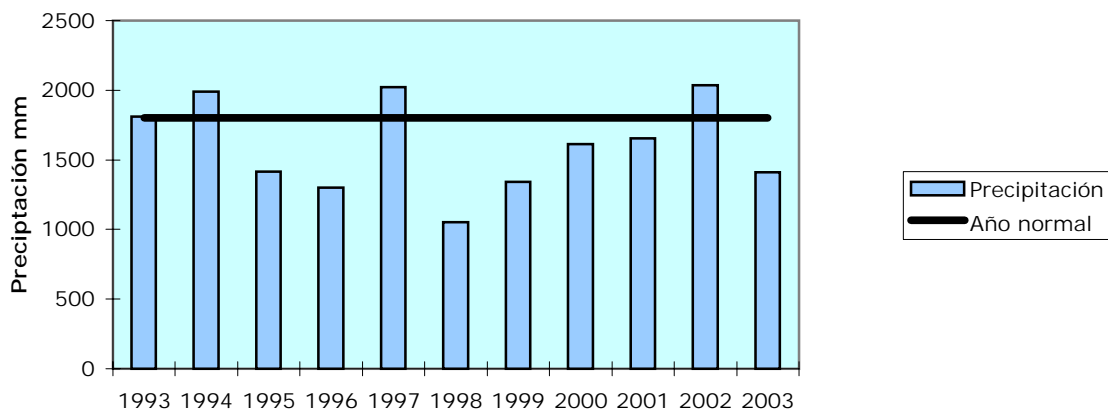


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

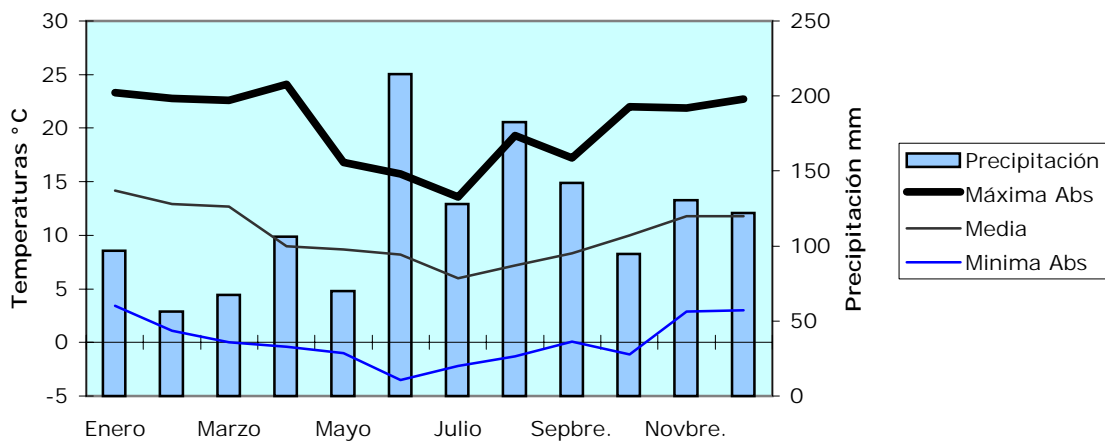


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

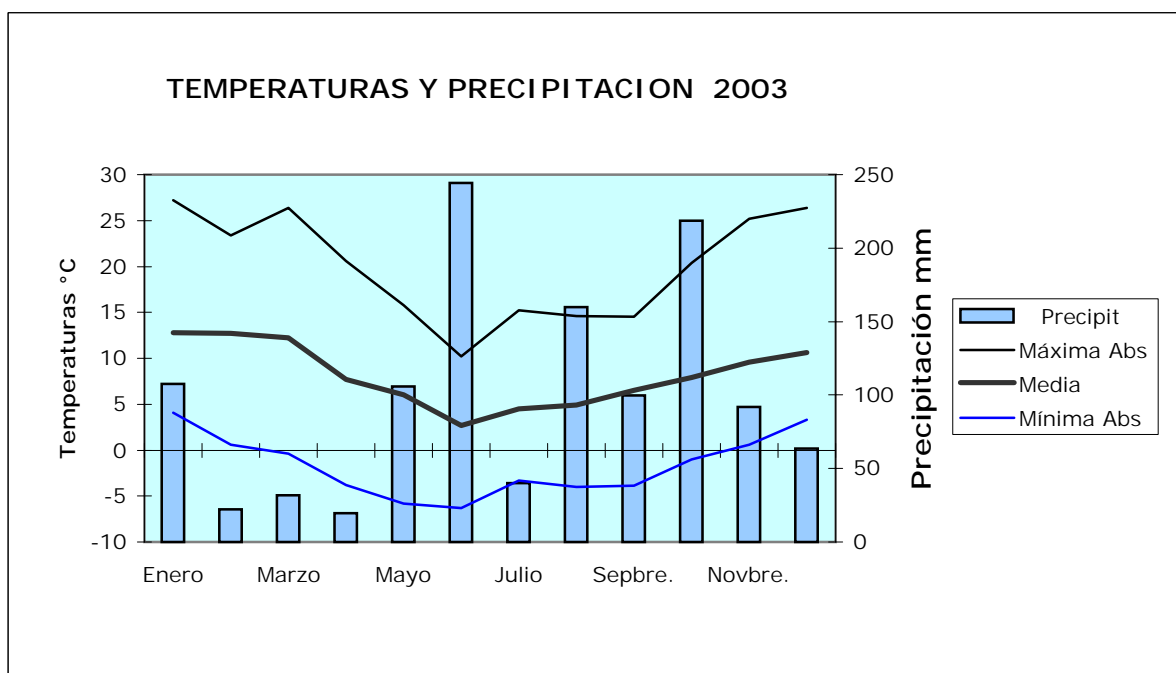
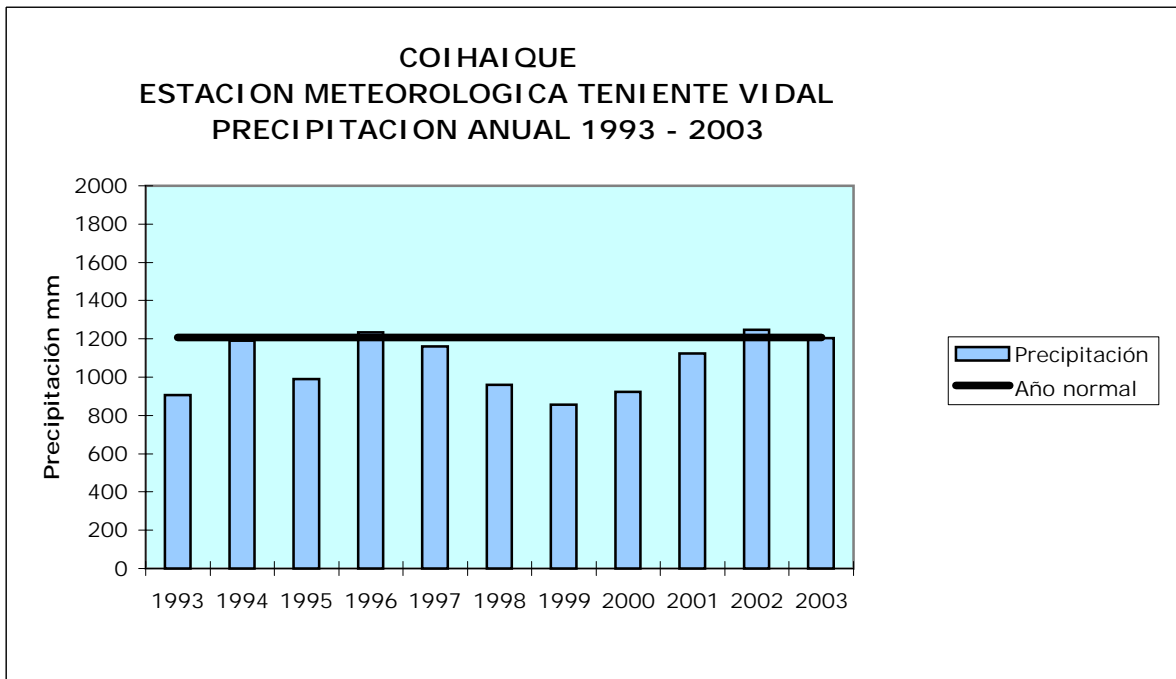
**PUERTO MONTT  
ESTACION METEOROLOGICA EI TEPUAL  
PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**



**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

**II.1.1 - 10****TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL,  
SEGUN ESTACION METEOROLOGICA (°C), 2003**

ESTACIONES	Temperatura máxima media mensual (°C)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica	25,1	26,8	24,6	22,6	20,6	18,7
Iquique	24,2	26,2	23,9	21,4	19,5	18,6
Antofagasta	23,3	24,0	22,1	20,1	18,9	17,8
Isla de Pascua	26,8	27,6	26,8	25,6	23,7	21,7
Copiapó	27,7	27,6	26,3	23,6	20,7	20,4
La Serena	20,9	20,3	19,5	17,6	15,7	16,1
Valparaíso (Jardín Botánico)	26,2	23,2	21,0	20,5	16,6	15,0
Santiago (Quinta Normal)	30,8	30,0	27,3	23,3	19,3	17,0
Pudahuel	30,4	29,7	27,4	23,4	19,2	16,7
Cerrillos	30,7	29,7	27,1	23,3	19,4	17,1
Juan Fernández	21,6	21,8	21,0	20,1	18,0	17,7
Curicó	29,7	29,3	26,3	21,1	15,7	13,8
Chillán	28,3	27,9	27,0	21,1	15,7	13,5
Concepción	23,7	23,1	21,5	18,5	15,9	14,4
Temuco	23,4	24,2	24,9	19,0	14,0	13,7
Valdivia	22,5	22,5	23,2	17,2	13,3	12,4
Osorno	21,8	21,2	22,0	17,3	13,8	12,6
Puerto Montt	18,9	18,2	19,0	15,8	13,3	12,0
Coihaique	17,4	17,8	17,9	14,5	10,8	5,6
Balmaceda	16,6	17,0	17,3	13,8	10,1	4,2
Punta Arenas	14,6	14,8	11,7	10,8	8,3	4,0
Base Antártica Eduardo Frei	3,3	3,4	1,0	0,9	-0,3	-5,1

ESTACIONES	Temperatura máxima media mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	18,0	18,2	18,6	21,2	23,2	24,1	21,8
Iquique	17,9	17,4	18,0	20,4	22,5	23,4	21,1
Antofagasta	16,5	16,9	17,5	19,6	21,2	21,6	20,0
Isla de Pascua	21,5	21,7	22,2	22,8	22,9	26,6	24,2
Copiapó	19,6	21,7	22,7	24,0	25,4	26,2	23,8
La Serena	15,4	16,1	16,4	17,4	19,2	19,9	17,9
Valparaíso (Jardín Botánico)	14,5	16,1	19,3	22,4	23,3	24,6	20,2
Santiago (Quinta Normal)	15,6	18,2	20,8	25,4	27,4	28,5	23,6
Pudahuel	14,9	17,3	20,2	25,1	27,0	27,8	23,3
Cerrillos	15,6	17,9	20,6	25,4	27,3	28,4	23,5
Juan Fernández	15,5	15,1	15,8	16,9	17,8	19,2	18,4
Curicó	12,6	15,3	18,2	22,4	25,4	27,1	21,4
Chillán	12,1	15,2	17,0	20,9	22,8	24,3	20,5
Concepción	13,3	14,4	14,8	17,6	19,9	20,9	18,2
Temuco	11,5	14,1	15,0	17,7	19,9	19,7	18,1
Valdivia	10,7	13,4	14,3	16,9	19,2	19,1	17,1
Osorno	10,6	13,1	13,6	16,5	18,4	18,7	16,6
Puerto Montt	10,0	12,2	12,5	15,1	16,4	16,3	15,0
Coihaique	8,5	9,4	11,0	12,4	14,5	15,5	12,9
Balmaceda	6,7	8,2	10,3	11,4	14,0	14,8	12,0
Punta Arenas	6,3	7,3	8,9	10,3	12,4	14,3	10,3
Base Antártica Eduardo Frei	-3,5	-0,2	-0,9	-0,9	-3,6	0,1	-0,5

Fuente : Dirección Meteorológica de Chile (DMC) , 2003.

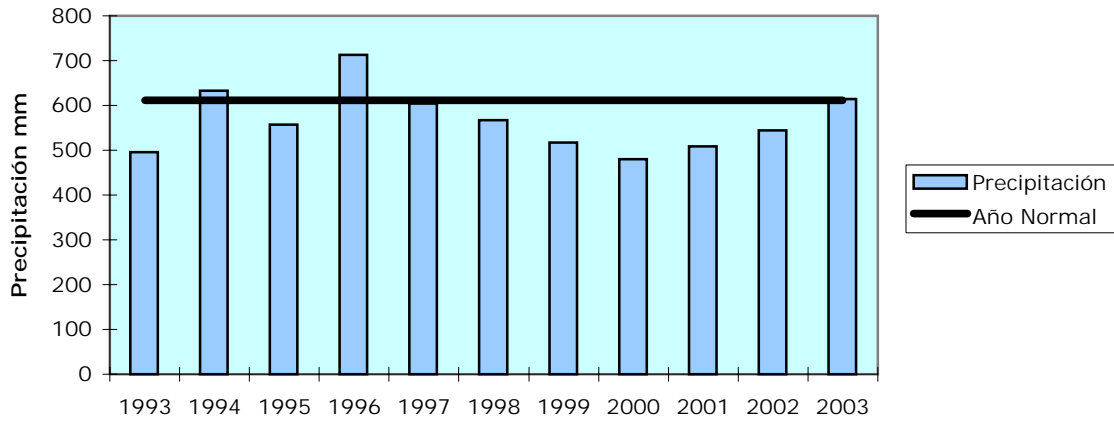
**II.1.1 - 11****TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA ANUAL,  
SEGUN ESTACION METEOROLOGICA (°C)  
1994 - 2003**

ESTACIONES	Temperatura mínima media anual (°C)				
	1994	1995	1996	1997	1998
Arica	17,0	16,2	15,7	18,7	17,8
Iquique	16,2	15,7	15,2	17,7	16,6
Antofagasta	14,6	14,3	14,0	15,7	14,8
Isla de Pascua	17,5	17,9	17,3	17,4	17,2
Copiapó	9,9	9,7	9,4	11,6	10,7
Vallenar	9,9	9,2	9,7	11,8	10,6
La Serena	10,8	10,5	10,5	12,2	11,1
Valparaíso	11,9	11,7	11,7	13,0	-
Santiago (Quinta Normal)	8,7	8,6	8,1	9,4	8,9
Pudahuel	7,4	7,4	6,7	8,4	7,6
Cerrillos	8,6	8,3	8,0	9,9	9,3
Juan Fernández	13,4	13,2	13,4	13,1	13,3
Curicó	8,0	7,6	6,9	8,7	7,8
Chillán	7,0	6,8	6,8	7,8	6,9
Concepción	8,4	7,8	8,2	9,0	7,6
Temuco	7,0	6,1	6,5	7,4	6,3
Valdivia	6,9	6,1	6,1	6,7	5,9
Osorno	6,3	5,5	5,8	6,4	5,6
Puerto Montt	6,5	5,9	6,1	6,7	6,5
Coihaique	4,5	4,3	4,8	4,5	5,7
Balmaceda	2,5	2,1	2,8	2,3	3,8
Punta Arenas	2,7	2,6	3,0	2,4	3,6
Base Antártica Eduardo Frei	-4,3	-5,3	-3,5	-4,3	-3,8

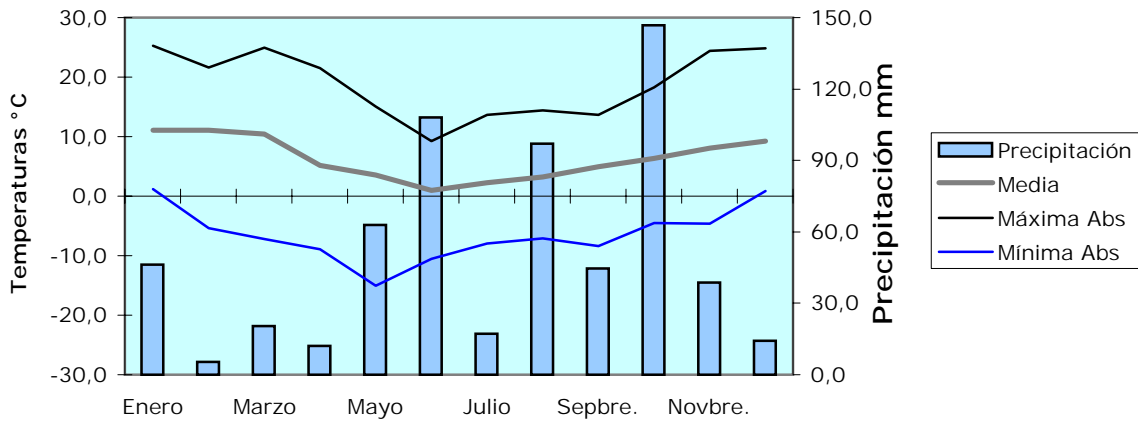
ESTACIONES	Temperatura mínima media anual (°C)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Arica	16,4	16,8	17,1	17,2	16,8
Iquique	15,5	15,7	15,9	15,9	16,0
Antofagasta	13,9	13,8	14,3	14,2	14,3
Isla de Pascua	17,9	18,3	18,5	18,5	18,1
Copiapó	10,0	10,1	10,2	10,0	10,0
Vallenar	-	-	-	-	-
La Serena	10,6	10,5	10,8	10,5	10,4
Valparaíso (Jardín Botánico)	8,5	7,5	8,8	8,1	8,0
Santiago (Quinta Normal)	8,8	8,8	9,3	9,0	9,0
Pudahuel	7,5	7,0	7,6	7,3	7,1
Cerrillos	9,1	9,3	9,7	9,3	9,4
Juan Fernández	13,1	13,0	13,3	12,5	12,8
Curicó	8,5	8,1	7,9	7,5	7,8
Chillán	7,4	7,4	7,7	7,1	7,2
Concepción	8,1	8,2	7,7	7,7	8,1
Temuco	6,7	6,3	5,9	6,3	5,8
Valdivia	5,6	6,1	6,2	6,8	6,4
Osorno	5,6	5,9	5,9	6,6	6,2
Puerto Montt	5,8	6,0	6,1	6,6	6,5
Coihaique	4,3	3,9	4,0	4,0	4,7
Balmaceda	2,2	1,2	1,6	1,4	2,2
Punta Arenas	2,9	2,6	2,7	2,3	3,3
Base Antártica Eduardo Frei	-3,0	-3,3	-3,3	-4,6	-3,7

Fuente : Dirección Meteorológica de Chile (DMC) , 2002.

**BALMACEDA**  
**ESTACION METEOROLOGICA BALMACEDA**  
**PRECIPITACION ANUAL 1993 - 2003**

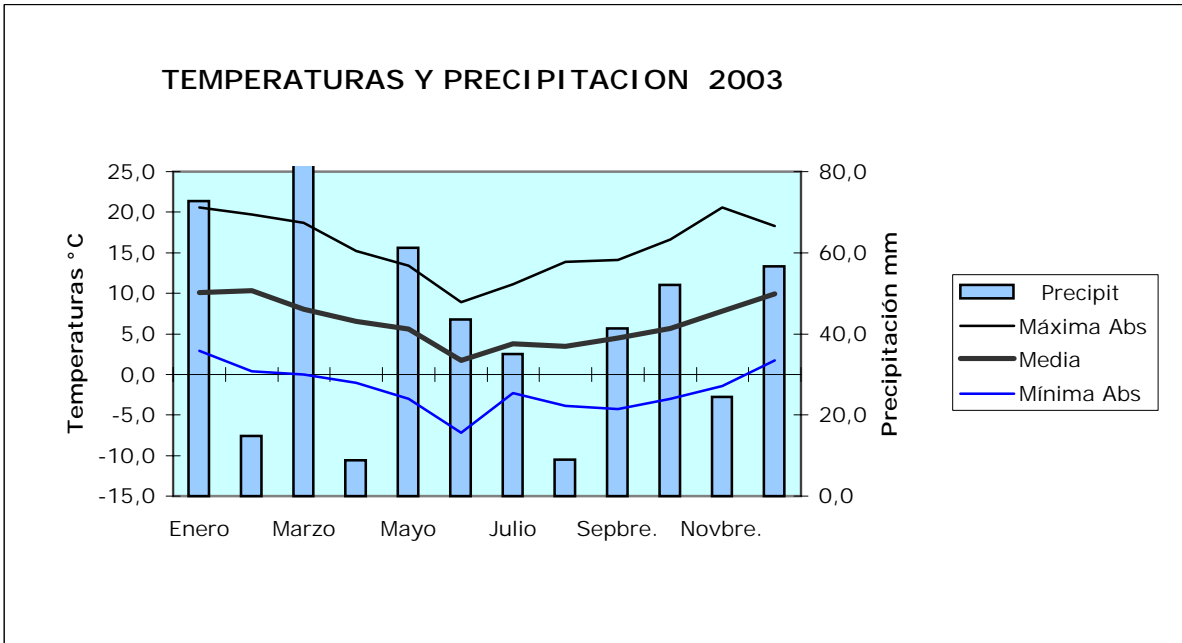
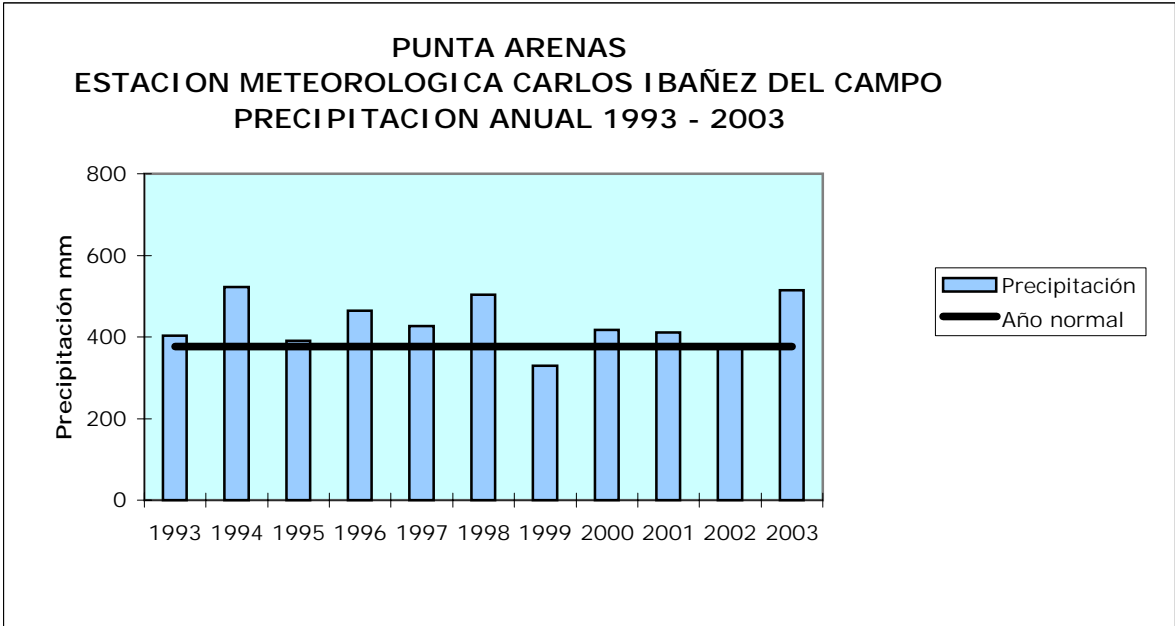


**TEMPERATURAS Y PRECIPITACION 2003**

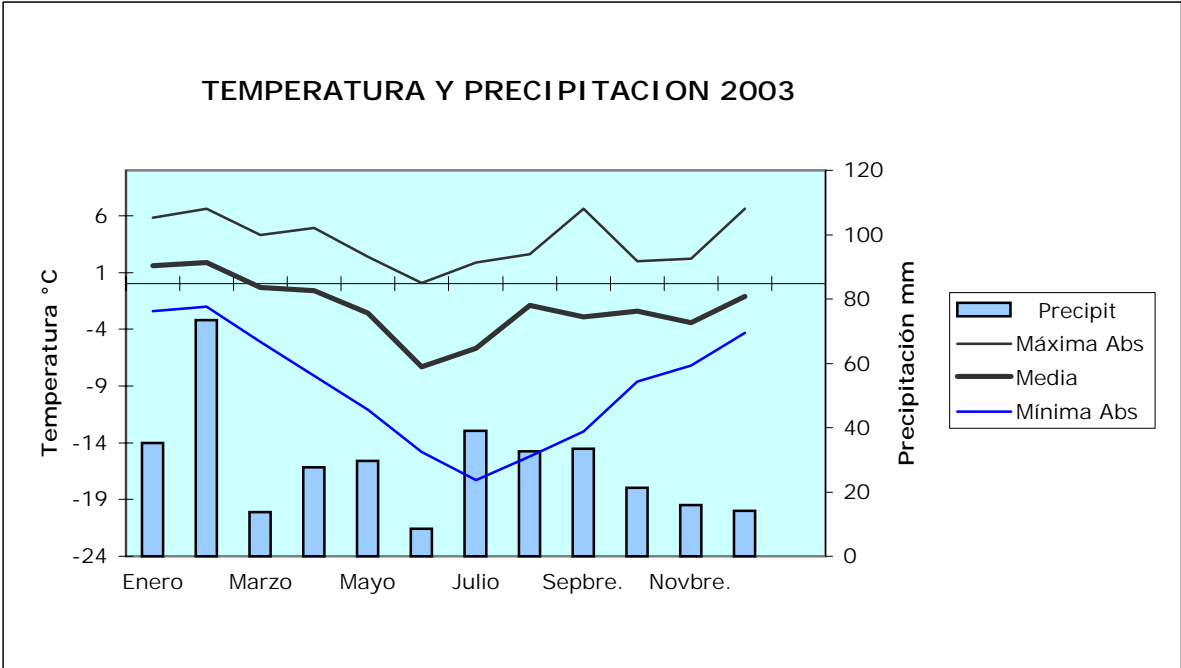
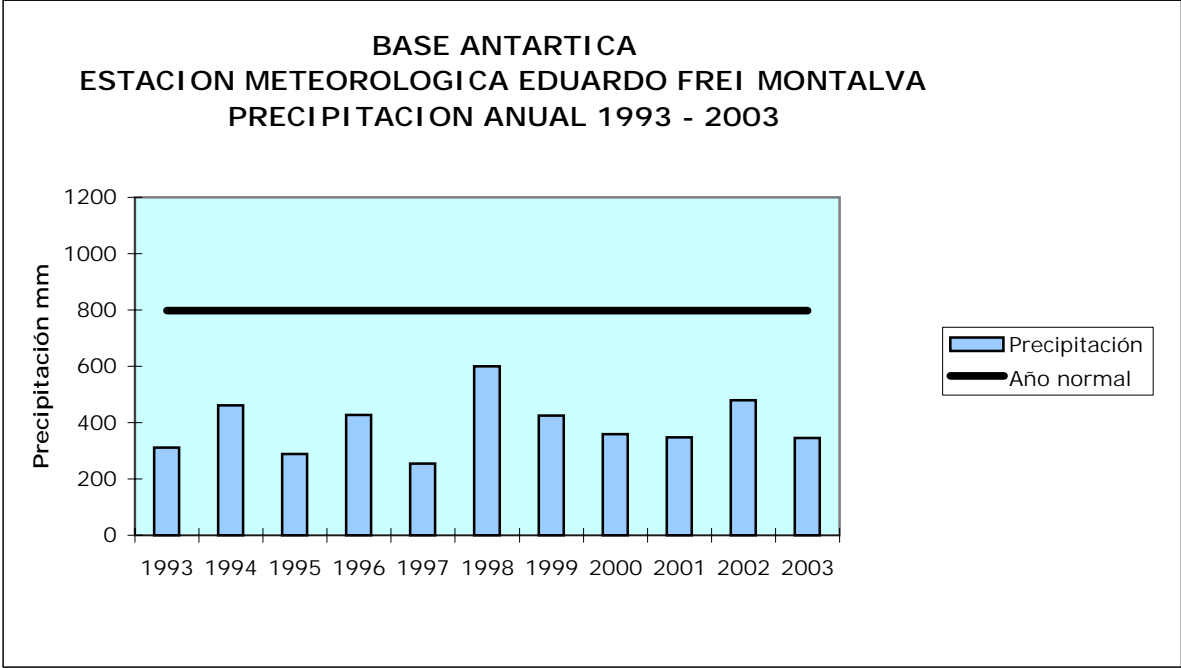


Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).





Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

**II.1.1 - 12**
**TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL,  
SEGÚN ESTACION METEOROLOGICA (°C), 2003**

ESTACIONES	Temperatura mínima media mensual (°C)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica	19,6	20,8	19,0	16,3	15,6	13,0
Iquique	18,7	19,2	17,3	15,0	15,1	13,7
Antofagasta	16,9	17,6	15,5	13,7	13,8	12,3
Isla de Pascua	19,6	20,8	20,4	19,0	18,0	17,4
Copiapó	13,8	14,3	12,9	10,0	8,3	7,3
La Serena	13,5	12,9	13,1	10,0	9,4	9,6
Valparaíso (Jardín Botánico)	12,1	9,1	8,8	6,5	4,6	7,4
Santiago (Quinta Normal)	14,2	12,5	12,0	8,4	5,1	7,4
Pudahuel	12,4	10,6	10,2	6,3	2,6	5,5
Cerrillos	15,1	13,6	12,3	8,8	5,3	7,0
Juan Fernández	16,3	16,3	15,7	13,3	12,2	13,3
Curicó	13,6	11,2	10,7	6,4	3,2	6,6
Chillán	11,7	9,3	10,0	5,5	3,9	7,2
Concepción	11,4	9,7	10,8	7,2	5,6	9,2
Temuco	9,3	7,1	7,1	4,6	4,3	6,8
Valdivia	9,9	8,0	8,0	5,7	5,6	6,4
Osorno	10,2	7,6	8,1	3,8	5,0	5,7
Puerto Montt	10,1	8,2	8,5	4,6	6,0	5,7
Coihaique	8,9	8,8	8,0	2,9	2,7	0,7
Balmaceda	6,5	6,6	5,5	-1,2	-1,0	-1,3
Punta Arenas	6,3	6,3	4,9	3,6	3,5	-0,3
Base Antártica Eduardo Frei	0,2	0,7	-1,5	-2,1	-4,9	-9,6

ESTACIONES	Temperatura mínima media mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	13,9	14,9	15,2	17,0	18,3	18,5	16,8
Iquique	14,0	13,5	14,1	16,3	17,3	17,7	16,0
Antofagasta	11,3	11,8	12,6	14,4	15,6	15,7	14,3
Isla de Pascua	15,5	16,3	17,1	16,5	17,6	19,1	18,1
Copiapó	5,6	6,7	7,4	10,3	12,0	11,2	10,0
La Serena	6,8	7,1	8,1	10,5	12,0	11,3	10,4
Valparaíso (Jardín Botánico)	4,0	5,7	7,8	9,1	10,6	10,7	8,0
Santiago (Quinta Normal)	3,5	5,0	7,6	9,4	11,4	11,5	9,0
Pudahuel	1,2	3,0	5,7	7,6	10,1	10,1	7,1
Cerrillos	3,1	4,7	7,8	10,4	12,1	12,5	9,4
Juan Fernández	10,1	10,4	9,8	10,6	12,1	13,9	12,8
Curicó	2,7	3,7	5,9	8,5	10,2	10,4	7,8
Chillán	2,6	4,0	5,9	7,9	9,6	9,3	7,2
Concepción	4,3	5,4	6,3	7,4	10,2	9,1	8,1
Temuco	2,7	3,1	4,4	5,1	7,9	7,0	5,8
Valdivia	3,5	3,4	5,1	5,3	8,6	7,6	6,4
Osorno	3,4	3,5	5,3	6,2	8,2	7,6	6,2
Puerto Montt	3,4	3,9	5,3	6,3	8,2	7,5	6,5
Coihaique	1,7	1,9	3,5	4,5	5,5	6,7	4,7
Balmaceda	-0,9	0,1	1,4	2,6	3,3	4,5	2,2
Punta Arenas	2,0	0,8	1,4	1,9	3,7	5,6	3,3
Base Antártica Eduardo Frei	-8,2	-3,8	-4,9	-4,0	-3,7	-2,4	-3,7

Fuente :

Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2003.

<b>II.2 AGUAS</b>					
<b>II.2.1 ESTADISTICAS DE AGUAS SUPERFICIALES</b>					
<b>II.2.1 - 01 PRINCIPALES RIOS DE CHILE, SEGÚN REGION</b>					
	Región	Nombre del Río	Superficie de la Cuenca en Km <sup>2</sup>	Longitud en Km	Caudal Medio en m <sup>3</sup> /seg
<b>TOTAL</b>			<b>385.644</b>	<b>5.465</b>	
01	De Tarapacá	Lluta	3.437	147	1,56
		San José	3.193	83	0,84
02	De Antofagasta	Loa	33.082	440	0,35
03	De Atacama	Copiapó	18.704	162	2,39
		Huasco	9.813	90	10,0
04	De Coquimbo	Choapa	7.630	97	7,3
		Elqui	9.825	75	13,0
		Limarí	11.696	64	11,1
05	De Valparaiso	Aconcagua	7.338	142	24,7
		La Ligua	1.981	44	1,1
		Petorca	1.985	72	0,63
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	Cachapoal	6.370	170	30,1
		Rapel	13.649	60	162
07	Del Maule	Claro	3.500	42	16,4
		Loncomilla	7.573	36	103
		Longaví	1.297	70	44,1
		Mataquito	6.357	95	97,1
		Maule	21.074	240	157,0
		Teno	1.590	102	47,0
08	Del Biobío	Biobío	24.264	380	353,0
		Itata	11.293	130	50,9
		Laja	4.040	140	173
		Ñuble	5.097	155	106
09	De La Araucanía	Cautín	3.100	174	116
		Imperial	12.762	55	190
		Toltén	8.397	123	476
10	De Los Lagos	Bueno	15.366	130	570
		Callecalle	5.267	55	398
		Cruces	3.233	50	-
		Mauñín	4.298	85	73
		Palena	12.887	240	130
		Puelo	3.094	123	670
		Valdivia	10.275	15	687
		Yelcho	4.084	246	363
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Aisén	11.456	26	513
		Baker	20.946	170	875
		Bravo	1.920	91	30
		Cisnes	5.196	160	240
		Pascua	7.863	62	574
		Simpson	3.712	88	47,2
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	Gallegos	10.120	172	-
		Serrano	7.347	38	379
13	Región Metropolitana de Santiago	Maipo	15.303	250	98,8
		Mapocho	4.230	76	4,5

Fuente : Dirección General de Aguas (DGA), 2003.

## 11.2.1 - 02 PRINCIPALES LAGOS Y LAGUNAS DE CHILE, SEGÚN REGIÓN

	Región	Principales lagos y lagunas	Superficie máxima del espejo de agua (km <sup>2</sup> ) 1/	Número de lagos y lagunas 2/	Superficie total de lagos y lagunas
<b>TOTAL</b>				<b>352</b>	<b>11.042,0</b>
01	De Tarapacá	Laguna Chungará Laguna Blanca (Internacional)	20,6 13,8	6	43,1
02	De Antofagasta	Laguna Miscanti	15,0	6	27,9
03	De Atacama	Laguna del Negro Francisco Laguna Verde	29,0 16,3	7	59,1
04	De Coquimbo	Laguna del Pelado	3,1	1	3,1
05	De Valparaíso	Lago Peñuelas	11,0	2	14,1
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	Laguna Cauquenes	4,8	2	8,8
07	Del Maule	Laguna del Maule Lago Vichuquén	68,0 11,9	4	88,9
08	Del Biobío	Laguna de La Laja Lago Lleulleu Lago Lanalhue	124,0 40,6 31,0	8	219,0
09	De La Araucanía	Lago Villarrica Lago Colico Lago Budi	177,0 56,5 56,0	6	359,0
10	De Los Lagos	Lago Llanquihue Lago Ranco Lago Rupanco Lago Todos Los Santos Lago Puyehue Lago Palena Lago Calafquén Lago Yelcho Lago Panguipulli	850,0 401,0 223,0 183,0 156,0 135,0 119,0 116,0 111,0	52	2.850,2
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Lago O´Higgins (Internacional) Lago General Carrera (Internacional) Lago Cochrane (Internacional) Lago Presidente Ríos Lago San Rafael Lago Bertrand	1.058,8 1.840,0 320,0 313,0 122,0 67,5	124	4.754,1
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	Lago Fagnano (Internacional) Lago del Toro Lago Blanco Laguna Blanca Lago Muñoz Gamero Lago Sarmiento Lago Aníbal Pinto Lago Balmaceda	639,0 191,0 144,0 136,0 105,0 87,0 78,8 70,0	130	2.595,5
13	Región Metropolitana de Santiago	Laguna de Aculeo Laguna Negra	11,7 4,7	4	19,6

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA), 1983. Catastro de los Principales Lagos y Lagunas de Chile. BF Ingenieros Civiles.  
 1/ En el caso de lagos o lagunas internacionales, la superficie es la total.  
 2/ Lagos y lagunas superiores a 3 km<sup>2</sup> de superficie del espejo del agua. Además, se incluyen lagos más pequeños que presentan algún interés especial para el estudio citado.

**II.2.1 - 03 CAPACIDAD TOTAL DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAIS,  
SEGÚN REGION, 2003  
(Volumen en millones de m<sup>3</sup>)**

	Región	Embalse	Cuenca	Capacidad	Promedio Histórico
<b>TOTAL</b>				<b>12.986,2</b>	<b>6.996,1</b>
02	De Antofagasta	Conchi	Loa	22	17
03	De Atacama	Lautaro	Copiapó	40	13
		Santa Juana	Huasco	160	113
04	De Coquimbo	La Laguna	Elqui	40	21
		Recoleta	Limarí	100	63
		La Paloma	Limarí	748	393
		Cogotí	Limarí	150	73
		Culimo	Choapa	10	3,7
05	De Valparaíso	Peñuelas	Peñuelas	95	24
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	Rapel	Rapel	695	499
07	Del Maule	Colbún	Maule	1.544	1.150
		Laguna Maule	Maule	1.420	955
		Bullileo	Maule	60	31
		Digua	Maule	220	108
		Tutuvén	Maule	15	6,5
08	Del Biobío	Coihueco	Itata	29	9
		Lago Laja	Biobío	7.380	3.338
13	Región Metropolitana de Santiago	El Yeso	Maipo	256	178
		Rungue	Maipo	2,2	0,9

Fuente : Dirección General de Aguas (DGA). Boletín 314. Junio 2004.

**II.2.1 - 04 ESTADO DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAIS,  
SEGÚN REGION 1/ 1999 - 2003  
(Volumen en millones de m<sup>3</sup>)**

	Región	Embalse	Años				
			1999 a/	2000 b/	2001 b/	2002 b/	2003 c/
<b>TOTAL</b>			<b>4.586,9</b>	<b>6.518,6</b>	<b>6.541,8</b>	<b>9.401,1</b>	<b>8.065,8</b>
02	De Antofagasta	Conchi	16,0	18,0	16,0	17,0	15,0
03	De Atacama	Lautaro	16,0	5,0	6,2	22,6	18,0
		Santa Juana	144,0	102,0	107,0	160,0	166,0
04	De Coquimbo	La Laguna	24,0	38,0	40,0	31,9	38,0
		Puclaro 2/	-	32,0	29,0	200,0	198,0
		Recoleta	75,0	93,0	91,0	97,0	92,0
		La Paloma	513,0	658,0	639,0	742,0	652,0
		Cogoti	72,0	136,0	130,0	100,0	88,0
		Culimo	2,9	0,0	4,5	5,7	2,5
		Corrales 2/	-	17,0	17,0	50,0	49,0
05	De Valparaíso	Peñuelas	17,0	35,0	32,0	65,0	47,0
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	Rapel	424,0	470,0	502,0	478,2	595,0
07	Del Maule	Colbún	1.405,0	1.557,0	1.523,0	1.544,0	1.246,0
		Laguna Maule	283,0	631,0	681,0	1.390,0	1.361,0
		Bullileo	57,0	60,0	50,0	60,0	58,0
		Digua	145,0	165,0	106,0	220,0	162,0
		Tutuvén	10,0	11,0	8,2	15,0	11,0
08	Del Biobío	Coihueco	23,0	26,0	19,0	28,0	28,0
		Lago Laja	1.185,0	2.239,0	2.298,0	3.945,0	2.988,0
13	Región Metropolitana de Santiago	El Yeso	174,0	224,0	242,0	227,5	250,0
		Rungue	1,0	1,6	0,9	2,2	1,3

Fuente : Dirección General de Aguas (DGA), 2004.  
1/ Medición realizada el último día de diciembre para cada año.  
2/ Embalse inicio operaciones el año 2000.  
a/ Información según boletín 260, diciembre 1999.  
b/ Información vigente a Diciembre de años 2000, 2001 y 2002  
c/ Información vigente a Diciembre año 2003.

**11.2.1 - 05 ESTIMACION DEL PROMEDIO ANUAL DE LAS DEMANDAS ACTUALES Y FUTURAS DEL RECURSO HIDRICO, SEGÚN REGION 1/ 1993 - 2017 (m<sup>3</sup>/seg)**

Región	Actuales (Referencia para 1993)					Futuras (Estimada para 2017)				
	Agrícolas	Agua Potable	Industriales	Mineras	Energía	Agrícolas	Agua Potable	Industriales	Mineras	Energía
Nivel Nacional	41,992	2,273	4,096	3,500	123,311	63,624	3,870	10,129	5,123	1.103,451
01 De Tarapacá	3,345	1,120	1,202	1,167	0,809	3,779	1,838	2,104	2,607	10,784
02 De Antofagasta	0,532	0,825	0,856	4,715	0,000	0,639	1,133	2,665	8,156	0,035
03 De Atacama	5,492	0,640	0,380	9,569	1,623	7,902	0,974	1,722	13,246	4,878
04 De Coquimbo	41,598	0,878	0,153	1,149	1,203	36,561	1,610	0,642	1,546	12,503
05 De Valparaiso	38,492	3,292	3,365	0,798	17,615	44,651	5,890	6,399	1,209	30,596
06 Del Libertador General Bernardo O´Higgins	133,246	1,403	0,683	7,211	272,558	173,073	2,477	2,955	9,010	444,272
07 Del Maule	137,910	1,417	1,897	0,000	738,333	248,369	2,339	5,179	0,000	1.151,925
08 Del Biobio	71,302	2,397	32,705	1,100	206,008	98,145	4,411	77,231	1,262	2.042,733
09 De La Araucanía	6,183	0,803	0,166	0,000	0,000	92,766	1,278	0,790	0,000	449,600
10 De Los Lagos	0,000	1,268	1,855	1,500	238,373	0,000	2,191	9,631	2,055	5.253,342
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	0,000	0,209	0,040	17,780	13,010	0,604	0,201	0,081	26,748	4.625,183
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	0,068	0,404	2,723	0,181	0,000	0,286	0,569	3,775	0,328	0,000
13 Metropolitana de Santiago	107,724	14,887	7,225	0,329	113,511	120,337	25,394	18,504	0,428	319,017

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA). Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile. IPLA LTDA.

1/ Para la estimación de las demandas actuales se consideró el año 1993 mientras que para las futuras el año 2017.



**II.2.1 - 06 CAUDALES MEDIOS ANUALES DE LOS PRINCIPALES RIOS DEL PAIS Y  
COMPARACION CON EL PROMEDIO ANUAL DEL PERIODO 1999 - 2003,  
SEGUN REGION Y ESTACION FLUVIOMETRICA  
(m<sup>3</sup>/seg.)**

Regiones	Estaciones	Promedio	Caudal Medio Anual (m <sup>3</sup> /s)					
			1999-03	1999	2000	2001	2002	2003
01	De Tarapacá	Río Lluta en Panamericana	2,4	4,4 R/	2,0	2,4	2,0	0,51
		Río San José en Ausipar	1,3	2,0 R/	1,1	1,6	1,3	0,99
02	De Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,8	1,3	0,6	0,9	0,6	0,45
		Río Loa en Finca	1,1	0,4	0,8	3,1	0,8	0,36
03	De Atacama	Río Copiapó en la Puerta	2,8	2,6	2,0	1,8	2,1	3,76
		Río Huasco en Algodones	9,7	5,6	4,9	5,4	11,6	10,87
04	De Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	11,3	7,4	6,1	7,3	9,5	19,63
		Río Grande en Puntilla San Juan	13,3	R/ 3,0	11,5	9,5	28,6	10,26
		Río Choapa en Cuncumén	10,3	5,2 R/	6,0	11,7	18,3	11,94
05	De Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	33,2	R/ 23 R/	36,1 R/	37,98	35,4	38,61
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	45,7	R/ 37,5 R/	38,4 R/	60,7	60,2	55,13
		Río Tinguiririca bajo Los Briones	46,4	35,9	35,2	63,1	58,5	68,69
07	Del Maule	Río Teno después junta con Clar	64,3	R/ 47,7	64,8	74,1	94,9	100,69
		Río Mataquito en Licantén	136,3	R/ 106,7 R/	170,3	156,3	196,0 a/	-
		Río Maule en longitudinal	201,7	R/ 111,1 R/	221,7	256,3	294,9 b/	89,29
08	Del Biobío	Río Itata en General Cruz	64,5	R/ 73,4 R/	72,0	76,2	85,8	42,21
		Río Biobío en Rucalhue	395,8	R/ 317,1 R/	426,2	533,7	556,6	617,94
09	De la Araucanía	Río Cautín en Cajón	131,2	R/ 105,1 R/	148,8	160,1	190,4	127,04
		Río Imperial en Almagro	201,1	R/ 182,7 R/	275,6	257,4	-	237,91
		Río Tolten en Teodoro Schmidt	497,1	R/ 440,8 R/	553,9	786,9	413,3	594,93
10	De Los Lagos	Río CalleCalle en balsa San Javier	436,3	R/ 398,000 R/	549,8	563,4	455,2	495,75
		Río Pilmaiquén en San Pablo	152,4	152,5 R/	184,1	177,7	152,7	138,08
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Río Simpson bajo junta Coihaique	45,8	37,9 R/	33,6	81,7	33,7	39,95
		Río Aisén en Puerto Aisén	496,4	460,3 R/	433,1	692,2	459,3	576,07
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	393,2	395,4 R/	347,0	389,5	364,1	457,82
		Río San Juan en desembocadura	15,6	14,5 R/	18,0	17,2	7,0	22,91
13	Región Metropolitana	Río Maipo en el Manzano	116,7	R/ 74,4 R/	114,9	144,1	135,4	134,51
		Río Mapocho en Los Almendros	7,3	R/ 3,1 R/	7,6	7,3	15,4	5,72

Fuente : Dirección General de Aguas (DGA), 2004.

R/ Caudales corregidos por la fuente de información

a/ Estación suspendida.

b/ La información corresponde solamente a 3 meses (septiembre, octubre y diciembre 2003).

**II.2.1 - 07 CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LOS PRINCIPALES RIOS, SEGÚN REGION Y ESTACIÓN FLUVIOMETRICA 2003 (m3/s.)**

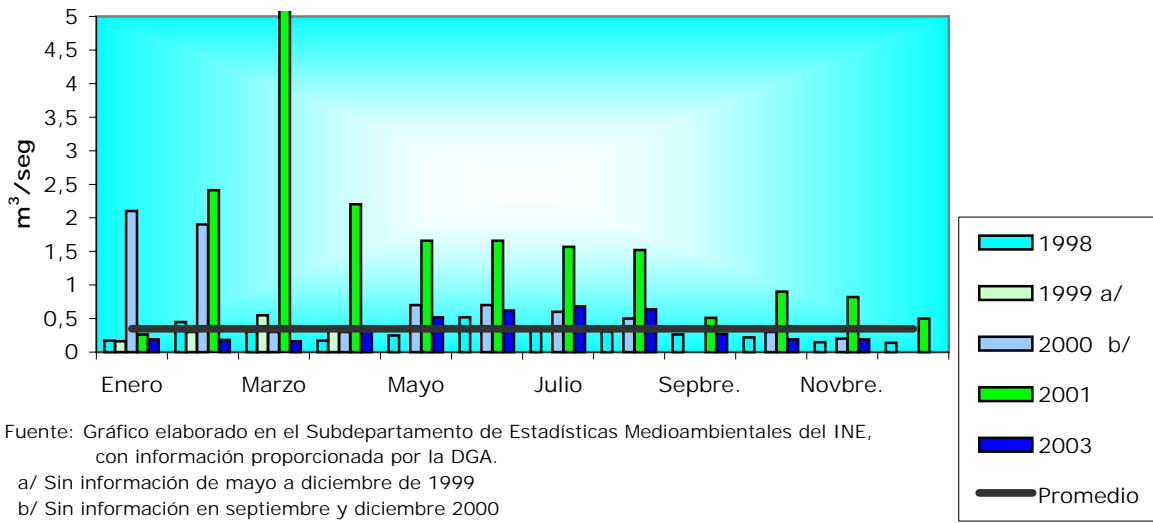
**(Continúa)**

	Regiones	Estaciones	Caudales medios mensuales (m <sup>3</sup> /s)					
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
01	De Tarapacá	Río Lluta en Panamericana	0,56	0,52 a/	1,36	0,36 a/	0,66 b/	0,61
		Río San José en Ausipar	0,93	0,92	1,19	1,08	1,05	0,97
02	De Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina 1/	0,38	0,51	0,39	0,43	0,49	0,47
		Río Loa en Finca	0,19	0,18	0,16	0,36	0,52	0,62
03	De Atacama	Río Copiapó en la Puerta	4,90	6,69	4,94	4,19	4,02	3,84
		Río Huasco en Algodones	25,93	18,08	12,72	11,18	9,97	10,49
04	De Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	56,07	33,33	18,48	14,73	14,83	14,34
		Río Grande en Puntilla San Juan	25,06	11,99	8,86	7,36	10,26	12,37
		Río Choapa en Cuncumén	28,08	12,77	8,60	6,70	6,52	6,93
05	De Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	126,71	76,42	39,59	19,93	15,70	16,78
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	149,55	110,12	75,02	38,07 a/	24,36	30,17
		Río Tinguiririca bajo Los Briones	205,87	104,25	70,66 a/	35,24 a/	23,44	59,86
		Río Teno despues de junta con Claro 1	...	336,42 a/	303,68	25,97	16,72	83,82
07	Del Maule	Río Mataquito en Licantén	...	...	...	...	...	...
		Río Maule en longitudinal	...	...	...	...	...	...
08	Del Biobío	Río Itata en General Cruz	14,56	10,58	11,76	13,61	7,73	122,02
		Río Biobío en Rucalhue	...	...	...	...	...	1062,41 a/
09	De la Araucanía	Río Cautín en Cajón	64,90	37,53	32,34	31,68	32,19	260,31 a/
		Río Cautín en Almagro	122,96	87,61 b/	48,65 a/	57,02	65,70	519,99
		Río Toltén en Teodoro Schmidt 1/	383,80 b/	310,43	257,77	237,23	239,13	1142,90
10	De Los Lagos	Río Calle Calle en balsa San Javier	297,20 b/	222,07	147,81	137,17	145,52	1026,30
		Río Pilmaiquén en San Pablo	140,00 b/	102,48 c/	95,07	93,88	81,66	217,36
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Río Simpson bajo junta Coihaique	46,13	26,27	15,88	12,71	22,03	60,34 a/
		Río Aisén en Puerto Aisén 1/	619,60 a/	476,93	322,58	195,97	325,10	825,47
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	640,90	737,89	1029,84	324,17	358,74	185,67
		Río San Juan en desembocadura 1/	12,16	3,34	22,54	10,37	33,06	36,53
13	Región Metropolitana de Santiago	Río Maipo en el Manzano	333,77	255,86	181,97	106,65 a/	72,73	73,46
		Río Mapocho en Los Almendros	14,94	9,29	5,74	3,93	3,08	3,52

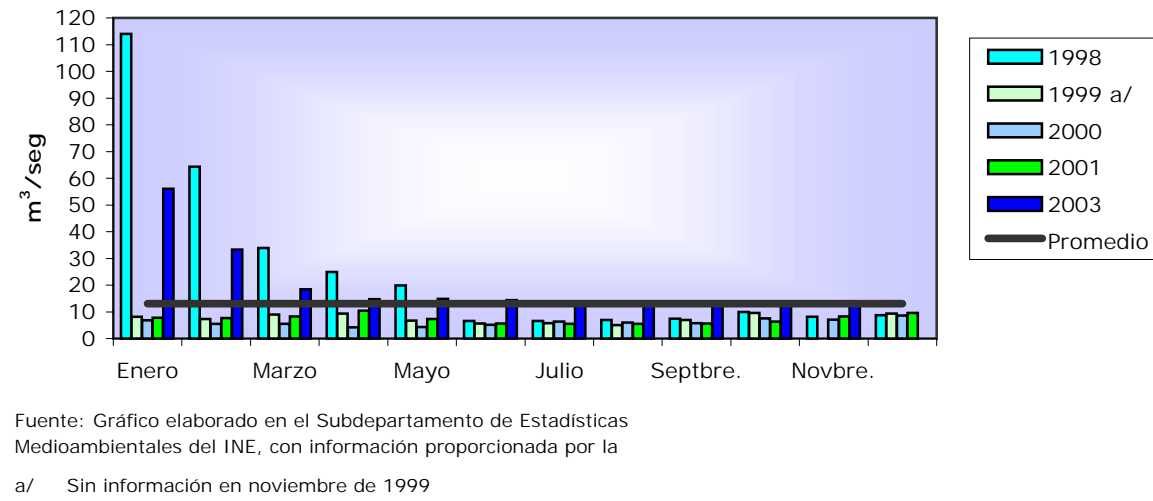
	Regiones	Estaciones	Caudales medios mensuales (m <sup>3</sup> /s)					
			Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>TOTAL</b>								
01	De Tarapacá	Río Lluta en Panamericana	0,71 c/	0,39 a/	0,22 b/	0,11 a/	0,08 a/	...
		Río San José en Ausipar	1,00	0,97	0,93	0,94	0,87	...
02	De Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina 1/	0,53	0,51	0,46	0,39	0,36	...
		Río Loa en Finca	0,68	0,64	0,27	0,19	0,19	...
03	De Atacama	Río Copiapó en la Puerta	3,56	2,86	2,11	2,16	2,12	...
		Río Huasco en Algodones	9,40	7,72	6,15 a/	4,04	3,92	...
04	De Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	13,68	12,91	12,19	12,37	13,01	...
		Río Grande en Puntilla San Juan	11,87	7,83	5,19	6,87	5,23	...
		Río Choapa en Cuncumén	6,77	7,76	7,90	19,64	19,64	...
05	De Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	16,66	14,87	15,66	32,77	49,63 b/	...
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	25,30	21,43	24,38	41,27	66,76 a/	...
		Río Tinguiririca bajo Los Briones	33,32	16,88	...	...	...	...
		Río Teno despues de junta con Claro 1	45,82	28,71	40,64	56,54	68,54	...
07	Del Maule	Río Mataquito en Licantén	...	...	...	...	...	...
		Río Maule en longitudinal	...	...	...	...	...	...
08	Del Biobío	Río Itata en General Cruz	83,69	57,33	63,07	50,42	29,50	...
		Río Biobío en Rucalhue	795,00	385,81	522,97	524,84	416,60	...
09	De la Araucanía	Río Cautín en Cajón	274,97	178,39	198,60	167,23	119,36	...
		Río Cautín en Almagro	550,58	331,81	358,43	285,81	188,47	...
		Río Toltén en Teodoro Schmidt 1/	1250,58	741,32	742,67	676,77	561,60	...
10	De Los Lagos	Río CalleCalle en balsa San Javier	1116,61	593,58	685,60	559,68	521,73	...
		Río Pilmaiquén en San Pablo	236,10	...	...	...	...	...
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Río Simpson bajo junta Coihaique	44,23 b/	92,04	...	...	...	...
		Río Aisén en Puerto Aisén 1/	448,89 a/	537,33 b/	543,40	1096,03	945,53 c/	...
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	177,29	208,03	...	...	...	...
		Río San Juan en desembocadura 1/	44,12	21,19	...	...	...	...
13	Región Metropolitana de Santiago	Río Maipo en el Manzano	71,29	58,61	69,57	105,12	150,53	...
		Río Mapocho en Los Almendros	3,64	3,41	3,87	5,78	5,78	...

Fuente : Dirección General de Aguas (DGA), 2004.  
a/ Más de 20 días con información en el mes.  
b/ 1 - 10 Días con información en el mes.  
c/ 11 - 20 Días con información en el mes.

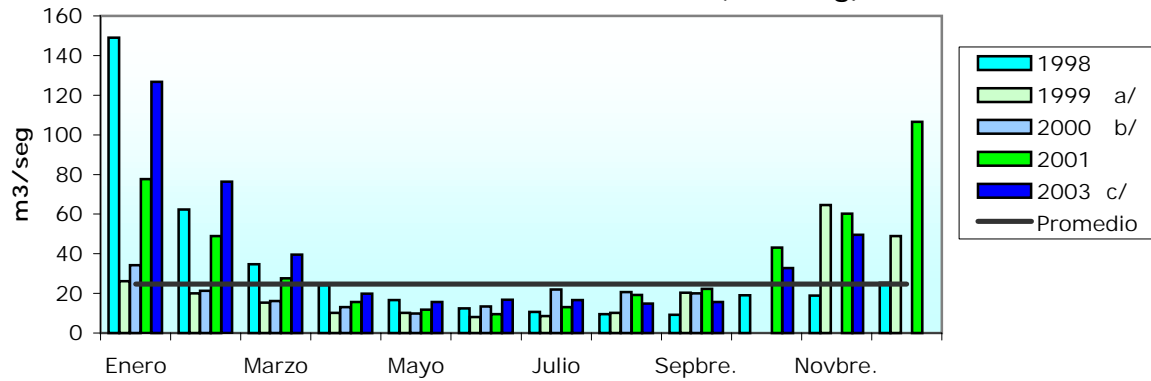
### EVOLUCION DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL RIO LOA 1998 - 2001 Y 2003. (m<sup>3</sup>/seg)



### EVOLUCION DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL RIO ELQUI 1998 - 2001 Y 2003. (m<sup>3</sup>/seg)



**EVOLUCION DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL  
RIO ACONCAGUA 1998 - 2001 Y 2003. (m3/ seg)**



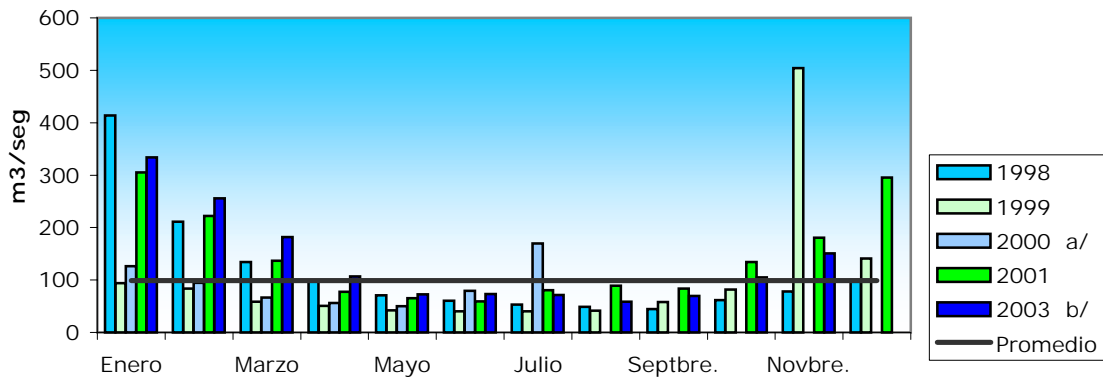
Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la DGA.

a/ Sin información en octubre

b/ Sin información desde octubre a diciembre.

c/ En noviembre 1 - 10 días con información en el mes.

**EVOLUCION DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL RIO MAIPO  
1998 - 2001 Y 2003. (m3/seg)**

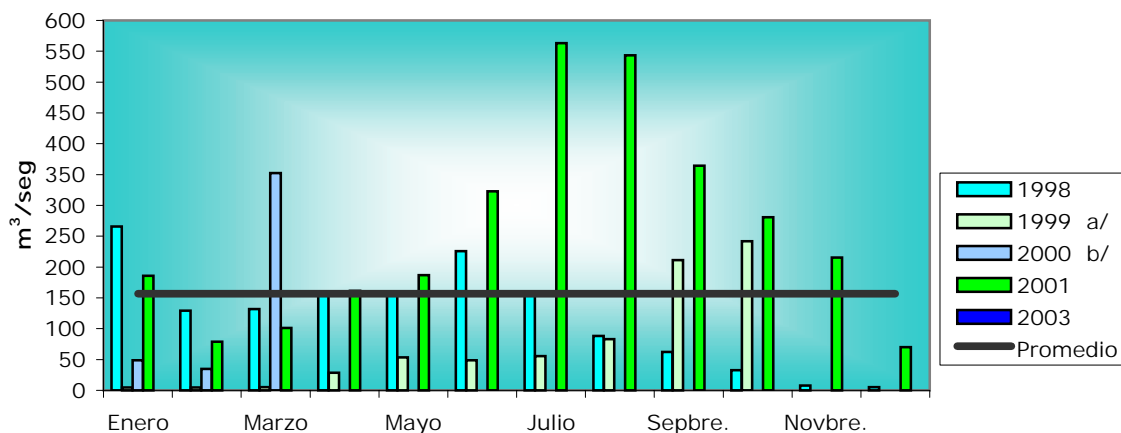


Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la DGA.

a/ Sin información desde agosto a diciembre.

b/ En abril más de 20 días con información en el mes.

### EVOLUCION DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL RIO MAULE 1998 - 2001 Y 2003. (m<sup>3</sup>/seg)

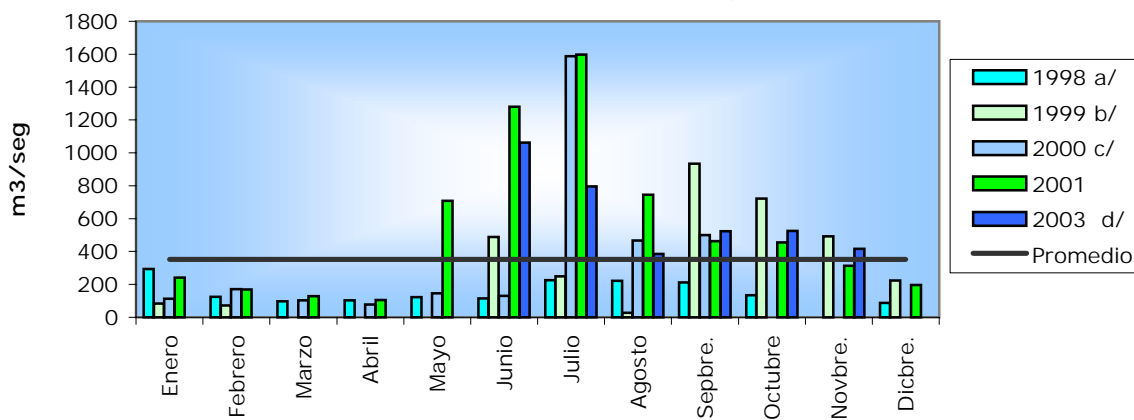


Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la DGA.

a/ Sin información en noviembre y diciembre.

b/ Sin información desde abril a diciembre.

### EVOLUCION DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL RIO BIOBIO 1998 - 2001 Y 2003. (m<sup>3</sup>/seg)



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la DGA.

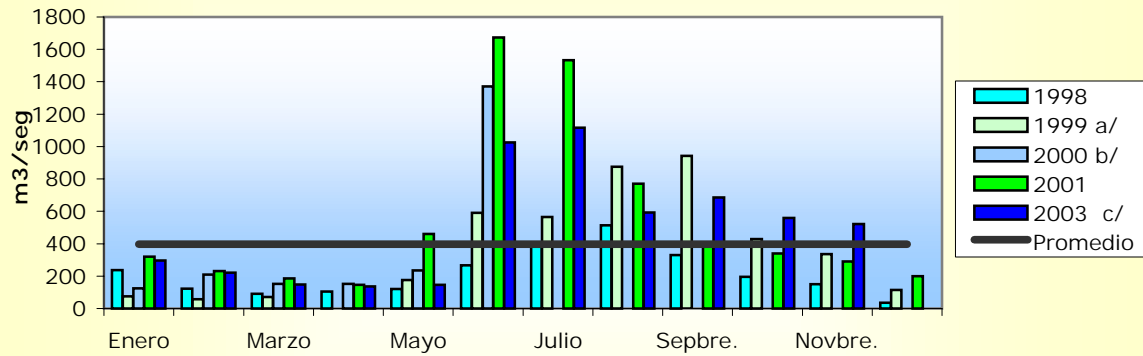
a/ Sin información en noviembre

b/ Sin información desde marzo a mayo

c/ Sin información desde octubre a diciembre

d/ En junio más de 20 días con información en el mes.

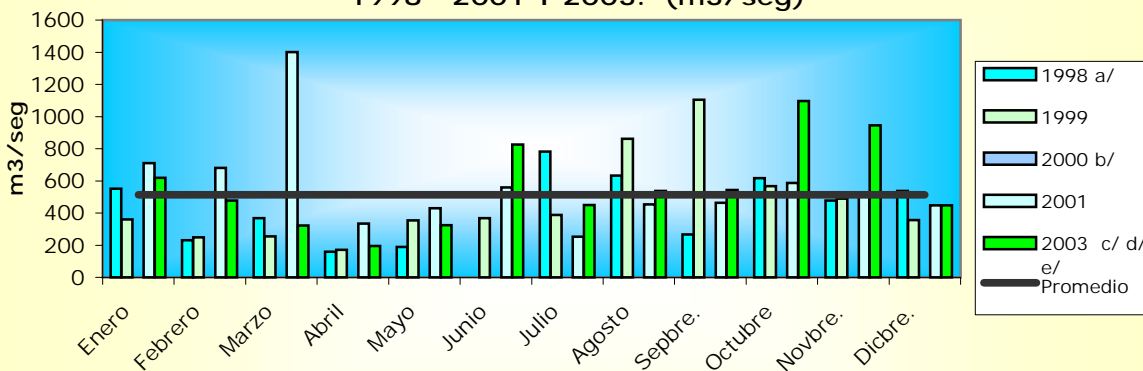
### EVOLUCION DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL RIO CALLE CALLE 1998 - 2001 Y 2003. (m3/seg)



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la DGA.

- a/ Sin información en abril.
- b/ Sin información desde julio a diciembre.
- c/ En enero 1 - 10 días con información en el mes.

### EVOLUCION DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL RIO AISEN 1998 - 2001 Y 2003. (m3/seg)



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la DGA.

- a/ Sin información en junio de 1998
- b/ Sin información desde enero a diciembre de 2000
- c/ En enero y julio más de 20 días con información en el mes.
- d/ En agosto 1-10 días con información en el mes.
- e/ En noviembre 11 - 20 días con información en el mes.

---

**II.3 TIERRAS Y SUELOS**

---

**II.3.1 ESTADISTICAS DE SUPERFICIES SEGÚN USOS**

---

**II.3.1 - 01 DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE Y PORCENTAJE, SEGÚN USO DE LA TIERRA 1/ 2003 a/**

---

Uso Actual	Superficie (Has.)	% Nacional
<b>Total</b>	<b>75.663.449,0</b>	<b>100,0</b>
Areas Urbanas e Industriales	218.335,1	0,3
Terrenos Agrícolas	3.776.503,2	5,0
Praderas y Matorrales	20.597.543,0	27,3
Bosques	15.802.765,0	20,9
Humedales	4.500.654,2	5,9
Areas desprovistas de vegetación	24.611.172,8	32,5
Nieves y Glaciares	4.569.860,6	6,0
Cuerpos de Agua	1.229.714,9	1,6
Areas No Reconocidas	366.900,2	0,5

---

Fuente: Proyecto CONAF - CONAMA - BIRF  
 Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile.  
 1/ Información vigente a Septiembre de 2004  
 R/ Todas las cifras excepto la categoría "Areas No Reconocidas" han sido rectificadas por la fuente.

---



**II.3.I - 02 SUPERFICIE POR TIPO DE USO SEGUN REGIONES 1/  
2003 a/  
(Hectáreas)**

Región	Total	Areas urbanas e Industriales	Terrenos Agrícolas	Pradera y Matorrales	Bosques
<b>Total</b>	<b>R/ 75.663.449,0</b>	<b>R/ 218.335,1</b>	<b>R/ 3.766.503,2</b>	<b>R/ 20.597.543</b>	<b>R/ 15.802.765</b>
01 de Tarapacá	5.966.775,8	8.925,1	29.341,2	1.877.313,4	34.275,0
02 de Antofagasta	12.722.188,3	3.583,1	3.700,5	1.813.735,5	3.411,2
03 de Atacama	7.614.924,3	1.440,4	45.908,0	3.113.810,8	0,0
04 de Coquimbo	4.068.730,1	1.959,0	165.142,6	3.152.333,8	3.515,0
05 de Valparaíso	R/ 1.602.884,1	R/ 33.808,9	R/ 190.434,4	R/ 872.684,3	R/ 170.806,4
06 del Libertador General Bernardo O' Higgins	1.633.811,3	17.770,9	423.782,7	627.335,6	237.986,6
07 del Maule	3.036.072,7	12.499,4	696.347,4	846.666,6	880.163,0
08 del Biobío	3.708.847,0	25.198,0	984.911,0	602.676,0	1.798.295,0
09 de la Araucanía	3.182.731,7	10.735,3	955.080,4	711.964,9	1.287.481,4
10 de Los Lagos	6.680.886,7	13.382,7	22.421,0	1.773.191,0	3.825.746,0
11 Aisén del General Carlo: Ibáñez del Campo	10.698.182,8	2.222,1	3.378,5	1.299.881,2	4.823.555,2
12 de Magallanes y de la Antártica Chilena	13.196.449,3	2.965,4	65,7	3.190.775,4	2.625.506,2
13 Metropolitana de Santiago	1.550.964,9	83.844,8	245.989,8	715.174,5	112.024,0

Región	Humedales	Areas desprovistas de Vegetación	Nieves y Glaciares	Cuerpos de Agua	Areas No Reconocidas	
<b>Total</b>	<b>R/ 4.500.654,2</b>	<b>R/ 24.611.172,8</b>	<b>R/ 4569860,6</b>	<b>R/ 1229714,9</b>	<b>R/ 366.900,2</b>	
01	de Tarapacá	46.096,2	3.952.255,9	5.474,9	3.712,6	9.381,5
02	de Antofagasta	49.467,2	10.837.251,7	0,0	11.039,1	0,0
03	de Atacama	7.303,3	4.438.795,2	0,0	7.666,6	0,0
04	de Coquimbo	16.461,1	723.699,9	0,0	5.618,7	0,0
05	de Valparaíso	R/ 5855,6	R/ 221737,5	R/ 102165,7	R/ 5391,3	0,0
06	del Libertador General Bernardo O' Higgins	4.342,1	301.694,8	11.262,3	9.636,3	0,0
07	del Maule	6.928,2	474.027,5	88.177,9	28.773,1	2.489,6
08	del Biobío	10.652,0	109.857,0	127.979,0	48.665,0	614,0
09	de la Araucanía	23.138,1	62.411,3	76.733,0	54.839,0	348,3
10	de Los Lagos	72.028,0	236.556,0	371.926,0	329.465,0	36.171,0
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	1.146.666,7	1.182.172,4	1.811.682,2	392.025,5	36.599,0
12	de Magallanes y de la Antártica Chilena	3.105.136,9	1.696.690,8	1.965.823,2	328.188,9	281.296,8
13	Metropolitana de Santiago	6.578,8	374.022,8	8.636,4	4.693,8	0,0
Fuente:	Proyecto CONAF - CONAMA - BIRF Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Las cifras de las regiones 01,02,03,04,09,11 y corresponden a catastro 1995/96.					
1/	Información vigente a Septiembre de 2004. Las regiones 08 y 10 actualizadas a 1998, 07 al 2000 y regiones 06 y 13 actualizadas al año 2001					
R/	Cifras rectificadas por la fuente.					

## **II.3.2 ESTADISTICAS DE AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS**

### **DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

La Protección de áreas silvestres en Chile comprende seis categorías diferentes de áreas, tres de las cuales pertenecen al Estado y las restantes son propiedades particulares.

Las primeras categorías son los Parques Nacionales, las Reservas Nacionales y los Monumentos Naturales que constituyen el Sistema Nacional de Superficies Protegidas por el Estado (SNASPE), cuya tuición se encuentra a cargo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Para los casos de Parques y Reservas Nacionales los decretos son emanados por el Ministerio de Agricultura. La Dirección de Archivos y Museos designa los Monumentos Naturales.

Las categorías de Areas de Protección, los Santuarios de la Naturaleza y los Lugares de Interés Científico son todos aquellos terrenos en manos de particulares (NO SNASPE) y que han recibido tal denominación en virtud de decretos emanados de los Ministerios de Educación o Minería.

### **SNASPE**

#### **PARQUE NACIONAL:**

Es un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de diversidad ecológica natural del país, no alterados significativamente por la acción humana, capaces de autopropetuar, y en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas son de especial interés educativo, científico o recreativo.

Los objetivos de esta categoría de manejo son la preservación de muestras de ambientes naturales, de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos; la continuidad de los procesos evolutivos, y, en la medida compatible con lo anterior, la realización de actividades de educación, investigación o recreación.

#### **RESERVA NACIONAL:**

Es un área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia relevante en el resguardo del bienestar de la comunidad.

Son objetivos de esta categoría de manejo la conservación y protección del recurso suelo y de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres, la mantención o mejoramiento de la producción hídrica, y el desarrollo y aplicación de tecnologías de aprovechamiento racional de la flora y la fauna.

#### **MONUMENTO NATURAL:**

Es una área generalmente reducida, caracterizada por la presencia de especies nativas de flora y fauna o por la existencia de sitios geológicos relevantes desde el punto de vista escénico, cultural, educativo o científico.

El objetivo de esta categoría de manejo es la preservación de muestras de ambientes naturales y de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos, y, en la medida compatible con esto, la realización de actividades de educación, investigación o recreación.

### **NO SNASPE**

#### **AREA DE PROTECCION:**

Son terrenos situados hasta a cien metros de las carreteras públicas y de las orillas de ríos y lagos que sean bienes nacionales de uso público, así como también en quebradas u otras áreas no susceptibles de aprovechamiento agrícola o ganadero, en los cuales, el Presidente de la República, previo informe del Servicio Nacional de Turismo, podrá decretar, a través del Ministerio de Agricultura, la prohibición de cortar árboles, cuando así lo requiere la conservación de la riqueza turística. (Ley N° 18.378 de 1984 Art. 4).

**SANTUARIO DE LA NATURALEZA:**

Son todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado.

Los sitios mencionados que fueren declarados santuarios de la naturaleza quedarán bajo la custodia del Consejo de Monumentos Nacionales, el cual se hará asesorar para estos efectos por especialistas en ciencias naturales.

No se podrá, sin la autorización previa del Consejo, iniciar en ellos trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar su estado cultural.

Si estos sitios estuvieren situados en terrenos particulares sus dueños deberán velar por su debida protección, denunciando ante el Consejo los daños que por causas ajenas a su voluntad se hubieren producido en ellos. (Ley N° 17.288, sobre Monumentos Nacionales, Art. 31).

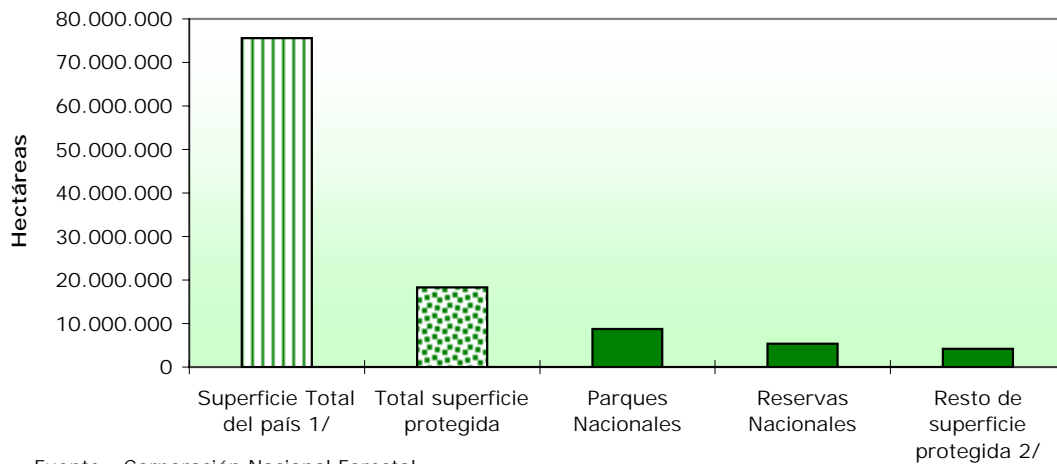
**LUGARES DE INTERES CIENTIFICO:**

Son lugares que han sido declarados de interés científico y en los cuales se necesitará permiso del Presidente de la República para ejecutar labores mineras. Al otorgarse dicho permiso, se podrá prescribir las medidas que convenga adoptar en interés de la defensa nacional, la seguridad pública o la preservación de los sitios allí referidos.

(El permiso aludido sólo será necesario cuando las declaraciones hayan sido hechas expresamente para efectos mineros, por decreto supremo que además señale los deslindes correspondientes. El decreto deberá ser firmado, también, por el Ministro de Minería) (Ley N° 18.248 de 1983, Código de Minería, Art. 17).

## SUPERFICIES DE AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS EN EL PAIS 2003

(Vigente a agosto de 2004 SNASPE y 1995 NO SNASPE)



Fuente: Corporación Nacional Forestal.

1/ Excluye el Territorio Chileno Antártico

2/ Incluye Monumentos Naturales, Santuarios de la Naturaleza, Lugares de Interés Científico y Areas de Protección

## ESTADÍSTICAS DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS

### II.3.2 - 01 NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE PARQUES NACIONALES, SEGÚN REGIÓN 2003

Parques Nacionales				
Región	Nombre de la Unidad	Provincia	Comuna	Superficie (Hás)
<b>Superficie Total</b>				<b>8.717.756</b>
01	<b>Total</b>			312.627
	Lauca	Parinacota	Putre	137.883
	Volcán Isluga	Iquique	Colchane	174.744
02	<b>Total</b>			268.671
	Llullaillaco	Antofagasta	Antofagasta	268.671
03	<b>Total</b>			148.544
	Pan de Azúcar	Antofagasta/Copiapó	Taltal/Chañaral	43.754
	Llanos de Challe	Huasco	Huasco	45.708
	Nevado de Tres Cruces	Copiapó	Copiapó/Tierra Amarilla	59.082
04	<b>Total</b>			9.959
	Bosque Fray Jorge	Limarí	Ovalle	9.959
05	<b>Total</b>			24.701
	La Campana	Quillota	Hijuelas/Olmué	8.000
	Archipiélago de Juan Fernández	Valparaíso	Juan Fernández	9.571
	Rapa Nui	Isla de Pascua	Isla de Pascua	a/ 7130
06	<b>Total</b>			3.709
	Las Palmas de Cocalán	Cachapoal	Las Cabras	3.709
08	<b>Total</b>			11.600
	Laguna del Laja	Biobío	Antuco	11.600
09	<b>Total</b>			147.538
	Conguillío	Cautín/Malleco	Melipeuco/Vilcún	60.832
	Huerquehue	Cautín	Pucón	12.500
	Nahuelbuta	Malleco	Angol	6.832
	Tolhuaca	Malleco	Victoria	6.374
	Villarrica	Cautín	Pucón/Curarrehue	61.000
10	<b>Total</b>			490.820
	Chiloé	Chiloé	Ancud	42.568
	Puyehue	Osorno	Puyehue	b/ 106985
		Valdivia	Río Bueno	
	Vicente Pérez Rosales	Llanquihue	Puerto Varas	253.780
	Alerce Andino	Llanquihue	Puerto Montt	39.255
	Hornopirén	Palena	Hualaihué	48.232
11	<b>Total</b> c/			2.064.334
	Isla Guamblín	Aisén	Aisén	10.625
	Isla Magdalena	Aisén	Cisnes	d/ 157.616
	Laguna San Rafael	Aisén	Aisén	1.742.000
	Queulat	Aisén	Cisnes	154.093
12	<b>Total</b>			5.235.253
	Bernardo O'Higgins	Capitán Prat	Tortel	3.525.901
		Última Esperanza	Natales	
	Alberto de Agostini	Antártica Chilena	Navarino	1.460.000
	Cabo de Hornos	Antártica Chilena	Navarino	63.093
	Pali Aike	Magallanes	San Gregorio	5.030
	Torres del Paine	Última Esperanza	Torres del Paine	181.229

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF)

Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

a/ La superficie del parque desafectada por el Decreto Supremo N° 667 Exento de octubre de 1999, corresponde a 219,26 has. Lo anterior se efectuó en cuatro sectores del parque

b/ El parque amplió la superficie en 228 ha.

c / La superficie total regional de parques nacionales fue reducida tras el cambio de categoría de la unidad "Río Simpson, que pasó a constituir Reserva Nacional.

d / La superficie del parque disminuyó en 24 ha.

### 11.3.2 - 02 NOMBRE, LOCALIZACION Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGION 2003

Región	Nombre de la Unidad	Reservas Nacionales		Superficie (Hás)
		Provincia	Comuna	
	<b>Superficie Total</b>			<b>5.387.433</b>
01	<b>Total</b>			309.781
	Las Vicuñas	Parinacota	Putre	209.131
	Pampa del Tamarugal	Iquique	Pozo Almonte/Huara	100.650
02	<b>Total</b>			76.570
	La Chimba	Antofagasta	Antofagasta	2.583
	Los Flamencos	El Loa	San Pedro de Atacama	73.987
04	<b>Total</b>			5.088
	Pingüino de Humboldt	Huasco/Elqui	Freirina/La Higuera	859
	Las Chinchillas	Choapa	Illapel	4.229
05	<b>Total</b>			19.789
	Río Blanco	Los Andes	Los Andes	10.175
	Lago Peñuelas	Valparaíso	Valparaíso	9.094
	El Yali	San Antonio	San Antonio	520
06	<b>Total</b>			42.752
	Río de los Cipreses	Cachapoal	Machalí	36.882
	Roblería del cobre de Loncha	Melipilla	Alhué	5.870
07	<b>Total</b>			18.669
	Federico Albert	Cauquenes	Chanco	145
	Laguna Torca	Curicó	Vichuquén	604
	Los Ruiles	Cauquenes	Chanco	45
	Los Bellotos del Melado	Linares	Colbún	417
	Los Queules	Cauquenes	Pelluhue	147
	Altos de Lircay	Talca	San Clemente	12.163
	Radal Siete Tazas	Curicó	Molina	5.148
08	<b>Total</b>			72.759
	Nuble	Nuble	Pinto	55.948
	Isla Mocha	Arauco	Tirúa	2.369
1 /	Los Huemules de Niblinto	Nuble	Coihueco	2.021
	Ralco	Biobío	Santa Bárbara	12.421
09	<b>Total</b>			149.022
	Alto Biobío	Malleco	Lonquimay	35.000
	China Muerta	Cautín	Melipeuco	9.887
	Malalcahuello	Malleco	Lonquimay	13.730
	Malleco	Malleco	Collipulli	16.625
	Nalcas	Malleco	Lonquimay	13.775
	Villarrica	Cautín	Pucón/Curarrehue	60.005
10	<b>Total</b>			112.716
	Lago Palena	Palena	Palena	49.415
	Llanquihue	Llanquihue	Puerto Montt	33.972
	Futaleufú	Palena	Futaleufú	12.065
	Valdivia	Valdivia	Corral	9.727
	Mocho-Choshuenco	Valdivia	Panguipulli/Futrone	7.537
11	<b>Total</b>			2.223.913
	Cerro Castillo	Coihaique	Coihaique	179.550
	Coihaique	Coihaique	Coihaique	2.150
	Katalalixar	Capitán Prat	Cochrane	674.500
	Lago Carlota	Coihaique	Lago Verde	27.110
	Lago Cochrane	Capitán Prat	Cochrane	8.361
2 /	Lago Jeinimeni	General Carrera	Chile Chico	161.100
	Lago Las Torres	Coihaique	Lago Verde	16.516
	Trapananda	Coihaique	Coihaique	2.305
	Lago Rosselot	Aisén	Cisnes	12.725
	Las Guaitecas	Aisén	Cisnes	1.097.975
3 /	Río Simpson	Aisén	Aisén y Coihaique	41.621
12	<b>Total</b>			2.346.189
	Alcalufes	Ultima Esperanza	Puerto Natales	2.313.875
	Laguna Parrillar	Magallanes	Punta Arenas	18.814
	Magallanes	Magallanes	Punta Arenas	13.500
13	<b>Total</b>			10.185
	Río Clarillo	Cordillera	Pirque	10.185

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF)  
 Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.  
 1 / La Reserva Nacional Los Huemules de Niblinto fue creada el 28 de septiembre de 1999 por el D.S. N° 130 del MINAGRI.  
 2 / La Reserva Nacional Lago General Carrera pasó, en su totalidad, a formar parte de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni.  
 3 / La unidad paso a constituir Reserva Nacional.

### II.3.2 - 03 NOMBRE, LOCALIZACION Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES, SEGÚN REGION 2003

Región	Monumentos Naturales			Superficie (Hás)
	Nombre de la Unidad	Provincia	Comuna	
	<b>Superficie Total</b>			<b>17.880</b>
01	Total			11.298
	Salar de Surire	Parinacota	Putre	11.298
02	Total			31
	La Portada	Antofagasta	Antofagasta	31
04	Total			128
	Pichasca	Limari	Río Hurtado	128
05	Total			5
	Isla Cachagua	Petorca	Zapallar	5
09	Total			172
	Contulmo	Malleco	Purén	82
	Cerro Ñielol	Cautín	Temuco	90
10	Total			2.517
	Alerce Costero	Valdivia	La Unión	2.308
	1 / Islotes de Puñihuil	Chiloé	Ancud	9
	1 / Lahuen Ñadi	Llanquihue	Puerto Montt	200
11	Total			409
	Dos Lagunas	Coihaique	Coihaique	181
	Cinco Hermanas	Aisén	Aisén	228
12	Total			311
	Los Pingüinos	Magallanes	Punta Arenas	97
	Laguna de los Cisnes	Tierra del Fuego	Porvenir	25
	Cueva del Milodón	Última Esperanza	Puerto Natales	189
13	Total			3.009
	El Morado	Cordillera	San José de Maipo	3.009

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF)  
 Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.  
 1 / Unidades creadas: Islote de Piñihuil, D.S. N° 130 del 28 de septiembre de 1999 (MINAGRI) y  
 Lahuen Ñadi, D.S N° 14 del 10 de enero de 2000 (MINAGRI).



**II.3.2 - 04 NUMERO DE VISITANTES, POR TIPO DE AREA PROTEGIDA DEL SNASPE 1/ , SEGUN REGION 2003**

	Región	Número de Visitantes			
		Total	Parques Nacionales	Reservas Nacionales	Monumentos Naturales
	<b>Total</b>	<b>R/ 1.154.012</b>	<b>R/ 797.279</b>	<b>R/ 243.097</b>	<b>R/ 113.636</b>
01	De Tarapacá	21.144	11.284	9.041	819
02	De Antofagasta	55.867	-	55.867	-
03	De Atacama	10.106	10.106	-	-
04	De Coquimbo	29.321	14.034	11.519	3.768
05	De Valparaíso	99.282	59.801	39.481	-
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	6.835	-	6.835	-
07	Del Maule	50.970	-	50.970	-
08	Del Biobío	15.146	14.000	1.146	-
09	De La Araucanía	121.430	71.217	7.061	43.152
10	De Los Lagos	507.893	505.372	2.085	436
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	20.116	12.649	6.544	923
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	166.230	98.816	12.591	54.823
13	Región Metropolitana de Santiago	49.672	-	39.957	9.715

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF) Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.  
 1/ SNASPE, Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado.  
 R/ Cifras rectificadas

**II.3.2 - 05    NÚMERO DE VISITAS ANUALES A PARQUES NACIONALES,  
SEGÚN REGION 1999 - 2003**

	Región	Número de Visitantes a				
		Parques Nacionales				
		1999	2000	2001	2002	2003
	<b>Total</b>	<b>527.849</b>	<b>718.056</b>	<b>471.595</b>	<b>715.384</b>	<b>797.279</b>
01	De Tarapacá	19.814	17.324	11.181	15.149	11.284
02	De Antofagasta	-	-	-	-	-
03	De Atacama	17.211	15.795	9.917	14.855	10.106
04	De Coquimbo	11.625	10.893	12.836	12.303	14.034
05	De Valparaíso	48.329	51.808	30.621	44.274	59.801
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	-	-	-	-	-
07	Del Maule	-	-	-	-	-
08	Del Biobío	13.172	11.184	7.177	14.725	14.000
09	De La Araucanía	57.623	51.874	29.950	44.956	71.217
10	De Los Lagos	283.998	475.323	341.396	474.906	505.372
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	11.583	12.227	3.856	12.012	12.649
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	64.494	71.628	24.661	82.204	98.816
13	Región Metropolitana de Santiago	-	-	-	-	-

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

**II.3.2 - 06      NÚMERO DE VISITAS ANUALES A RESERVAS NACIONALES,  
SEGUN REGION 1999 - 2003**

	Región	Número de Visitantes a				
		Reservas Nacionales				
		1999	2000	2001	2002	2003
	<b>Total</b>	<b>208.444</b>	<b>176.675</b>	<b>156.896</b>	<b>182.268</b>	<b>243.097</b>
01	De Tarapacá	5.160	6.995	5.774	7.673	9.041
02	De Antofagasta	24.914	23.070	5.650	33.398	55.867
03	De Atacama	-	-	-	-	-
04	De Coquimbo	2.984	4.903	8.983	9.906	11.519
05	De Valparaíso	69.011	34.864	43.638	29.449	39.481
06	Del Libertador General					
	Bernardo O'Higgins	4.454	4.283	3.093	5.029	6.835
07	Del Maule	40.134	44.191	49.230	42.427	50.970
08	Del Biobío	691	759	572	480	1.146
09	De La Araucanía	9.432	1.587	807	2.818	7.061
10	De Los Lagos	1.228	1.568	1.182	1.523	2.085
11	Aisén del General Carlos					
	Ibáñez del Campo	7.599	8.767	4.898	6.061	6.544
12	De Magallanes y de la					
	Antártica Chilena	6.781	5.519	6.074	11.276	12.591
13	Región Metropolitana de Santiago	36.056	40.169	26.995	32.228	39.957

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

**II.3.2 - 07 NÚMERO DE VISITAS ANUALES A MONUMENTOS NATURALES,  
SEGUN REGION 1999 - 2003**

Región	Número de Visitantes a Monumentos Naturales				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total</b>	<b>158.786</b>	<b>106.077</b>	<b>71.914</b>	<b>106.467</b>	<b>113.636</b>
01 De Tarapacá	644	450	83	910	819
02 De Antofagasta	60.537	-	-	-	-
03 De Atacama	-	-	-	-	-
04 De Coquimbo	1.413	1.516	4.730	4.746	3.768
05 De Valparaíso	-	-	-	-	-
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	-	-	-	-	-
07 Del Maule	-	-	-	-	-
08 Del Biobío	-	-	-	-	-
09 De La Araucanía	52.594	47.630	36.048	40.540	43.152
10 De Los Lagos	588	633	594	419	436
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	699	803	341	783	923
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	34.503	46.570	23.614	50.914	54.823
13 Región Metropolitana de Santiago	7.808	8.475	6.504	8.155	9.715

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

**11.3.2 - 08 SUPERFICIE Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL DE AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS POR EL ESTADO, SEGUN REGION, 2003 (Hectáreas)**

Región	Superficie SNASPE 1/			Total Superficie SNASPE	Superficie Regional 2/	% SNASPE respecto a regional 3/	% SNASPE respecto a país 3/	
	Parques Nacionales	Reservas Nacionales	Monumentos Naturales					
<b>Total</b>	<b>8.717.756</b>	<b>5.387.433</b>	<b>17.880</b>	<b>14.123.069</b>	<b>75.609.630</b>	<b>-</b>	<b>18,68</b>	
01	De Tarapacá	312.627	309.781	11.298	633.706	5.909.910	10,72	0,84
02	De Antofagasta	268.671	76.570	31	345.272	12.604.910	2,74	0,46
03	De Atacama	148.544	-	-	148.544	7.517.620	1,98	0,20
04	De Coquimbo	9.959	5.088	128	15.175	4.057.990	0,37	0,02
05	De Valparaíso	24.701	19.789	5	44.495	1.639.610	2,71	0,06
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	3.709 a/	42.752	-	46.461	1.638.700	2,84	0,06
07	Del Maule	-	18.669	-	18.669	3.029.610	0,62	0,02
08	Del Biobío	11.600	72.759	-	84.359	3.706.260	2,28	0,11
09	De La Araucanía	147.538 b/	149.022	172	296.732	3.184.230	9,32	0,39
10	De Los Lagos	490.820	112.716	2.517	606.053	6.701.310	9,04	0,80
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	2.064.334 c/	2.223.913	409	4.288.656 d/	10.849.440	39,53	5,67
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	5.235.253	2.346.189	311	7.581.753 e/	13.229.720	57,31	10,02
13	Metropolitana de Santiago	- a/	10.185	3.009	13.194	1.540.320	0,86	0,02

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

1/ SNASPE, Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas por el Estado.

2/ Superficies calculadas en el Departamento de Geografía del INE mediante planimetría sobre cartas IGM 1:50.000 para las regiones V, IX, X excepto la región XII en la cual se utilizó la carta 1: 500.000. La superficie de las restantes regiones fue calculada por el Instituto Geográfico Militar (IGM).

3/ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 1998.

a/ La Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, con 5.870 Hás de superficie, físicamente se encuentra emplazada en el territorio de la Región Metropolitana de Santiago, pero es administrada por la VI Región.

b/ En la Región de la Araucanía esta categoría disminuyó su superficie debido a que el Lago Galletué se encuentra en proceso de desafectación.

c/ El Parque Nacional Río Simpson paso a contituir Reserva Nacional.

d/ Superficie proporcionada por DIFROL, 28/05/97.

e/ La superficie de la XII Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, fue asignada por diferencia entre total país y suma de las restantes regiones. Excluye el Territorio Chileno Antártico y las aguas marítimas interiores.

**II.3.2 - 09 SUPERFICIE Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL DE AREAS SILVESTRES  
NO PROTEGIDAS POR EL ESTADO, SEGUN REGION 1995 a/ (Hectáreas)**

Región	Superficie NO SNASPE 1/			Total Superficie NO SNASPE	Superficie Regional 3/	% NO SNASPE respecto a la superficie regional 4/	% NO SNASPE respecto a la superficie del país 4/
	Áreas de Protección 2/	Santuarios de la Naturaleza	Lugares de Int. Científico				
<b>Total</b>	<b>1.506.153</b>	<b>27.478</b>	<b>2.637.754</b>	<b>4.171.385</b>	<b>75.609.630</b>	<b>-</b>	<b>5,52</b>
01	De Tarapacá	-	358.312	358.312	5.909.910	6,06	0,47
02	De Antofagasta	-	11.790	11.790	12.604.910	0,09	0,02
03	De Atacama	-	2	31.964	7.517.620	0,43	0,04
04	De Coquimbo	120	-	21.316	4.057.990	0,53	0,03
05	De Valparaíso	5.328	-	29.758	1.639.610	2,14	0,05
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	13.226	-	-	1.638.700	0,81	0,02
07	Del Maule	67.532	186	-	3.029.610	2,24	0,09
08	Del Biobío	595.829	2.190	-	3.706.260	16,14	0,79
09	De La Araucanía	235	-	95.832	3.184.230	3,02	0,13
10	De Los Lagos	-	-	-	6.701.310	-	-
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	-	-	1.896.093	10.849.440	17,48	2,51
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	2.936	-	181.414	13.229.720	1,39	0,24
13	Metropolitana de Santiago	820.947	25.100	11.275	1.540.320	55,66	1,13

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

1/ NO SNASPE, Áreas Silvestres Protegidas no pertenecientes al SNASPE.

2/ Áreas de protección, corresponde a una categoría de Áreas Silvestres Protegidas.

3/ Superficies calculadas en el Departamento de Geografía del INE mediante planimetría sobre cartas IGM 1:50.000 para las regiones quinta, novena y décima excepto la región XII en la cual se utilizó la carta 1: 500.000. La superficie de las restantes regiones fue calculada por el Instituto Geográfico Militar (IGM).

4/ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 1998.

a/ Información vigente a diciembre de 1995.

b/ Superficie proporcionada por DIFROL, 28/05/97.

c/ La superficie de la Duodécima Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, fue asignada por diferencia entre total país y suma de las restantes regiones. Excluye el Territorio Chileno Antártico y las aguas marítimas interiores.

**II. 3.2 - 10 NÚMERO Y SUPERFICIE DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS PERTENECIENTES AL ESTADO Y A PARTICULARES, SEGUN REGION 2003 a/ (Hectáreas)**

Región	Número de Áreas Silvestres Protegidas								Superficie (Hás)			
	Parques Nacionales	Reservas Nacionales	Monumentos Naturales	Total SNASPE	Áreas de Protección 1/	Santuarios de la Naturaleza	Lugares de Interés científico	Total NO SNASPE	Total SNASPE y NO SNASPE	SNASPE 2/	NO SNASPE 3/	
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>48</b>	<b>15</b>	<b>94</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>77</b>	<b>171</b>	<b>14.123.069</b>	<b>4.171.385</b>	
01 De Tarapacá	2	2	1	5	-	1	3	4	9	633.706	358.312	
02 De Antofagasta b/	1	2	1	4	-	1	2	3	7	345.272	11.790	
03 De Atacama b/	3	-	-	3	-	1	1	2	5	148.544	31.966	
04 De Coquimbo	1	2	1	4	2	-	8	10	14	15.175	21.436	
05 De Valparaíso	3	3	1	7	2	8	4	14	21	44.495	35.086	
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	1	2	-	3	2	-	-	2	5	46.461	13.226	
07 Del Maule	-	7	-	7	4	1	-	5	12	18.669	67.718	
08 Del Biobío	1	4	-	5	4	2	-	6	11	84.359	598.019	
09 De La Araucanía	5	6	2	13	4	-	2	6	19	296.732	96.067	
10 De Los Lagos	5	5	3	13	4	3	-	7	20	606.053	-	
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo c/	4	11	2	17	1	1	2	4	21	4.288.656	1.896.093	
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena c/	5	3	3	11	2	-	1	3	14	7.581.753	184.350	
13 Metropolitana de Santiago	-	1	1	2	5	4	2	11	13	13.194	857.322	

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión de Patrimonio Silvestre.

1/ Áreas de Protección corresponde a una categoría de Áreas Silvestres Protegidas.

2/ SNASPE, Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado.

3/ NO SNASPE, Áreas Silvestres Protegidas no pertenecientes al SNASPE.

a/ Información vigente a junio de 2002 para SNASPE y 1995 para NO SNASPE.

b/ El Parque Nacional Pan de Azúcar es compartido por las regiones segunda y tercera en una proporción de 27% y 73% de su superficie respectivamente, sin embargo, para efectos de contabilidad regional este parque fue asignado a la tercera región.

c/ El Parque Nacional Bernardo O'Higgins es compartido por las regiones undécima y duodécima en una proporción de 26% y 74% de su superficie respectivamente, sin embargo, para efectos de contabilidad regional este parque fue asignado a la duodécima región.

**II.3.2 - 11 NUMERO Y SUPERFICIE DE PARQUES NACIONALES Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGUN REGION 2003 (Hectáreas)**

	Región	Número	Superficie de Parques Nacionales	Superficie País	% Respecto a la superficie regional 1/	% Respecto a la superficie del país 1/
	<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>8.717.756</b>	<b>75.609.630</b>	<b>-</b>	<b>11,53</b>
01	De Tarapacá	2	312.627	5.909.910	5,29	0,41
02	De Antofagasta	1	268.671	12.604.910	2,13	0,36
03	De Atacama	3	148.544	7.517.620	1,98	0,20
04	De Coquimbo	1	9.959	4.057.990	0,25	0,01
05	De Valparaíso	3	24.701	1.639.610	1,51	0,03
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	1	3.709	1.638.700	0,23	0,00
07	Del Maule	-	-	3.029.610	-	-
08	Del Biobío	1	11.600	3.706.260	0,31	0,02
09	De La Araucanía	5	147.538	3.184.230	4,63	0,20
10	De Los Lagos	5	490.820	6.701.310	7,32	0,65
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	4	2.064.334	10.849.440	19,03	2,73
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	5	5.235.253	13.229.720	39,57	6,92
13	Metropolitana de Santiago	-	-	1.540.320	-	-

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

1/ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 1998.



**II.3.2 - 12 NUMERO Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGUN REGION 2003 (Hectáreas)**

Región	Número de Reservas Nacionales	Superficie de Reservas Nacionales	Superficie País	% Respecto a la superficie regional 1/	% Respecto a la superficie del país 1/	
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>5.387.433</b>	<b>75.609.630</b>	<b>-</b>	<b>7,13</b>	
01	De Tarapacá	2	309.781	5.909.910	5,24	0,41
02	De Antofagasta	2	76.570	12.604.910	0,61	0,10
03	De Atacama	-	-	7.517.620	0,01	0,00
04	De Coquimbo	2	5.088	4.057.990	0,13	0,01
05	De Valparaíso	3	19.789	1.639.610	1,21	0,03
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	2	42.752	1.638.700	2,61	0,06
07	Del Maule	7	18.669	3.029.610	0,62	0,02
08	Del Biobío	4	72.759	3.706.260	1,96	0,10
09	De La Araucanía	6	149.022	3.184.230	4,68	0,10
10	De Los Lagos	5	112.716	6.701.310	1,68	0,15
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	11	2.223.913	10.849.440	20,50	2,94
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	3	2.346.189	13.229.720	17,73	3,10
13	Metropolitana de Santiago	1	10.185	1.540.320	0,66	0,01

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

1/ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 1998.

**II.3.2 - 13 NUMERO Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGUN REGION 2003 (Hectáreas)**

Región	Número	Superficie Monumentos Naturales	Superficie País	% Respecto a la superficie regional 1/	% Respecto a la superficie del país 1/
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>17.880</b>	<b>75.609.630</b>	<b>-</b>	<b>0,02</b>
01 De Tarapacá	1	11.298	5.909.910	0,19	0,01
02 De Antofagasta	1	31	12.604.910	0,00	0,00
03 De Atacama	-	-	7.517.620	-	-
04 De Coquimbo	1	128	4.057.990	0,00	0,00
05 De Valparaíso	1	5	1.639.610	0,00	0,00
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	-	-	1.638.700	-	-
07 Del Maule	-	-	3.029.610	-	-
08 Del Biobío	-	-	3.706.260	-	-
09 De La Araucanía	2	172	3.184.230	0,01	0,00
10 De Los Lagos	3	2.517	6.701.310	0,04	0,00
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	2	409	10.849.440	0,00	0,00
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	3	311	13.229.720	0,00	0,00
13 Metropolitana de Santiago	1	3.009	1.540.320	0,20	0,00

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

1/ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 1998.  
por el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE.

**II.3.2 - 14 NUMERO Y SUPERFICIE DE AREAS DE PROTECCION Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGUN REGION 1995 (Hectáreas)**

Región	Número	Superficie Areas de protección 1/	Superficie País	% Respecto a la superficie regional 2/	% Respecto a la superficie del país 2/
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>1.506.153</b>	<b>75.609.630</b>	<b>-</b>	<b>1,99</b>
01 De Tarapacá	-	-	5.909.910	-	-
02 De Antofagasta	-	-	12.604.910	-	-
03 De Atacama	-	-	7.517.620	-	-
04 De Coquimbo	2	120	4.057.990	0,00	0,00
05 De Valparaiso	2	5.328	1.639.610	0,32	0,01
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	2	13.226	1.638.700	0,81	0,02
07 Del Maule	4	67.532	3.029.610	2,23	0,09
08 Del Biobío	4	595.829	3.706.260	16,08	0,79
09 De La Araucanía	4	235	3.184.230	0,01	0,00
10 De Los Lagos	4	-	6.701.310	-	-
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	1	-	10.849.440	-	-
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	2	2.936	13.229.720	0,02	0,00
13 Metropolitana de Santiago	5	820.947	1.540.320	53,30	1,09

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

1/ Información vigente a diciembre de 1995 .

2/ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a1998. por el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE.

**II.3.2 - 15 NUMERO Y SUPERFICIE DE SANTUARIOS DE LA NATURALEZA Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGUN REGION 1995 (Hectáreas)**

Región	Número 1/	Superficie Santuarios de la Naturaleza 1/	Superficie País	% Respecto a la superficie regional 2/	% Respecto a la superficie del país 2/
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>27.478</b>	<b>75.609.630</b>	<b>-</b>	<b>0,03</b>
01 De Tarapacá	1	-	5.909.910	-	-
02 De Antofagasta	1	-	12.604.910	-	-
03 De Atacama	1	2	7.517.620	0,00	0,00
04 De Coquimbo	-	-	4.057.990	-	-
05 De Valparaíso	8	-	1.639.610	-	-
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	-	-	1.638.700	-	-
07 Del Maule	1	186	3.029.610	0,01	0,00
08 Del Biobío	2	2.190	3.706.260	0,06	0,00
09 De La Araucanía	-	-	3.184.230	-	-
10 De Los Lagos	3	-	6.701.310	-	-
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	1	-	10.849.440	-	-
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	-	-	13.229.720	-	-
13 Metropolitana de Santiago	4	25.100	1.540.320	1,63	0,03

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre.

1/ Información vigente a diciembre de 1995.

2/ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 1998.

**II.3.2 - 16 NUMERO Y SUPERFICIE DE LUGARES DE INTERES CIENTIFICO Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGUN REGION 1995 (Hectáreas)**

Región	Número 1/	Superficie Lugares de interés científico 1/	Superficie País % Respecto a la superficie regional 2/	% Respecto a la superficie del país 2/
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>2.637.754</b>	<b>75.609.630</b>	<b>3,49</b>
01 De Tarapacá	3	358.312	5.909.910	0,47
02 De Antofagasta	2	11.790	12.604.910	0,02
03 De Atacama	1	31.964	7.517.620	0,04
04 De Coquimbo	8	21.316	4.057.990	0,03
05 De Valparaíso	4	29.758	1.639.610	0,04
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	-	-	1.638.700	-
07 Del Maule	-	-	3.029.610	-
08 Del Biobío	-	-	3.706.260	-
09 De La Araucanía	2	95.832	3.184.230	0,13
10 De Los Lagos	-	-	6.701.310	-
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	2	1.896.093	10.849.440	2,51
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	1	181.414	13.229.720	0,24
13 Metropolitana de Santiago	2	11.275	1.540.320	0,01

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).  
Unidad de Gestión del Patrimonio Silvestre .

1/ Información vigente a diciembre de 1995.

2/ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a1998.

**II.3.3 ESTADISTICAS DEL BOSQUE NATIVO, PLANTACION FORESTAL Y MIXTO**  
**II.3.3 - 01 SUPERFICIE DE BOSQUE SEGUN REGION 1/ 2003 a/ (Hectáreas)**

Región	Total	Nativo	Plantación Forestal	Mixto
<b>Total</b>	<b>R/ 15802765</b>	<b>R/ 13427370</b>	<b>R/ 2288921,8</b>	<b>R/ 86473,2</b>
01 De Tarapacá	34.275,0	7.300,0	26.975,0	0,0
02 De Antofagasta	3.411,2	0,0	3.411,2	0,0
03 De Atacama	0,0	0,0	0,0	0,0
04 De Coquimbo	3.515,0	1.610,0	1.840,0	65,0
05 De Valparaíso	R/ 170806,4	R/ 106404,6	R/ 64188,7	R/ 213,1
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	237.986,6	124.922,6	112.297,0	767,0
07 Del Maule	880.163,0	364.043,0	503.213,0	12.907,0
08 Del Biobío	1.798.295,0	777.266,0	984.577,0	36.452,0
09 De la Araucanía	1.287.481,4	908.501,2	359.906,2	19.074,0
10 De Los Lagos	3.825.746,0	3.590.773,0	219.124,0	15.849,0
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	4.823.555,2	4.815.532,1	7.109,1	914,0
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	R/ 2625506,2	R/ 2625468,7	R/ 10,5	R/ 27
13 Metropolitana de Santiago	112.024,0	105.548,8	6.270,1	205,1

Fuente: Proyecto CONAF - CONAMA - BIRF  
 Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile.  
 1/ Información vigente a Septiembre de 2004  
 R/ Cifras rectificadas por la fuente.

**II.3.3 - 02 SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, PLANTACION FORESTAL Y BOSQUE MIXTO SEGÚN ESTRUCTURA 1/ 2003 a/ (Hectáreas)**

Estructura	Superficie
<b>Total</b>	<b>a/ 15802765</b>
Bosque Nativo	13.427.370,0
Bosque Adulto	5.976.518,6
Renoval	3.567.451,1
Bosque Adulto-Renoval	864.996,2
Bosque Achaparrado	3.018.404,1
Plantación Forestal	2.288.921,8
Bosque Mixto	86.473,2

Fuente: Proyecto CONAF - CONAMA - BIRF  
 Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile.  
 1/ Información vigente a Septiembre 2004  
 a/ El total corresponde a la suma del Bosque Nativo, Plantación Forestal y Bosque Mixto.  
 R/ Todas las cifras, excepto la categoría "Bosque Adulto - Renoval" han sido rectificadas por la fuente.

**II.3.3 - 03 SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO SEGUN TIPO FORESTAL 1/  
2003  
(Hectáreas)**

Tipo Forestal	Superficie
<b>Total</b>	<b>R/ 13427370</b>
Siempre verde	R/ 4138603
Lenga	3.391.421,00
Coihue de Magallanes	1.791.860,00
Roble - Raulí - Coihue	1.446.043,00
Ciprés de las Guaitecas	970.326,00
Coihue - Raulí - Tepa	562.593,00
Esclerófilo	R/ 372905
Alerce	260.976,00
Araucaria	261.083,00
Roble Hualo	R/ 184359
Ciprés de la Cordillera	46.526,00
Palma Chilena	675,00
Fuente:	Proyecto CONAF - CONAMA - BIRF. Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile.
1/	Información vigente a Septiembre 2003
R/	Cifras rectificadas por la fuente.

## II.3.4 ESTADISTICAS DE TIERRAS ARABLES Y CULTIVOS PERMANENTES

### II.3.4 - 01 SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPOS DE TIERRAS ARABLES Y CULTIVOS PERMANENTES, SEGUN REGION 1997 (Hectáreas)

Región	Cereales	Chacras	Cultivos Industriales	Hortalizas	Flores
<b>Total</b>	<b>648.111,1</b>	<b>127.138,8</b>	<b>70.602,9</b>	<b>111.871,3</b>	<b>1.472,3</b>
01 De Tarapacá	174,1	62,7	23,8	3.018,8	17,3
02 De Antofagasta	87,7	12,4	0,0	774,6	4,9
03 De Atacama	220,1	102,3	0,0	1.855,9	40,0
04 De Coquimbo	3.603,9	7.567,6	285,8	8.951,6	202,0
05 De Valparaíso	12.110,2	3.479,8	634,7	12.609,6	825,8
06 Del Libertador General Bernardo O' Higgins	97.992,5	7.805,3	3.690,5	18.577,1	17,4
07 Del Maule	109.598,4	25.728,5	20.385,5	19.968,8	38,6
08 Del Biobío	149.334,2	28.576,6	20.783,3	9.653,3	20,1
09 De la Araucanía	198.082,5	23.652,3	17.981,6	4.562,9	32,9
10 De los Lagos	49.632,8	24.037,0	6.702,9	5.870,5	29,4
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	944,1	459,8	0,0	164,0	0,0
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	0,0	215,5	0,0	121,2	0,0
13 Región Metropolitana de Santiago	26.330,7	5.439,1	114,9	25.743,1	243,10



Región		Forrajeras anuales y permanentes	Frutales	Viñas y Parronales Viníferos	Viveros	Semilleros	Plantaciones Forestales
<b>Total</b>		<b>608.538,2</b>	<b>234.479,5</b>	<b>81.844,7</b>	<b>2.233,0</b>	<b>29.777,5</b>	<b>1.095.355,1</b>
01	De Tarapacá	2.881,6	2.171,0	38,3	1,5	3,4	0,0
02	De Antofagasta	1.890,3	128,7	0,0	1,0	0,2	69,9
03	De Atacama	1.740,7	8.802,7	937,0	8,5	10,2	586,7
04	De Coquimbo	44.099,8	16.086,6	10.073,6	64,3	58,7	4.215,1
05	De Valparaíso	21.572,1	35.104,8	2.037,2	220,2	327,0	38.171,1
06	Del Libertador General Bernardo O' Higgins	22.451,3	57.488,0	12.642,2	468,5	9.736,7	65.983,7
07	Del Maule	61.918,3	35.520,7	29.708,4	417,3	5.840,1	106.633,5
08	Del Biobío	90.361,4	9.073,4	19.664,0	303,9	1.809,7	507.796,2
09	De la Araucanía	119.174,4	11.996,1	11,4	187,2	4.550,5	276.015,2
10	De los Lagos	185.518,2	13.972,4	0,0	144,2	1.538,3	74.142,8
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	15.522,8	11,3	0,0	0,0	0,0	8.811,2
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	10.494,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0
13	Metropolitana de Santiago	30.912,9	44.119,5	6.732,7	516,5	5.902,8	12.929,8
Fuente:		INE, VI Censo Nacional Agropecuario, 1997.					

### II.3.4 - 02 SUPERFICIE SEMBRADA CON ESPECIES TRANSGÉNICAS, SEGÚN REGIÓN TEMPORADAS 1999/2000 - 2003/2004 ( Hectáreas )

Región	Especies	Superficie sembrada con especies transgénicas (hectáreas)				
		1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004
<b>Total País</b>		<b>6.451,54</b>	<b>8.229,59</b>	<b>6.525,10</b>	<b>11.268,77</b>	<b>7.622,85</b>
05 De Valparaíso	Total	111,31	2.166,85	87,75	40,07	3,75
	Maíz	-	-	-	36,77	0,25
	Soya	111,06	2.166,75	87,65	3,20	3,40
	Tomate	0,25	0,10	0,10	0,10	0,10
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	Total	2.117,23	2.737,20	2.445,88	5.683,15	4.430,08
	Maíz	2.000,00	568,10	2.342,23	5.514,65	4.347,51
	Raps	-	0,60	-	-	-
	Soya	110,80	2.168,00	97,65	167,00	77,00
	Tomate	0,43	0,50	-	-	-
	Zapallo	6,00	-	6,00	1,50	5,57
07 Del Maule	Total	2.000,52	497,83	2.714,08	4.598,67	2.551,73
	Maíz	2.000,00	497,83	2.710,58	4.595,63	2.551,73
	Papa	0,04	-	-	-	-
	Raps	-	-	1,00	3,04	-
	Remolacha	0,48	-	-	-	-
	Zapallo	-	-	2,50	-	-
08 Del BíoBío	Total	1,21	0,64	0,10	0,61	13,20
	Raps	0,18	0,64	0,10	0,61	13,20
	Remolacha	1,03	-	-	-	-
09 De La Araucanía	Total	81,04	196,60	31,59	98,56	110,06
	Raps	81,04	196,60	31,45	98,37	109,66
	Trigo	-	-	0,14	0,18	0,40
10 De Los Lagos	Total	13,03	2,10	0,02	0,02	0,02
	Papa	0,75	0,10	0,02	0,02	0,02
	Pino	-	0,00	-	-	-
	Raps	10,00	-	-	-	-
	Remolacha	2,28	2,00	-	-	-
13 Metropolitana de Santiago	Total	2.126,61	2.628,97	1.245,69	847,69	514,01
	Cartamo	-	-	4,00	10,20	-
	Maíz	2.002,04	451,54	1.140,36	784,29	498,00
	Maravilla	0,02	0,80	0,10	-	-
	Melón	0,12	0,00	-	-	-
	Papa	0,13	0,13	-	-	-
	Raps	-	5,00	3,50	8,00	16,01
	Soya	121,80	2.171,00	94,65	45,20	-
	Tomate	1,50	0,50	1,00	-	-
	Zapallo	1,00	-	2,08	-	-

Fuente: Servicio Agrícola Ganadero (SAG).

---

**II.3.5 ESTADISTICAS DE AREAS BAJO RIEGO**

---

**II.3.5 - 01 SUPERFICIE REGADA POR SISTEMA DE RIEGO,  
SEGUN REGION AÑO AGRICOLA 1996 - 1997  
(Hectáreas)**

---

Región	Total Superficie Regada 1/	Sistema de riego 2/			
		Riego Gravitacional	Mecánico Mayor	Microriego	
<b>TOTAL</b>	<b>1.058.355,9</b>	<b>960.840,0</b>	<b>30.522,5</b>	<b>62.153,3</b>	
01	De Tarapacá	8.035,3	6.904,4	7,8	1.560,1
02	De Antofagasta	2.960,6	2.911,2	0,0	49,4
03	De Atacama	14.185,5	6.776,90	66,1	7.342,5
04	De Coquimbo	R/ 49459,2	34.962,5	445,6	14.051,1
05	De Valparaíso	68.807,5	49.757,4	3.528,4	15.521,7
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	206.976,0	197.382,4	3.020,9	6.572,7
07	Del Maule	319.826,1	312.790,3	3.319,8	3.716,0
08	Del Biobío	180.252,8	177.274,0	2.296,7	682,1
09	De La Araucanía	50.723,9	43.950,8	6.215,4	557,7
10	De Los Lagos	7.007,4	516,4	5.637,9	853,1
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	3.484,6	0,0	0,0	0,0
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	1.792,5	0,0	0,0	0,0
13	Metropolitana de Santiago	144.844,5	127.613,7	5.983,9	11.246,9

---

Fuente: INE, VI Censo Nacional Agropecuario, 1997.

R/ Cifras rectificadas.

1/ El total de la superficie regada es inferior a las superficies por sistema de riego, ya que en la Región 01 corresponden a superficie potencial de riego.

2/ En las regiones 11 y 12, no se consultó por sistemas de riego.

---

---

**II.3.6 ESTADÍSTICAS DE SUELOS**

---

**II.3.6 - 01 SUPERFICIE TOTAL DE SUELOS DE RIEGO POR CLASE DE CAPACIDAD DE USO, SEGUN REGION (Hectáreas)**

---

	Región	I de Riego	II de Riego	III de Riego	IV de Riego
<b>SUPERFICIE TOTAL RIEGO</b>		<b>64.884,60</b>	<b>294.214,35</b>	<b>548.948,62</b>	<b>424.369,11</b>
01	De Tarapacá	0,10	0,60	8.598,16	8.678,14
02	De Antofagasta	0,00	0,00	67,94	18.489,99
03	De Atacama	75,60	6.440,97	6.391,56	8.063,21
04	De Coquimbo	1.722,47	8.371,21	30.608,51	36.174,27
05	De Valparaíso	20.545,31	22.914,64	29.295,36	22.630,03
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	11.903,52	88.819,72	95.927,30	43.914,09
07	Del Maule	14.759,31	54.962,72	159.413,76	160.867,40
08	Del Biobío	971,76	44.037,49	112.592,56	78.236,09
09	De la Araucanía	947,85	8.787,87	30.453,70	8.895,43
10	De los Lagos	0,00	0,00	15,80	0,00
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	201,66	47,40	207,82	213,91
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Metropolitana de Santiago	13.757,02	59.831,73	75.376,15	38.206,55

---

Fuente : Rol extracto Agrícola, 1995  
Servicio de Impuestos Internos (SII).

---

## II.3.6 - 02 SUPERFICIE TOTAL DE SUELO DE SECANO POR CLASE DE CAPACIDAD DE USO, SEGÚN REGION (Hectáreas)

Región	I de Secano	II de Secano	III de Secano	IV de Secano	V de Secano	VI de Secano	VII de Secano	VIII de Secano
<b>SUPERFICIE TOTAL SECANO</b>	<b>12.120,57</b>	<b>117.127,93</b>	<b>1.036.653,07</b>	<b>2.331.377,26</b>	<b>1.080.930,20</b>	<b>7.380.562,64</b>	<b>18.170.509,13</b>	<b>18.021.556,62</b>
01 De Tarapacá	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02 De Antofagasta	0,00	0,00	0,00	0,00	4.432,01	76.754,48	44.634,30	272.200,71
03 De Atacama	497,71	1.007,36	1.992,98	1.672,99	35.029,25	283.344,00	1.152.639,23	2.823.454,22
04 De Coquimbo	209,22	25,28	116,65	71.506,38	19.006,05	316.246,45	971.374,57	1.900.327,19
05 De Valparaiso	1.335,86	1.262,56	27.377,32	73.017,96	11.862,01	152.359,15	675.160,36	590.453,24
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	1.710,83	1.791,95	42.474,45	90.332,51	6.067,77	132.006,10	596.377,96	4.449.398,47
07 Del Maule	1.002,36	8.863,64	81.438,11	159.605,24	7.802,33	471.372,45	1.095.676,21	700.003,95
08 Del Biobio	1.718,08	6.880,48	121.832,88	574.494,26	11.396,36	579.173,05	1.624.820,18	568.040,23
09 De la Araucanía	648,25	10.693,89	355.120,14	580.043,56	57.499,74	481.453,83	1.249.527,93	276.212,84
10 De los Lagos	4.266,15	82.848,22	391.103,78	685.344,67	329.917,05	777.908,54	2.621.910,51	1.350.547,77
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	101,11	3,80	12,40	13.939,60	120.482,11	585.408,55	3.434.096,15	3.486.217,06
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	0,00	0,00	0,00	16.474,04	471.437,65	3.402.226,55	4.198.997,09	1.005.176,00
13 Metropolitana de Santiago	631,00	3.750,75	15.184,36	64.946,05	5.997,87	122.309,49	505.294,64	599.524,94

Fuente : Rol extracto Agrícola, 1995  
Servicio de Impuestos Internos (SII).

## II.3.7 ESTADÍSTICAS DE EROSION

### DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

#### Metodología utilizada

La Comisión Nacional del Medio Ambiente y el Ministerio de Agricultura se propusieron, como paso preliminar para la posterior elaboración de una Ley de Conservación de los Suelos, estimar cualitativamente la magnitud del grado de erosión de los suelos. Para tales efectos, se efectuaron consultas a expertos, mediante talleres desarrollados en las regiones, cuyo objetivo principal, fue diagnosticar los principales problemas que afectan al recurso.

El paso previo a los talleres mencionados consistió en el envío de cuestionarios ad hoc a todos los Servicios Públicos de cada Región con injerencia en el tema - Servicio Agrícola y Ganadero, Corporación Nacional Forestal, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Instituto de Desarrollo Agropecuario, Secretaría Regional Ministerial de Agricultura - y también a otras instituciones con destacada participación en el tema de conservación de los suelos, como centros académicos, organizaciones no gubernamentales y otros servicios que variaron de acuerdo a la región en que se desarrollaron las reuniones.

Se efectuaron seis talleres macroregionales en los cuales se convocó a representantes de las regiones que poseen características agroecológicas comunes, como a continuación se detalla:

#### Regiones

1. 01 y 02
2. 03 y 04
3. 05, 13, 06 y 07
4. 08, 09 y 10
5. 11
6. 12

La metodología, básicamente, consistió en convenir entre los expertos presentes cuales son los principales problemas que afectan a los suelos, analizando sus causas y efectos para luego estimar cualitativamente, basados en la experiencia personal e investigaciones, la magnitud del daño. Este, fue categorizado como muy severo, severo, moderado, y leve.

En algunos casos no fue posible tratar el problema de modo que se clasificó como problema existente, mencionado en las reuniones, pero sin evaluar.

**II.3.7 ESTADISTICAS DE EROSION Y OTROS PROBLEMAS DE LOS SUELOS**  
**II.3.7 - 01 EROSION DE LOS SUELOS POR MAGNITUD ESTIMADA DEL DAÑO, SEGÚN REGION**

Erosión. Daño estimado				
Región	Muy Severo	Severo	Moderado	Sin Evaluación
01 De Tarapacá				
02 De Antofagasta				
03 De Atacama				
04 De Coquimbo				
05 De Valparaíso				
06 Del Libertador General B. O'Higgins				
07 Del Maule				
08 Del Biobío				
09 De La Araucanía				
10 De Los Lagos				
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo				
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena				
13 Región Metropolitana de Santiago				

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

**II.3.7 - 02 SALINIZACION DE LOS SUELOS POR MAGNITUD ESTIMADA DEL DAÑO, SEGÚN REGION.**

Salinización. Daño estimado				
Región	Muy Severo	Severo	Moderado	Sin Evaluación
01 De Tarapacá				
02 De Antofagasta				
03 De Atacama				
04 De Coquimbo				
05 De Valparaíso				
06 Del Libertador General B. O'Higgins				
07 Del Maule				
08 Del Biobío				
09 De La Araucanía				
10 De Los Lagos				
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo				
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena				
13 Región Metropolitana de Santiago				

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

**II.3.7 - 03 CONTAMINACION DE LOS SUELOS POR MAGNITUD ESTIMADA DEL DAÑO, SEGÚN REGION.**

Contaminación. Daño estimado				
Región	Muy Severo	Severo	Moderado	Sin Evaluación
01 De Tarapacá				
02 De Antofagasta				
03 De Atacama				
04 De Coquimbo				
05 De Valparaíso				
06 Del Libertador General B. O'Higgins				
07 Del Maule				
08 Del Biobío				
09 De La Araucanía				
10 De Los Lagos				
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo				
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena				
13 Región Metropolitana de Santiago				

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

**II.3.7 - 04 CAMBIO DE USO IRREVERSIBLE DE LOS SUELOS POR MAGNITUD ESTIMADA DEL DAÑO SEGÚN REGIÓN**

Cambio de uso irreversible. Daño estimado			
Región	Muy Severo	Severo	Sin Evaluación
01 De Tarapacá			
02 De Antofagasta			
03 De Atacama			
04 De Coquimbo			
05 De Valparaíso			
06 Del Libertador General B. O'Higgins			
07 Del Maule			
08 Del Biobío			
09 De La Araucanía			
10 De Los Lagos			
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo			
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena			
13 Región Metropolitana de Santiago			

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Ministerio de Agricultura (MINAGRI).



**II.3.7 - 05 EXTRACCION DE SUELO POR MAGNITUD ESTIMADA DEL DAÑO,  
SEGÚN REGION**

Extracción de suelo. Daño estimado				
Región	Muy	Severo	Moderado	Leve
	Severo	Severo	Moderado	Leve
01 De Tarapacá				
02 De Antofagasta				
03 De Atacama				
04 De Coquimbo				
05 De Valparaíso				
06 Del Libertador General B. O'Higgins				
07 Del Maule				
08 Del Biobío				
09 De La Araucanía				
10 De Los Lagos				
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo				
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena				
13 Metropolitana de Santiago				

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

**II.3.7 - 06 PERDIDA DE FERTILIDAD DE LOS SUELOS POR MAGNITUD ESTIMADA DEL DAÑO,  
SEGÚN REGION**

Pérdida de fertilidad. Daño estimado				
Región	Muy	Severo	Moderado	Sin
	Severo	Severo	Moderado	Evaluación
01 De Tarapacá				
02 De Antofagasta				
03 De Atacama				
04 De Coquimbo				
05 De Valparaíso				
06 Del Libertador General B. O'Higgins				
07 Del Maule				
08 Del Biobío				
09 De La Araucanía				
10 De Los Lagos				
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo				
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena				
13 Región Metropolitana de Santiago				

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

**II.3.7-07****PRINCIPALES PROBLEMAS DE LOS SUELOS EN EL PAÍS**

PROBLEMA	Factores Naturales	Causas Antrópicas	Efectos
Erosión	Pendiente Precipitación Velocidad del viento	Falta de vegetación Labranza inadecuada Malas prácticas de riego Construcción de caminos	Degradación física , química y biológica de los suelos Disminución de la productividad Arrastre de sedimentos Disminución de la capacidad de absorción e infiltración Erosión de riberas Incremento de la pobreza rural Disminución de la biodiversidad Pérdida de valor comercial del suelo Desertificación Avance de dunas Pérdida de belleza paisajística
Salinización	Génesis del suelo Temperatura	Cultivo de suelos salinos Riego con aguas salinas Tecnología de riego	Fitotoxicidad Reducción de la variedad de cultivos Imposibilidad de desarrollar cultivos rentables Degradación física y química del suelo Contaminación de las napas subterráneas Menor disponibilidad de nutrientes Encostramiento Disminución de la productividad Bioacumulación y biomagnificación
Contaminación		Actividad industrial Actividad minera Fertilización excesiva Agroquímicos Lluvia ácida	Disminución de la producción agropecuaria Pérdida del potencial biológico del suelo Aumento en enfermedades de la población Bioacumulación y biomagnificación Aumento en costos de salud en población humana Alteración de características físico-químicas del suelo
Cambio de uso irreversible		Avance urbano Parcelas de agrado Subdivisión predial Usos militares	Disminución de la superficie agropecuaria Alteración del sistema de drenaje Efectos socioeconómicos en población rural Crecimiento y ocupación inorgánica del territorio Pérdida de biodiversidad Pérdida de belleza paisajística Aumento de efecto invernadero
Extracción de suelo		Extracción de áridos Extracción de arcillas Extracción de tierras de hoja	Disminución de la superficie agropecuaria Alteración del sistema de drenaje Pérdida de biodiversidad Pérdida de belleza paisajística
Pérdida de fertilidad		Agricultura extractiva Quemas	Pérdida de actividad biológica Aumento de la contaminación del ambiente por utilización excesiva de agroquímicos. Deterioro de pastizales Aumento de los costos de producción Menor producción y productividad de los suelos

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Ministerio de Agricultura (MINAGRI).

## **II. 4 ESTADÍSTICAS DE BIODIVERSIDAD**

### **DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

#### **DEFINICION DE CATEGORIAS DE ESTADO DE CONSERVACION**

##### **EXTINTA**

Especies que sin lugar a dudas, no han sido localizadas en estado silvestre durante los últimos 50 años.

##### **EN PELIGRO DE EXTINCION**

Taxa en peligro de extinción y cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de peligro continúan operando.

Se incluyen taxa cuyas poblaciones han sido reducidas a un nivel crítico o cuyo hábitat ha sido reducido tan drásticamente que se considera que están en inmediato peligro de extinción. También se incluyen taxa que posiblemente ya se han extinguido pero que han sido vistos en estado silvestre dentro de los últimos 50 años.

##### **VULNERABLE**

Taxa de los cuales se cree que pasarán en el futuro cercano a la categoría En Peligro si los factores causales de la amenaza continúan operando.

Se incluyen taxa de los cuales la mayor parte o todas las poblaciones están disminuyendo debido a la sobreexplotación, destrucción amplia del hábitat u otras alteraciones ambientales; taxa con poblaciones que han sido seriamente agotadas y cuya protección definitiva no está aún asegurada y taxa con poblaciones que son aún abundantes, pero que están bajo amenaza por acción de factores adversos o severos a través de su área de distribución.

##### **RARA**

Taxa cuya población mundial es pequeña, que no se encuentran actualmente En Peligro, ni son Vulnerables, pero que están sujetas a cierto riesgo.

Estos taxa se localizan normalmente en ámbitos geográficos o hábitat restringidos o tienen una bajísima densidad a través de una distribución más o menos amplia.

##### **AMENAZA INDETERMINADA**

Taxa respecto de los cuales se sabe que corresponden ya sea a la categoría En Peligro, Vulnerable o Rara, pero respecto de las cuales no se sabe, a ciencia cierta, cual es la más apropiada.

##### **FUERA DE PELIGRO**

Taxa que antes estuvo incluido en una de las categorías anteriores, pero que en la actualidad se considera relativamente segura debido a la adopción de medidas efectivas de conservación, o a que la amenaza que existía ha sido eliminada.

##### **INADECUADAMENTE CONOCIDA**

Taxa que se supone pertenece a una de las categorías anteriores, pero respecto de las cuales no se tiene certeza debido a falta de información. En la práctica, las categorías En Peligro y Vulnerable pueden incluir, temporalmente, taxa cuyas poblaciones estén empezando a recuperarse como resultado de acciones de conservación, pero cuya recuperación sea aún insuficiente para justificar su transferencia a otra categoría.

## II. 4.1 FLORA

### II.4.1 - 01 ESPECIES DE FLORA CONTINENTAL EN PELIGRO DE EXTINCION POR FAMILIA Y ORIGEN

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia	Origen
Avellanita	<i>Avellanita bustillosi</i>	Euphorbiaceae	Endémica
Belloto del sur	<i>Beilschmiedia berteriana</i>	Lauraceae	Endémica
Michay rojo	<i>Berberidopsis corallina</i>	Flacourtiaceae	Endémica
Michay de Paposo	<i>Berberis litoralis</i>	Berberidaceae	Endémica
Dalea	<i>Dalea azurea</i>	Papilionaceae	Endémica
Queule	<i>Gomortega keule</i>	Gomortegaceae	Endémica
Metarma lanosa	<i>Metharme lanata</i>	Zygophyllaceae	Endémica
Ruil	<i>Nothofagus alessandrii</i>	Fagaceae	Endémica
Pitao	<i>Pitavia punctata</i>	Rutaceae	Endémica
Mirciantes	<i>Myrcianthes coquimbensis</i>	Myrtaceae	Endémica
Valdivia	<i>Valdivia gayana</i>	Escallonaceae	Endémica

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

### DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE FLORA CONTINENTAL EN PELIGRO DE EXTINCIÓN POR REGION

Nombre Vulgar	01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11	12
Avellanita					■	■							
Belloto del sur							■	■	■				
Michay rojo								■	■	■	■		
Michay de Paposo		■											
Dalea		■											
Queule								■	■				
Metarma lanosa	■												
Ruil								■	■				
Pitao								■	■	■			
Mirciantes				■									
Valdivia											■		

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.1 - 02 ESPECIES DE FLORA CONTINENTAL VULNERABLE A LA EXTINCIÓN POR FAMILIA Y ORIGEN

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia	Origen
Araucaria	<i>Araucaria araucana</i>	Araucariaceae	Subantártica
Ciprés de la Cordillera	<i>Austrocedrus chilensis</i>	Cupressaceae	Subantártica
Llaretá	<i>Azorella compacta</i>	Umbelliferae	Sudamericana
Belloto del norte	<i>Beilschmiedia miersi</i>	Lauraceae	Endémica
Palo gordo	<i>Carica chilensis</i>	Caricaceae	Endémica
Higuerilla de Paposo	<i>Croton chilensis</i>	Euphorbiaceae	Endémica
Carbonillo	<i>Cordia decandra</i>	Borraginaceae	Endémica
Tayú	<i>Dasyphyllum excelsum</i>	Asteraceae	Endémica
Chaguar del jote	<i>Deuterocohnia chrysantha</i>	Bromeliaceae	Endémica
Alerce	<i>Fitzroya cupressoides</i>	Cupressaceae	Subantártica
Palma chilena	<i>Jubaea chilensis</i>	Arecaceae	Endémica
Pacul	<i>Krameria cistoidea</i>	Krameriaceae	Endémica
Llaretilla	<i>Laretia acaulis</i>	Umbelliferae	Subantártica
Luma del Norte	<i>Legrandia concinna</i>	Myrtaceae	Endémica
Uvillo	<i>Monttea chilensis</i>	Scrophulariaceae	Endémica
Pacama	<i>Myrica pavonis</i>	Myricaceae	Sudamericana
Hualo	<i>Nothofagus glauca</i>	Fagaceae	Endémica
Huala	<i>Nothofagus leoni</i>	Fagaceae	Endémica
Lingue del norte	<i>Persea meyeniana</i>	Lauraceae	Endémica
Queñoa	<i>Polylepis besseri</i>	Rosaceae	Sudamericana
Queñoa de altura	<i>Polylepis tarapacana</i>	Rosaceae	Sudamericana
Guayacán	<i>Porlieria chilensis</i>	Zygophyllaceae	Endémica
Lúcumo	<i>Pouteria splendens</i>	Sapotaceae	Endémica
Algarrobo de canchones	<i>Prosopis alba</i>	Mimosaceae	Endémica
Alpataco	<i>Prosopis alpataco</i>	Mimosaceae	Subantártica
Algarrobo de Burkart	<i>Prosopis burkartii</i>	Mimosaceae	Endémica
Algarrobo	<i>Prosopis chilensis</i>	Mimosaceae	Sudamericana
Retortón	<i>Prosopis strombulifera</i>	Mimosaceae	Sudamericana
Tamarugo	<i>Prosopis tamarugo</i>	Mimosaceae	Endémica
Chagual de Coquimbo	<i>Puya coquimbensis</i>	Bromeliaceae	Endémica
Chagualillo	<i>Puya venusta</i>	Bromeliaceae	Endémica

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

**DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE FLORA CONTINENTAL VULNERABLE A LA EXTINCION POR REGION**

Nombre Vulgar	01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11	12
Araucaria													
Ciprés de la Cordillera													
Llareta													
Belloto del norte													
Palo gordo													
Higuerilla de Paposo													
Carbonillo													
Tayú													
Chaguar del jote													
Alerce													
Palma chilena													
Pacul													
Llaretila													
Luma del Norte													
Uvillo													
Pacama													
Hualo													
Huala													
Lingue del norte													
Queñoa													
Queñoa de altura													
Guayacán													
Lúcumo													
Algarrobo de canchones													
Alpataco													
Algarrobo de Burkart													
Algarrobo													
Retortón													
Tamarugo													
Chagual de Coquimbo													
Chagualillo													

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.1 - 03 ESPECIES DE FLORA CONTINENTAL RARA POR FAMILIA Y ORIGEN

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia	Origen
Paramela de Puangue	<i>Adesmia balsamica</i>	Papilionaceae	Endémica
Mata espinosa	<i>Adesmia campestris</i>	Papilionaceae	Subantártica
Paramela de Tilttil	<i>Adesmia resinosa</i>	Papilionaceae	Endémica
Anisillo	<i>Asteriscium vidali</i>	Umbelliferae	Endémica
Bentamiela	<i>Benthamiella lanata</i>	Solanaceae	Subantártica
Bentamiela	<i>Benthamiella nordenskjoldi</i>	Solanaceae	Subantártica
Bentamiela	<i>Benthamiella patagonica</i>	Solanaceae	Subantártica
Huillipatagua	<i>Citronella mucronata</i>	Icacinaceae	Endémica
Huella chica	<i>Corynabutillon ochseni</i>	Malvaceae	Endémica
Guindo santo	<i>Eucryphia glutinosa</i>	Eucryphiaceae	Endémica
Coralito del Norte	<i>Grabowskia glauca</i>	Solanaceae	Endémica
Carza	<i>Haplorhus peruviana</i>	Anacardiaceae	Sudamericana
Hebe	<i>Hebe salicifolia</i>	Scrophulariaceae	Sudamericana
Tupa rosada	<i>Lobelia bidgesi</i>	Lobeliaceae	Endémica
Malesherbia	<i>Malesherbia angustisecta</i>	Malesherbaceae	Endémica
Ají de zorra	<i>Malesherbia auristipulata</i>	Malesherbaceae	Endémica
Farolito	<i>Malesherbia tocopillana</i>	Malesherbaceae	Endémica
Maitén de Chubut	<i>Maytenus chubutensis</i>	Celastraceae	Subantártica
Linacillo	<i>Menodora linoides</i>	Oleaceae	Subantártica
Mulino	<i>Mulinum valentini</i>	Umbelliferae	Subantártica
Arrayán de Colchagua	<i>Myrceugenia colchaguensis</i>	Myrtaceae	Endémica
Petrillo	<i>Myrceugenia correaefolia</i>	Myrtaceae	Endémica
Macolla	<i>Myrceugenia leptospermoides</i>	Myrtaceae	Endémica
Chequén de hoja fina	<i>Myrceugenia pinifolia</i>	Myrtaceae	Endémica
Arrayán de hoja roja	<i>Myrceugenia rufa</i>	Myrtaceae	Endémica
Suspiro	<i>Nolana balsamiflua</i>	Nolanaceae	Endémica
Radal enano	<i>Orites myrtoidea</i>	Proteaceae	Endémica
Pintoa	<i>Pintoa chilensis</i>	Zygophyllaceae	Endémica
Lleuque	<i>Prumnopytis andina</i>	Podocarpaceae	Endémica
Parrilla falsa	<i>Ribes integrifolium</i>	Saxifragaceae	Endémica
Salvia roja	<i>Salvia tubiflora</i>	Labiatae	Sudamericana
Menta de árbol	<i>Satureja multiflora</i>	Labiatae	Endémica
Laura	<i>Schinus marchandi</i>	Anacardiaceae	Subantártica
Teresa	<i>Scutellaria valdiviana</i>	Labiatae	Endémica

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre.

## DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE ESPECIES DE FLORA CONTINENTAL RARA POR REGION

Nombre Vulgar	01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11	12
Paramela de Puangue					■								
Mata espinosa													■
Paramela de Tiltit					■	■							
Anisillo		■	■										
Bentamiela													■
Huillipatagua				■		■	■	■	■	■	■		
Huella chica										■	■		
Guindo santo								■	■	■			
Coralito del Norte		■											
Carza	■												
Hebe											■	■	■
Tupa rosada											■		
Malesherbia	■												
Ají de zorra	■												
Farolito		■											
Maitén de Chubut						■	■	■	■	■			
Linacillo					■								
Mulino													■
Arrayán de Colchagua					■	■	■	■	■	■			
Petrillo				■	■	■	■	■	■				
Macolla									■	■			
Chequén de hoja fina								■	■	■			
Arrayán de hoja roja				■	■								
Suspiro		■											
Radal enano								■	■	■			
Pintoa			■										
Lleuque								■	■	■	■		
Parrilla falsa									■	■			
Salvia roja		■											
Menta de árbol								■	■	■	■		
Laura												■	
Teresa								■	■	■	■		

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre



**II.4.1- 04 ESPECIES DE FLORA INSULAR EXTINGUIDAS O PRESUNTAMENTE EXTINGUIDAS, POR FAMILIA, ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Nombre Científico	Familia	Origen	Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
				R.C 1/	A.S. 2/	S.C. 3/
<i>Santalum fernandezianum</i>	Santalaceae	Endémica				
<i>Podophorus bromoides</i>	Gramineae	Endémica				
<i>Sophora toromiro</i>	Papilionaceae	Endémica				

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

1/ Robinson Crusoe

2/ Alejandro Selkirk

3/ Santa Clara

**II.4.1- 05 ESPECIES DE FLORA INSULAR EN PELIGRO DE EXTINCIÓN  
POR FAMILIA, ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA (continúa)**

Nombre Científico	Familia	Origen	Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
				R.C 1/	A.S. 2/	S.C 3/
<i>Apium fernandezianum</i>	Umbelliferae	Endémica				
<i>Asplenium macrosorum</i>	Aspleniaceae	Endémica				
<i>Asplenium stellatum</i>	Aspleniaceae	Endémica				
<i>Berberis masafuerana</i>	Berberidaceae	Endémica				
<i>Blechnum mocheanum</i> 4/	Blechnaceae	Endémica				
<i>Blechnum longicauda</i>	Blechnaceae	Endémica				
<i>Cardamine kruesselii</i>	Cruciferae	Endémica				
<i>Centaurodendron dracaenoides</i>	Compositae	Endémica				
<i>Centaurodendron palmiforme</i>	Compositae	Endémica				
<i>Chenopodium crusoeanum</i>	Chenopodiaceae	Endémica				
<i>Chenopodium nesodendron</i>	Chenopodiaceae	Endémica				
<i>Chenopodium sanctaeclarae</i>	Chenopodiaceae	Endémica				
<i>Colletia spartioides</i>	Rhamnaceae	Endémica				
<i>Cuminia erantha</i>	Labiatae	Endémica				
<i>Cuminia fernandezia</i>	Labiatae	Endémica				
<i>Danthonia paschalis</i>	Gramineae	Endémica				
<i>Dendroseris berteriana</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris gigantea</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris litoralis</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris macrantha</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris macrophylla</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris marginata</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris neriifolia</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris pinnata</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris regia</i>	Compositae	Endémica				
<i>Erigeron ingae</i>	Compositae	Endémica				
<i>Erigeron luteoviridis</i>	Compositae	Endémica				
<i>Erigeron rupicola</i>	Compositae	Endémica				

Fuente : CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

1/ Robinson Crusoe

2/ Alejandro Selkirk

3/ Santa Clara

4/ Variedad. Fernandeziana

II.4.1- 05 ESPECIES DE FLORA INSULAR EN PELIGRO DE EXTINCIÓN  
 POR FAMILIA, ORIGEN Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA  
 (continuación)

Nombre Científico	Familia	Origen	Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
				R.C 1/	A.S. 2/	S.C 3/
<i>Eryngium bupleuroides</i>	Umbelliferae	Endémica				
<i>Eryngium fernandezianum</i>	Umbelliferae	Endémica				
<i>Eryngium inacesum</i>	Umbelliferae	Endémica				
<i>Eryngium sarcophyllum</i>	Umbelliferae	Endémica				
<i>Euphrasia formosissima</i>	Scrophulariaceae	Endémica				
<i>Gavilea insularis</i>	Orchidiaceae	Endémica				
<i>Greigia berteroi</i>	Bromeliaceae	Endémica				
<i>Gleichenia lepidota</i>	Gleicheniaceae	Endémica				
<i>Haloragis sp.</i>	Haloragaceae	Endémica				
<i>Hymenophyllum cuneatum</i>	Hymenophyllaceae	Nativa				
<i>Lactoris fernandeziana</i>	Lactoridaceae	Endémica				
<i>Luzula masafuerana</i>	Juncaceae	Endémica				
<i>Margyricaena skottsbergi</i>	Rosaceae	Endémica				
<i>Margyricarpus digynus</i>	Rosaceae	Endémica				
<i>Nicotiana cordifolia</i>	Solanaceae	Endémica				
<i>Notholaena chilensis</i>	Adiantaceae	Endémica				
<i>Ophioglossum fernandezianum</i>	Ophioglossaceae	Endémica				
<i>Parietaria fernandeziana</i>	Urticaceae	Endémica				
<i>Peperomia margaritifera</i>	Piperaceae	Endémica				
<i>Plantago fernandezia</i>	Plantaginaceae	Endémica				
<i>Ranunculus caprarum</i>	Ranunculaceae	Endémica				
<i>Robinsonia berteroi</i>	Compositae	Endémica				
<i>Robinsonia macrocephala</i>	Compositae	Endémica				
<i>Robinsonia thurifera</i>	Compositae	Endémica				
<i>Serpyllopsis caespitosa</i> 4/	Hymenophyllaceae	Endémica				
<i>Solanum masafueranum</i>	Solanaceae	Endémica				
<i>Solanum robinsonianum</i>	Solanaceae	Endémica				
<i>Sophora fernandeziana</i>	Papilionaceae	Endémica				
<i>Spergularia masafuerana</i>	Caryophyllaceae	Endémica				
<i>Trichomanes ingae</i>	Hymenophyllaceae	Endémica				
<i>Trichomanes philippianum</i>	Hymenophyllaceae	Endémica				
<i>Urtica fernandeziana</i>	Urticaceae	Endémica				
<i>Urtica masafuerana</i>	Urticaceae	Endémica				
<i>Wahlenbergia larraini</i>	Campanulaceae	Endémica				
<i>Yunquea tenzii</i>	Compositae	Endémica				

Fuente : CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

1/ Robinson Crusoe

2/ Alejandro Selkirk

3/ Santa Clara

4/ Variedad fernandeziana

## II.4.1-06 ESPECIES DE FLORA INSULAR VULNERABLE POR FAMILIA, ORIGEN Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Científico	Familia	Origen	Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
				R.C. 1/	A.S.2/	S.C. 3/
<i>Abrotanella crassipes</i>	Compositae	Endémica				
<i>Acaena masafuerana</i>	Rosaceae	Endémica				
<i>Asplenium chondrophyllum</i>	Aspleniaceae	Endémica				
<i>Asplenium polyodon</i> 4/	Aspleniaceae	Endémica				
<i>Axonopus paschalis</i>	Gramineae	Endémica				
<i>Azara serrata</i> 5/	Flacourtiaceae	Endémica				
<i>Berberis corymbosa</i>	Berberidaceae	Endémica				
<i>Blechnum schottii</i>	Blechnaceae	Endémica				
<i>Boehmeria excelsa</i>	Urticaceae	Endémica				
<i>Dendroseris micrantha</i>	Compositae	Endémica				
<i>Dendroseris pruinata</i>	Compositae	Endémica				
<i>Doodia paschalis</i>	Blechnaceae	Endémica				
<i>Diplazium fuenzalidae</i>	Athyriaceae	Endémica				
<i>Elaphoglossum skottsbergi</i>	Lomariopsidaceae	Endémica				
<i>Haloragis masafuerana</i>	Haloragaceae	Endémica				
<i>Humenophyllum rugosum</i>	Hymenophyllaceae	Endémica				
<i>Juania australis</i>	Arecaceae	Endémica				
<i>Machaerina scirpoidea</i>	Cyperaceae	Endémica				
<i>Megalachne masafuerana</i>	Gramineae	Endémica				
<i>Mimulus glabratus</i> 6/	Scrophulariaceae	Endémica				
<i>Paspalum forsterianum</i>	Gramineae	Endémica				
<i>Peperomia skottsbergi</i>	Piperaceae	Endémica				
<i>Polypodium intermedium</i>	Polypodiaceae	Endémica				
<i>Polystichum fuentesi</i>	Aspidiaceae	Endémica				
<i>Polystichum tetragonum</i>	Aspidiaceae	Endémica				
<i>Rhaphithamnus venustus</i>	Verbenaceae	Endémica				
<i>Robinsonia evenia</i>	Compositae	Endémica				
<i>Robinsonia gayana</i>	Compositae	Endémica				
<i>Robinsonia gracilis</i>	Compositae	Endémica				
<i>Robinsonia masafuerae</i>	Compositae	Endémica				
<i>Rumohra berteriana</i>	Aspidiaceae	Endémica				
<i>Selkirkia berteroi</i>	Boraginaceae	Endémica				
<i>Solanum fernandezianum</i>	Solanaceae	Endémica				
<i>Sophora masafuerana</i>	Papilionaceae	Endémica				
<i>Spergularia confertiflora</i>	Caryophyllaceae	Endémica				
<i>Ugni selkirki</i>	Myrtaceae	Endémica				
<i>Uncinia costata</i>	Cyperaceae	Endémica				
<i>Wahlebergia berteroi</i>	Campanulaceae	Endémica				
<i>Wahlebergia grahamae</i>	Campanulaceae	Endémica				
<i>Wahlebergia masafuerae</i>	Campanulaceae	Endémica				

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

- 1/ Robinson Crusoe
- 2/ Alejandro Selkirk
- 3/ Santa Clara
- 4/ Variedad squamulosum
- 5/ Variedad fernandeziana
- 6/ Variedad externus

## II.4.1- 07 ESPECIES DE FLORA INSULAR CON AMENAZA INDETERMINADA POR FAMILIA ORIGEN Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Científico	Familia	Origen	Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
				R.C. 1/	A.S. 2/	S.C. 3/
<i>Agrostis masafuerana</i>	Gramineae					
<i>Carex berteroniana</i>	Cyperaceae					

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

- 1/ Robinson Crusoe
- 2/ Alejandro Selkirk
- 3/ Santa Clara

## II.4.2 FAUNA

### II.4.2-01 ESPECIES DE MAMIFEROS EXTINGUIDOS POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Tuco tuco de la isla Riesco	Ctenomys magellanicus dicki																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

### II.4.2- 02 ESPECIES DE AVES EXTINGUIDAS POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Zarapito Boreal	Numenius borealis																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

II.4.2 – 03

ESPECIES DE MAMIFEROS EN PELIGRO DE EXTINCION POR DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Comadreja trompuda	<i>Rhyncholesthes raphanurus</i>																
Quirquincho de la puna	<i>Euphractus nationi</i>																
Ratón topo del matorral	<i>Chelemys megalonix 1/</i>																
Chichillón	<i>Chichillula sahamae</i>																
Chinchilla andina	<i>Chinchilla brevicaudata</i>																
Chinchilla chilena	<i>Chinchilla lanigera</i>																
Cururo del norte	<i>Spalacopus cyanus 2/</i>																
Tuco tuco de Aisén	<i>Ctenomys magellanicus 3/</i>																
Tuco tuco de Magallanes	<i>Ctenomys magellanicus 4/</i>																
Culpeo de Tierra del fuego	<i>Canis culpaeus 5/</i>																
Huillin	<i>Lutra provocax</i>																
Gato de geoffroy	<i>Felis geoffroyi</i>																
Güiña	<i>Felis guigna</i>																
Gato Colocolo	<i>Felis colocola</i>																
Huemul	<i>Hippocamelus bisulcus</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

- 1/ megalonix
- 2/ maulinus
- 3/ osgoodi
- 4/ magellanicus
- 5/ lycoides

II.4.2- 04 ESPECIES DE AVES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN POR DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández	
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12
Suri	<i>Pterocnemi pennata</i> 1/															
Cuervo del Pantano	<i>Plagadis chihi</i>															
Cisne coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>															
Canquén colorado	<i>Chloephaga rubidiceps</i>															
Halcón peregrino boreal	<i>Falco peregrino</i> 2/															
Becacina pintada	<i>Nycticryphes semicollaris</i>															
Gaviotín chico	<i>Sterna lorata</i>															
Trichhua	<i>Cyanoliseus patagonus</i> 3/															
Picaflor de Juan Fernández	<i>Sephanoides fernandensis</i>															
Rayadito de Más afuera	<i>Aphrastura masafuerae</i>															

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

1/ tarapacensis

2/ anatum

3/ byron



#### II.4.2- 05 ESPECIES DE REPTILES EN PELIGRO DE EXTINCION POR DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Lagartija	<i>Liolaemus gravenhorsti</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

#### II.4.2 – 06 ESPECIES DE ANFIBIOS EN PELIGRO DE EXTINCION POR DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Sapo	<i>Insuetophrynus acarpicus</i>																
Sapo	<i>Eupsophus migueli</i>																
Sapo Arriero	<i>Alsodes nodosus</i>																
Sapo	<i>Alsodes tumultuosus</i>																
Sapo	<i>Alsodes montanus</i>																
Ranita de Darwin rojiza	<i>Rhinoderma rufum</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

**II.4.2– 07 ESPECIES DE PECES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN POR DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Puye	<i>Galaxias globiceps</i>																
Peladilla	<i>Aplochiton taeniatus</i>																
Tollo de agua dulce	<i>Diplomystes chilensis</i>																
Tollo de agua dulce	<i>Diplomystes camposensis</i>																
Tollo de agua dulce	<i>Diplomystes nahuelbutensis</i>																
Bagrecito	<i>Trichomycterus chiltoni</i>																
Bagrecito	<i>Trichomycterus rivulatus</i>																
Bagrecito	<i>Trichomycterus laucaensis</i>																
Bagrecito	<i>Trichomycterus chungarensis</i>																
Bagre	<i>Nematogenys inermis</i>																
Trucha negra	<i>Percichthys melanops</i>																
Carmelita de Concepción	<i>Percilia irwini</i>																
Corvinilla del Lauca	<i>Orestias laucaensis</i>																
Corvinilla de Parinacota	<i>Orestias parinacotensis</i>																
Corvinilla del Chungará	<i>Orestias chungarensis</i>																
Pejerrey	<i>Basilichthys microlepidotus</i>																
Aguja de mar grande	<i>Leptonotus blainvillianus</i>																
Roncador	<i>Micropogonias furnieri</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

**II.4.2-08 ESPECIES DE MAMIFEROS VULNERABLES POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA**

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	RM	06	07	08	09	10	11			12	
Piche	<i>Euphractus pichiy</i>																
Vizcacha de montaña	<i>Lagidium viscacia</i>																
Degú de Bridges	<i>Octodon bridgesi</i>																
Degú costino	<i>Octodon lunatus</i>																
Tuco tuco del tamarugal	<i>Ctenomys fulvus robustus</i>																
Zorro chilote	<i>Canis fulvipes</i>																
Quique	<i>Galictis cuja</i>																
Chungungo	<i>Lutra felina</i>																
Puma	<i>Felis concolor</i>																
Lobo fino de Juan Fernández	<i>Arctocephalus philippii</i>																
Elefante marino del sur	<i>Mirounga leonina</i>																
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>																
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>																
Taruca	<i>Hippocamelus antisensis</i>																
Pudú	<i>Pudu pudu</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

**II.4.2- 09 ESPECIES DE AVES VULNERABLES POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA**  
(continúa)

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Perdiz de la puna	<i>Tinamotis pentlandii</i>																
Ñandú	<i>Pterocnemis pennata</i> 1/																
Fardela blanca de Juan Fernández	<i>Pterodroma externa</i>																
Fardela blanca de Más a Tierra	<i>Pterodroma cooki</i>																
Fardela negra de Juan Fernández	<i>Pterodroma neglecta</i>																
Fardela de Más Afuera	<i>Pterodroma longirostris</i>																
Fardela blanca	<i>Puffinus creatopus</i>																
Fardela de Pascua	<i>Puffinus nativitatis</i>																
Yunco	<i>Pelecanoides garnotii</i>																
Pingüino de Humboldt	<i>Spheniscus humboldti</i>																
Ave del Trópico de cola roja	<i>Phaethon rubricauda</i>																
Guanay	<i>Phalacrocorax bougainvilli</i>																
Ave fragata grande	<i>Fregata minor</i>																
Cuervo del pantano de la Puna	<i>Plegadis ridgwayi</i>																
Bandurria	<i>Theristicus caudatus</i>																
Flamenco chileno	<i>Phoenicopterus chilensis</i>																
Parina grande	<i>Phoenicoparrus andinus</i>																
Parina chica	<i>Phoenicoparrus jamesi</i>																
Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>																
Piuquén	<i>Chloephaga melanoptera</i>																
Cóndor	<i>Vultur gryphus</i>																
Aguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre  
1/ Pennata

**II.4.2- 09 ESPECIES DE AVES VULNERABLES POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA  
(Continuación)**

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Tagua gigante	<i>Fulica gigantea</i>	■															
Tagua cornuda	<i>Fulica cornuta</i>		■	■													
Becacina	<i>Gallinago gallinago</i>			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Gaviota garuma	<i>Larus modestus</i>	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■				
Gaviotín monja	<i>Larosterna inca</i>	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■					
Gaviotín de San Félix	<i>Anous stolidus</i>														■		
Torcaza	<i>Columba araucana</i>				■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Choroy	<i>Enicognathus lptorhynchus</i>					■	■	■	■	■	■	■	■				
Picaflor de Arica	<i>Eulidia yarellii</i>	■															
Carpintero negro	<i>Campaphilus magellanicus</i>							■	■	■	■	■	■				

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.2- 10 ESPECIES DE REPTILES VULNERABLES POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Culebra	<i>Alsophis elegans</i>	■															
Culebra	<i>Philodryas tachymenoides</i>	■															
Culebra de cola larga	<i>Philodryas chamissonis</i>			■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Culebra de cola corta	<i>Tachymenis chilensis</i>			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Lagarto	<i>Centrura flagilifera</i>					■	■	■	■	■	■						
Lagarto	<i>Callopistes palluma</i>		■	■	■	■	■	■	■	■							
Lagarto llorón	<i>Liolaemus chilensis</i>				■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Lagartija	<i>Liolaemus nitidus</i>				■	■	■	■	■	■	■						
Lagartija	<i>Liolaemus lemniscatus</i>				■	■	■	■	■	■							
Lagartija	<i>Liolaemus fuscus</i>				■	■	■										
Lagartija	<i>Liolaemus leopardinus</i>							■									
Lagartija	<i>Liolaemus zapallarensis</i>				■	■											
Lagartija	<i>Liolaemus kuhlmanni</i>				■	■											

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.2- 11 ESPECIES DE ANFIBIOS VULNERABLES POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Sapo	<i>Bufo spinulosus</i>	■	■				■	■	■	■							
Sapo	<i>Bufo atacamensis</i>			■	■												
Sapo de rulo	<i>Bufo chilensis</i>				■	■	■	■	■	■							
Sapo	<i>Bufo rubropunctatus</i>									■	■	■					
Sapo	<i>Telmatobius peruvianus</i>	■	■														
Sapo	<i>Batrachyla taeniata</i>					■	■	■	■	■	■	■					
Sapo	<i>Alsodes vanzolinii</i>									■							
Rana chilena	<i>Caudiverbera caudiverbera</i>				■	■	■	■	■	■	■						
Ranita de darwin verde	<i>Rhinoderma darwini</i>									■	■	■					

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre.

II.4.2- 12 ESPECIES DE PECES VULNERABLES POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Lamprea de bolsa	<i>Geotria australis</i>																
Puye	<i>Brachygalaxias bullocki</i>																
Puye	<i>Brachygalaxias gothei</i>																
Puye	<i>Galaxias maculatus</i>																
Tollo	<i>Galaxias platei</i>																
Farionela listada	<i>Aplochiton zebra</i>																
Pocha	<i>Cheirodon pisciculus</i>																
Pocha de los lagos	<i>Cheirodon galusdae</i>																
Pocha del sur	<i>Cheirodon australe</i>																
Pocha	<i>Cheirodon killiani</i>																
Bagre chico	<i>Trichomycterus areolatus</i>																
Bagrecito	<i>Bullockia maldonadoi</i>																
Trucha criolla	<i>Percichthys trucha</i>																
Carmelita	<i>Percilia gillissi</i>																
Corvinilla	<i>Orestias agassizi</i>																
Cauque (Género)	<i>Cauque sp.</i>																
Pejerrey	<i>Basilichthys semotilus</i>																
Pejerrey	<i>Basilichthys australis</i>																
-----	<i>Austromeniidia laticlavia</i>																
-----	<i>Austromeniidia gracilis</i>																
Róbalo	<i>Eleginops maclovinus</i>																
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre.



## II.4.2- 13 ESPECIES DE MAMIFEROS RAROS POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Llaca del norte	<i>Thylamys elegans</i> 1/	■	■	■	■												
Monito del monte chilote	<i>Dromiciops australis</i> 2/											■					
Vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>	■	■	■	■	■											
Peludo patagónico	<i>Euphractus villosus</i>												■	■			
Ratón topo valdiviano	<i>Geoxus valdivianus</i>										■	■					
Ratón topo de magallanes	<i>Chelemys megalonyx delfini</i>													■			
Cuy de Tschudi	<i>Cavia tschudii</i>	■															
Cuy Serrano	<i>Galea musteloides</i>	■															
Cuy chico de la Patagonia	<i>Microcavia australis</i>												■	■			
Tunduco de Osorno	<i>Aconaemys fuscus porteri</i>											■					
Huroncito de Magallanes	<i>Lyncodon patagonicus</i> 3/										■			■			
Gato montés andino	<i>Felis jacobita</i>	■															

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

1/ Coquimbensis

2/ Gliroides

3/ Patagonicus

## II.4.2- 14 ESPECIES DE AVES RARAS POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Perdiz copetona	<i>Eudromia elegans</i>																
Perdiz austral	<i>Tinamotis ingoufi</i>																
Garza cuca	<i>Ardea cocoi</i>																
Huairavillo	<i>Ixobrychus involucris</i>																
Pato gargantillo	<i>Anas bahamensis</i>																
Pato rinconero	<i>Heteronetta atricapilla</i>																
Peuquito	<i>Accipiter bicolor</i>																
Aguilucho de cola rojiza	<i>Buteo ventralis</i>																
Aguilucho chico	<i>Buteo albigula</i>																
Chorlo de Magallanes	<i>Pluvianellus socialis</i>																
Perdicitita cordillerana	<i>Attagis gayi</i>																
Gaviota andina	<i>Larus serranus</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.2- 15 ESPECIES DE REPTILES RAROS POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Lagarto	<i>Velosaura aymararum</i>	■															
Lagarto dragón	<i>Phrynosaura reichei</i>	■	■														
Lagarto dragón	<i>Pristidactylus audituvelatus</i>		■														
Lagarto	<i>Pristidactylus valeriae</i>					■											
Lagarto	<i>Pristidactylus alvaroi</i>					■											
Lagarto	<i>Pristidactylus volcanensis</i>						■										
Lagartija	<i>Liolaemus paulinae</i>		■														
Lagartija	<i>Liolaemus constanzae</i>		■														
Lagartija	<i>Liolaemus kingi</i>													■			
Lagartija	<i>Liolaemus lineomaculatus</i>													■			
Lagartija	<i>Liolaemus magellanicus</i>													■			
Lagartija	<i>Liolaemus lorenmulleri</i>				■												
Lagartija	<i>Liolaemus fitzgeraldi</i>					■											
Lagartija	<i>Liolaemus mocquardi</i>	■															
Lagartija	<i>Liolaemus signifer</i>		■														
Lagartija	<i>Liolaemus hellmichi</i>		■														
Lagartija	<i>Liolaemus donosoi</i>		■														
Lagartija	<i>Liolaemus curis</i>							■									

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.2 – 16 ESPECIES DE ANFIBIOS RAROS POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández			
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12		
Sapo	<i>Bufo papillosus</i>																	
Sapo	<i>Eupsophus coppingeri</i>																	
Sapo	<i>Eupsophus insularis</i>																	
Sapo	<i>Telmatobius halli</i>																	
Sapo	<i>Telmatobius pefauri</i>																	
Sapo	<i>Telmatobius zapahuirensis</i>																	
Sapo	<i>Alsodes barrioi</i>																	
Sapo	<i>Telmatobufo bullocki</i>																	
Sapo	<i>Telmatobufo australis</i>																	
Sapo	<i>Telmatobufo venustus</i>																	

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.2- 17 ESPECIES DE PECES RAROS POR DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández			
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12		
-----	<i>Hatcheria macraei</i>																	

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

#### II.4.2- 18 ESPECIES DE MAMIFEROS CON AMENAZA INDETERMINADA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Ratón chinchilla de Bennett	<i>Abrocoma bennetti bennetti</i>																
Chingue real	<i>Conepatus chinga rex</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

#### II.4.2- 19 ESPECIES DE MAMIFEROS INADECUADAMENTE CONOCIDOS POR DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Laucha de pelo largo	<i>Abrothrix longipilis 1/</i>																
Ratita de pie sedoso	<i>Eligmodontia typus puerulus</i>																
Lauchón de la puna	<i>Auliscomys sublimis leucurus</i>																
Ratón sedoso	<i>Euneomys sp.</i>																
Ratón chinchilla ceniciento	<i>Abrocoma cinerea</i>																
Culpeo	<i>Canis culpaeus</i>																
Chilla	<i>Canis griseus</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre  
1/ Longipilis

## II.4.2- 20 ESPECIES DE AVES INADECUADAMENTE CONOCIDAS POR DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Golondrina de mar chica	<i>Oceanites gracilis</i>																
Golondrina de mar de vientre blanco	<i>Fregatta grallaria</i>																
Golondrina de mar de garganta blanca	<i>Nesofregatta albigularis</i>																
Golondrina de mar negra	<i>Oceanodroma markhami</i>																
Golondrina de mar de collar	<i>Oceanodroma hornbyi</i>																
Piquero	<i>Sula variegata</i>																
Lile	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>																
Quetru volador	<i>Tachyeres patachonicus</i>																
Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>																
Aguilucho de la Puna	<i>Buteo poecilochrous</i>																
Halcón peregrino austral	<i>Falco peregrinus cassini</i>																
Pidencito	<i>Laterallus jamaicensis</i>																
Pidén austral	<i>Rallus antarcticus</i>																
Concón	<i>Strix rufipes</i>																
Nuco	<i>Asio flammeus</i>																
Cazamoscas chocolate	<i>Neoxilmis rufiventris</i>																
Pájaro amarillo	<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>																
Comesebo de los tamarugales	<i>Conirostrum tamarugense</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

**II. 4.2- 21 ESPECIES DE REPTILES INADECUADAMENTE CONOCIDOS POR DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA**

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Culebra	<i>Phyllodyras simonsi</i>	■															
Salamanqueja	<i>Phyllodactylus heterurus</i>		■														
Salamanqueja	<i>Phyllodactylus inaequalis</i>		■														
-----	<i>Garthia dorbignyi</i>	■				■											
-----	<i>Garthia penai</i>				■												
Lagarto	<i>Tropidurus tarapacensis</i>		■														
-----	<i>Ctenoblepharis erroneus</i>		■														
-----	<i>Ctenoblepharis stolzmani</i>		■														
-----	<i>Ctenoblepharis schmidtii</i>		■														
Lagartija	<i>Liolaemus dorbignyi</i>														■		
Lagartija	<i>Liolaemus kriegi</i>							■	■								
Lagartija	<i>Liolaemus fitzingeri</i>												■				
Lagartija	<i>Liolaemus walkeri</i>		■														

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.2- 22 ESPECIES DE ANFIBIOS INADECUADAMENTE CONOCIDOS POR DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Sapo	<i>Bufo variegatus</i>																
Sapo	<i>Telmatobius lavéls</i>																
-----	<i>Hylorina sylvatica</i>																
-----	<i>Alsodes verrucosus</i>																
-----	<i>Atelognathus grandisonae</i>																
Sapito de cuatro ojos	<i>Pleurodema thaul</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre

## II.4.2- 23 ESPECIES DE PECES INADECUADAMENTE CONOCIDOS POR DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Región												Isla de Pascua	Archipiélago de Juan Fernández		
		01	02	03	04	05	13	06	07	08	09	10	11			12	
Lamprea	<i>Mordacia lapicida</i>																
Peladilla	<i>Aplochiton marinus</i>																

Fuente: CONAF. Departamento de Patrimonio Silvestre



# **CAPITULO III**

## **ESTADISTICAS DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS Y SUS ACTIVIDADES ECONOMICAS**

**ASENTAMIENTOS HUMANOS**  
POBLACION URBANA Y RURAL  
CONURBACIONES  
CENTROS URBANOS  
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

**ACTIVIDADES ECONOMICAS**  
AGRICULTURA, CAZA Y PESCA  
ENERGIA  
MINERIA  
TRANSPORTES



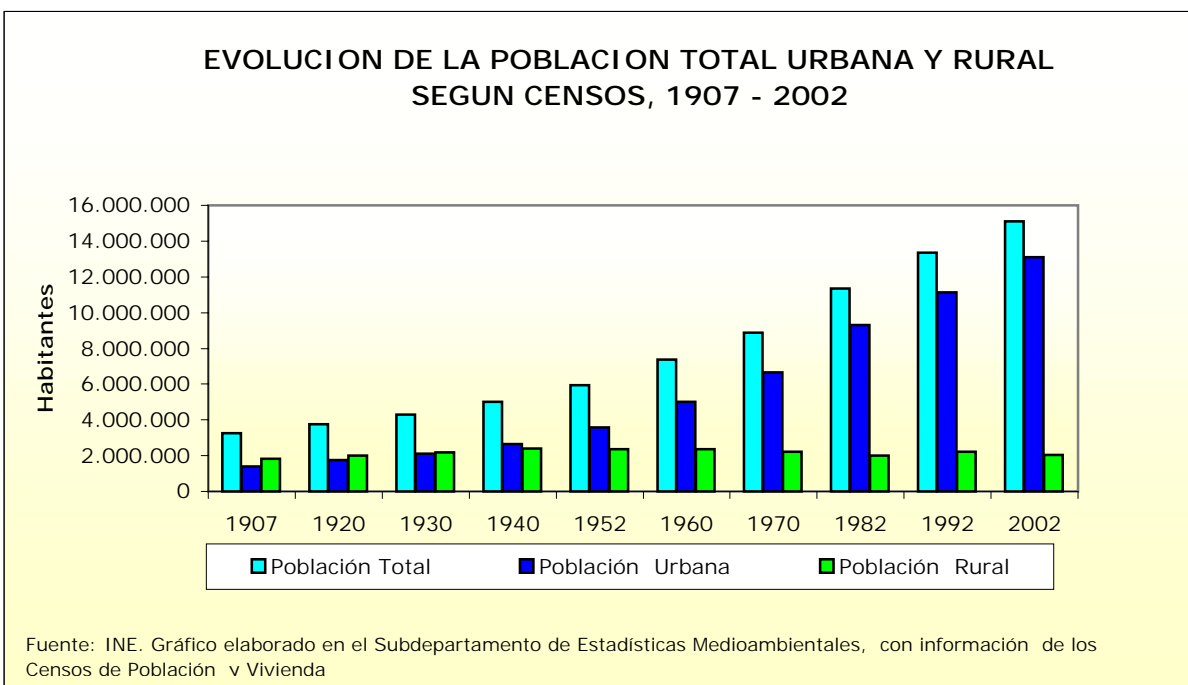
### III.1 ESTADISTICAS DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

#### III.1.1 POBLACION URBANA Y RURAL

##### III.1.1 - 01 EVOLUCION DE LA POBLACION TOTAL POR AREA URBANA Y RURAL, SEGUN CENSOS 1907 - 2002

Censos	Población Total	Población Urbana	Población Rural
1907	3.249.279	1.407.908	1.841.371
1920	3.753.799	1.748.621	2.005.178
1930	4.287.445	2.119.221	2.168.224
1940	5.023.539	2.633.479	2.390.060
1952	5.932.995	3.573.122	2.359.873
1960	7.374.115	5.028.060	2.346.055
1970	8.884.768	6.675.247	2.209.521
1982	11.329.736	9.316.128	2.013.608
1992	13.348.401	11.140.405	2.207.996
2002	15.116.435	13.090.113	2.026.322

Fuente: INE. Información de los Censos de Población y Vivienda de 1907 a 2002.



**III.1.1 - 02 DISTRIBUCION Y DENSIDAD DE LA POBLACION URBANA Y RURAL, SEGUN REGION. CENSO 2002 a/**

Región	Superficie km <sup>2</sup>	Población			Densidad Hab/Km <sup>2</sup>			
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	
<b>Total</b>	<b>756.096,0</b>	<b>15.116.435</b>	<b>13.090.113</b>	<b>2.026.322</b>	<b>19,99</b>	<b>17,31</b>	<b>2,68</b>	
01	De Tarapacá	59.099,1	428.594	403.138	25.456	7,25	6,82	0,43
02	De Antofagasta	126.049,1	493.984	482.546	11.438	3,92	3,83	0,09
03	De Atacama	75.176,2	254.336	232.619	21.717	3,38	3,09	0,29
04	De Coquimbo	40.579,9	603.210	470.922	132.288	14,86	11,60	3,26
05	De Valparaíso	16.396,1	1.539.852	1.409.902	129.950	93,92	85,99	7,93
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	16.387,0	780.627	548.584	232.043	47,64	33,48	14,16
07	Del Maule	30.296,1	908.097	603.020	305.077	29,97	19,90	10,07
08	Del Biobío	37.062,6	1.861.562	1.528.306	333.256	50,23	41,24	8,99
09	De La Araucanía	31.842,3	869.535	588.408	281.127	27,31	18,48	8,83
10	De Los Lagos	67.013,1	1.073.135	734.379	338.756	16,01	10,96	5,06
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	108.494,1	91.492	73.607	17.885	0,84	0,68	0,16
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	b/ 132.297,2	150.826	139.669	11.157	1,14	1,06	0,08
13	Metropolitana de Santiago	15.403,2	6.061.185	5.875.013	186.172	393,50	381,42	12,09

Fuente: INE. XVII Censo de Población y VI Vivienda 2002.

a/ Las densidades urbana y rural son el resultado de la relación de las poblaciones urbana y regional con la superficie total de la región, por lo tanto no son sumables.

b/ La superficie de la Duodécima Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, fue asignada por diferencia entre total país y suma de las restantes regiones. Excluye el Territorio Chileno Antártico y las aguas marítimas interiores.

**III.1.1 - 03 DENSIDAD DE LA POBLACION EN CENTROS URBANOS Y AREAS RURALES, SEGUN REGION, 2002 a/**

Región	Superficie Urbana y rural	Superficie		Población Total	Población 1 /		Densidad Hab/Km <sup>2</sup>			
		Urbana	Rural		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	
<b>Total</b>	<b>515.353</b>	<b>2.113</b>	<b>513.240</b>	<b>13.348.401</b>	<b>11.140.405</b>	<b>2.207.996</b>	<b>5.277,6</b>	<b>5.273,3</b>	<b>4,3</b>	
01	De Tarapacá	59.099,1	50,3	59.048,8	339.579	318.925	20.654	6.340,8	6.340,5	0,3
02	De Antofagasta	126.049,1	60,9	125.988,2	410.724	399.515	11.209	6.560,3	6.560,2	0,1
03	De Atacama	75.176,2	55,8	75.120,4	230.873	208.960	21.913	3.745,1	3.744,8	0,3
04	De Coquimbo	40.579,9	79,7	40.500,2	504.387	355.284	149.103	4.461,4	4.457,8	3,7
05	De Valparaíso	16.396,1	373,9	16.022,2	1.384.336	1.248.255	136.081	3.347,0	3.338,5	8,5
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	16.387,0	157,9	16.229,1	696.369	445.080	251.289	2.834,2	2.818,7	15,5
07	Del Maule	30.296,1	128,3	30.167,8	836.141	500.146	335.995	3.909,4	3.898,3	11,1
08	Del Biobío	37.062,6	280,7	36.781,9	1.734.305	1.343.097	391.208	4.795,4	4.784,8	10,6
09	De La Araucanía	31.842,3	125,0	31.717,3	781.242	478.825	302.417	3.840,1	3.830,6	9,5
10	De Los Lagos	67.013,1	152,4	66.860,7	948.809	579.885	368.924	3.810,5	3.805,0	5,5
11	Aisén del General Carlo Ibáñez del Campo	108.494,4	16,5	-	80.501	57.794	22.707	-	3.502,7	-
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	132.297,2	31,4	-	143.198	129.958	13.240	-	4.138,8	-
13	Metropolitana de Santiago	15.403,2	599,8	14.803,4	5.257.937	5.074.681	183.256	8.473,0	8.460,6	12,4

Fuente: INE. Publicación. Chile: División Política Administrativa y Censal, 2000.

a/ La densidad de población en los centros urbanos y áreas rurales se ha calculado según la relación entre la población y superficie, urbana y rural, según el caso, en cada región.

### III.1.1 - 04 EVOLUCION DE LA POBLACION URBANA, SEGUN REGION 1999 - 2003

Región		1999	2000	2001	2002 a/	2003
	<b>Total</b>	<b>12.822.261</b>	<b>13.018.924</b>	<b>13.216.121</b>	<b>13.090.113</b>	<b>13.600.704</b>
01	De Tarapacá	372.410	378.791	385.120	403.138	397.449
02	De Antofagasta	447.923	453.573	459.109	482.546	469.844
03	De Atacama	244.778	248.996	253.263	232.619	261.574
04	De Coquimbo	418.531	426.418	434.611	470.922	450.556
05	De Valparaíso	1.412.341	1.430.908	1.449.280	1.409.902	1.485.141
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	524.885	534.835	545.382	548.584	565.959
07	Del Maule	570.506	578.943	587.102	603.020	603.036
08	Del Biobío	1.537.077	1.559.520	1.582.117	1.528.306	1.626.275
09	De La Araucanía	567.553	577.738	588.046	588.408	608.194
10	De Los Lagos	684.817	696.385	708.508	734.379	732.173
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	69.754	71.024	72.269	73.607	74.697
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	144.453	145.859	147.125	139.669	149.586
13	Metropolitana de Santiago	5.827.233	5.915.934	6.004.189	5.875.013	6.176.220

Fuente: INE. Publicación: Chile, estimaciones de población por sexo y edad. Total país y regiones 1990-2005 urbano-rural/  
a/ Cifras según información XVII Censo de Población y VI Vivienda 2002.

### III.1.1 - 05 EVOLUCION DE LA POBLACION RURAL, SEGUN REGION 1999 - 2003

Región		1999	2000	2001	2002 a/	2003
	<b>Total</b>	<b>2.195.499</b>	<b>2.192.384</b>	<b>2.185.831</b>	<b>2.026.322</b>	<b>2.172.800</b>
01	De Tarapacá	20.215	20.156	20.063	25.456	19.887
02	De Antofagasta	14.363	14.838	15.378	11.438	16.492
03	De Atacama	24.269	24.580	24.795	21.717	25.221
04	De Coquimbo	151.294	151.463	151.451	132.288	151.452
05	De Valparaíso	131.225	130.498	129.581	129.950	127.741
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	253.916	253.979	253.529	232.043	252.633
07	Del Maule	336.376	336.303	335.741	305.077	334.618
08	Del Biobío	378.767	376.751	374.284	333.256	369.362
09	De La Araucanía	297.422	296.507	295.205	281.127	292.603
10	De Los Lagos	365.741	365.111	364.111	338.756	362.118
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	23.882	24.011	24.136	17.885	24.369
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	12.077	11.910	11.782	11.157	11.535
13	Metropolitana de Santiago	185.952	186.277	185.775	186.172	184.769

Fuente: INE. Publicación: Chile, estimaciones de población por sexo y edad. Total país y regiones 1990-2005 urbano-rural/  
a/ Cifras según Censo de Población de 2002.

## **III.1.2 CONURBACIONES Y CENTROS URBANOS**

### **DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

#### **CONURBACIÓN**

Consiste en la unión de centros urbanos mediante la continuidad de la edificación o por la funcionalidad, es decir, cuando la distancia entre una ciudad y otra es reducida. Esto último se presenta sólo en casos manifiestos.

#### **ABSORCIÓN**

Consiste en la unión física de una ciudad o pueblo con una aldea o caserío.

#### **CENTRO URBANO**

Corresponde al conjunto de viviendas concentradas con más de 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes, con el 50% o más de su población económicamente activa dedicada a actividades secundarias y/o terciarias. Excepcionalmente, los centros que cumplen funciones de turismo y recreación con más de 250 viviendas concentradas y que no alcanzan el requisito de población se consideran urbanos.

---

Fuente: INE, publicación Estadísticas y Economía N° 1, 1990

---

---

III.1.2 - 01 SUPERFICIE, POBLACION Y DENSIDAD DE LAS PRINCIPALES  
CONURBACIONES DEL PAIS. SEGUN CENSO 1992

---

Conurbaciones	Superficie Km <sup>2</sup>	Población	Densidad
La Serena	47,3	220.172	4.654,8
Quillota	35,8	113.308	3.165,0
San Antonio	31,2	89.209	2.859,3
Gran Valparaíso	138,3	750.713	5.428,1
Gran Santiago	497,3	4.754.901	9.561,4
Rancagua	36,7	202.086	5.506,4
Gran Concepción	109,9	610.380	5.554,0

---

Fuente: INE. Publicación: División Político - Administrativa 1995.

---

---

**III.1.3****CENTROS URBANOS**

---

**III.1.3 - 01****CENTROS URBANOS INCLUIDOS EN LAS PRINCIPALES  
CONURBACIONES DEL PAIS, SEGÚN CENSO 1992**

---

---

**Conurbaciones****Localidades conurbadas**

---

La Serena

La Serena y Coquimbo

Quillota

Quillota, La Cruz, La Calera  
e Hijuelas

San Antonio

San Antonio, Cartagena, Lo Gallardo,  
San Juan, San Sebastián, Las Cruces  
y Santo Domingo

Gran Valparaíso

Valparaíso, Viña del Mar, Concón  
Quilpué y Villa Alemana

Gran Santiago

Santiago, San Bernardo, Puente Alto  
y Padre Hurtado

Rancagua

Rancagua, Machali y Gultro

Gran Concepción

Concepción, Talcahuano y Penco

---

**Fuente:****INE. Publicación: División Político - Administrativa 1995.**

---



# CHILE

## CENTROS URBANOS

### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DE TARAPACA

CENSO 1992

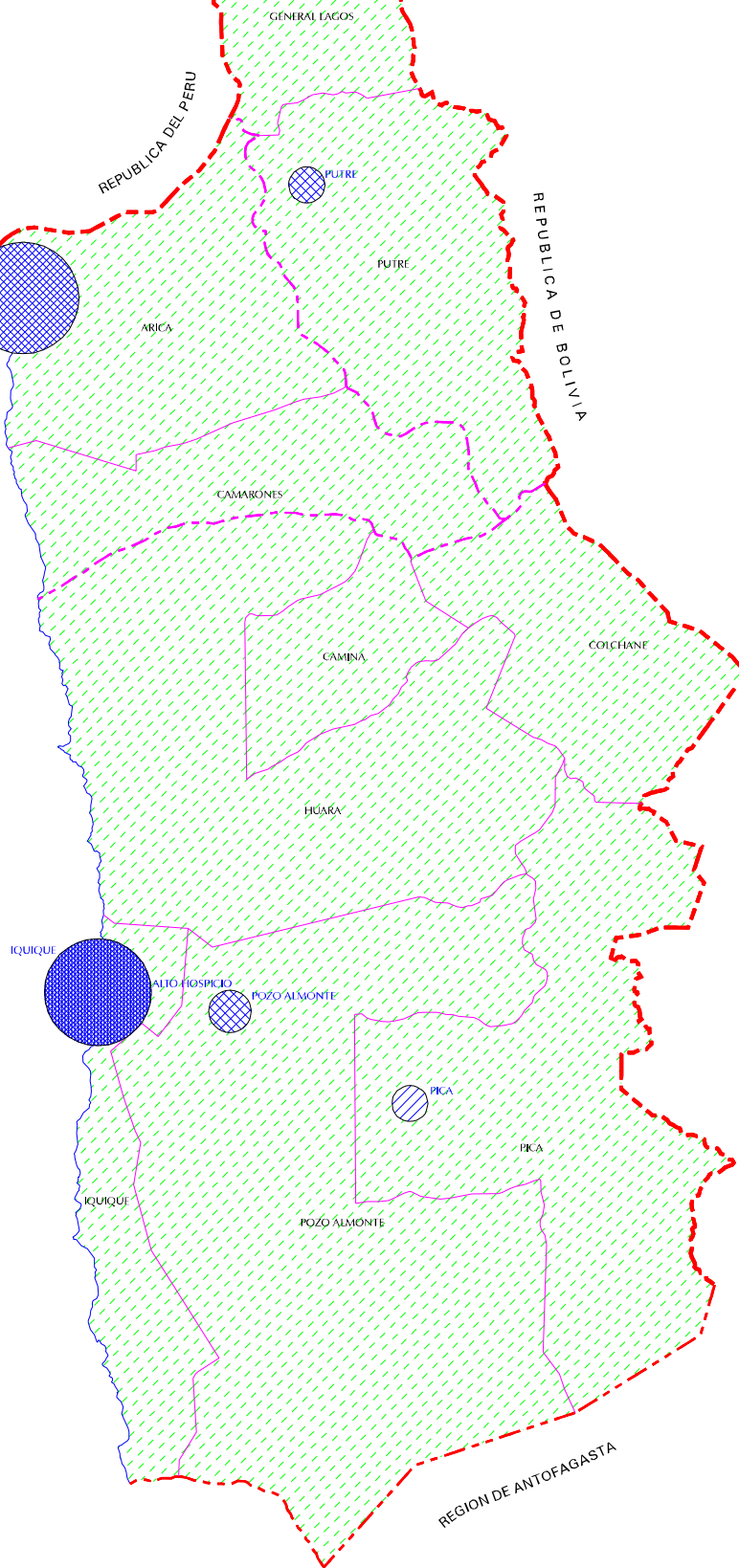


EL LIMITE INTERNACIONAL MARITIMO SE PROYECTA HASTA 200 MILLAS MARINAS DE LA COSTA SIGUIENDO EL SENTIDO DEL PARALELO DEL HITO TERRESTRE No 1.

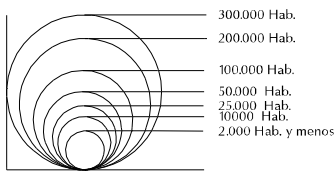
OCEANO PACIFICO

REPUBLICA DEL PERU

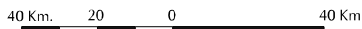
REPUBLICA DE BOLIVIA



#### POBLACION URBANA



ESCALA 1 : 2.000.000



#### DENSIDAD URBANA

- De 1.00 a 15.00 Hab./Ha.
- De 15.01 a 30.00 Hab./Ha.
- De 30.01 a 45.00 Hab./Ha.
- De 45.01 a 60.00 Hab./Ha.
- De 60.01 a 90.00 Hab./Ha.
- De 90.01 a 130.00 Hab./Ha.

#### DENSIDAD RURAL

- Sin Poblacion Rural
- De 0.01 a 5.00 Hab./Km.2
- De 5.01 a 15.00 Hab./Km.2
- De 15.01 a 30.00 Hab./Km.2
- De 30.01 a 45.00 Hab./Km.2
- De 45.01 y mas Hab./Km.2

#### LIMITES

- Limite Internacional
- Limite Regional
- Limite Provincial
- Limite Comunal

#### REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	339579 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	2,54 %
POBLACION TOTAL URBANA	318925 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	93,9 %
POBLACION TOTAL RURAL	20654 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	6,1 %
SUPERFICIE TOTAL	58698,1 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	7,8 %

#### CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS

CIUDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.  
 PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCIARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMAÑO MÍNIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



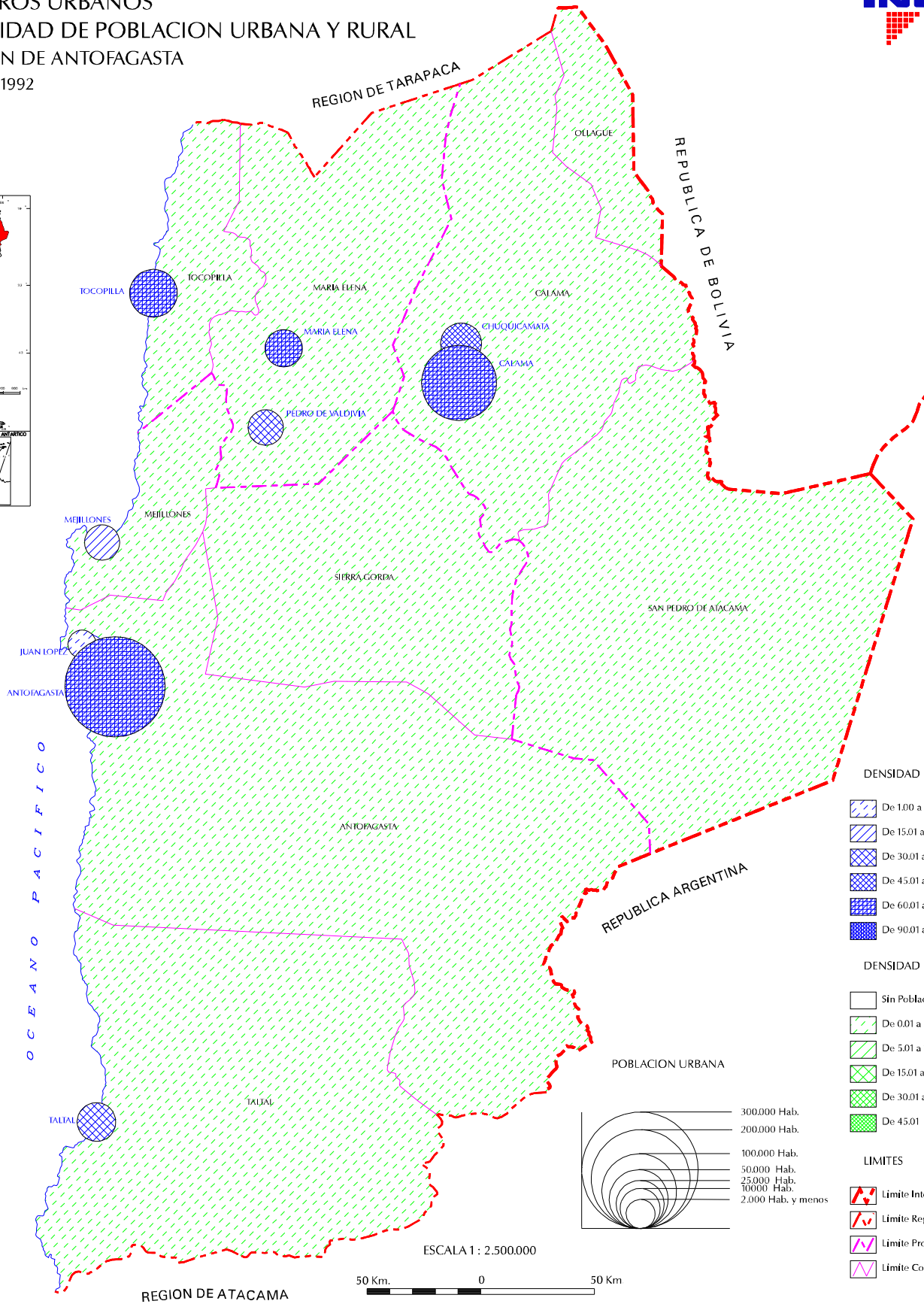
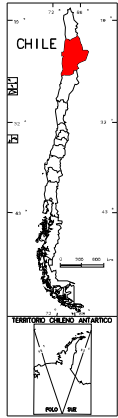
# CHILE

## CENTROS URBANOS

### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DE ANTOFAGASTA

##### CENSO 1992



**DENSIDAD URBANA**

- De 1.00 a 15.00 Hab./Ha.
- De 15.01 a 30.00 Hab./Ha.
- De 30.01 a 45.00 Hab./Ha.
- De 45.01 a 60.00 Hab./Ha.
- De 60.01 a 90.00 Hab./Ha.
- De 90.01 a 130.00 Hab./Ha.

**DENSIDAD RURAL**

- Sin Poblacion Rural
- De 0.01 a 5.00 Hab./Km.2
- De 5.01 a 15.00 Hab./Km.2
- De 15.01 a 30.00 Hab./Km.2
- De 30.01 a 45.00 Hab./Km.2
- De 45.01 y mas Hab./Km.2

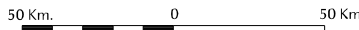
**POBLACION URBANA**

- 300.000 Hab.
- 200.000 Hab.
- 100.000 Hab.
- 50.000 Hab.
- 25.000 Hab.
- 10.000 Hab.
- 2.000 Hab. y menos

**LIMITES**

- Límite Internacional
- Límite Regional
- Límite Provincial
- Límite Comunal

ESCALA 1 : 2.500.000



REGION DE ATACAMA

**REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL**

POBLACION TOTAL	410724 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	3,07 %
POBLACION TOTAL URBANA	399515 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	97,3 %
POBLACION TOTAL RURAL	11209 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	2,7 %
SUPERFICIE TOTAL	126443,9 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	16,7 %

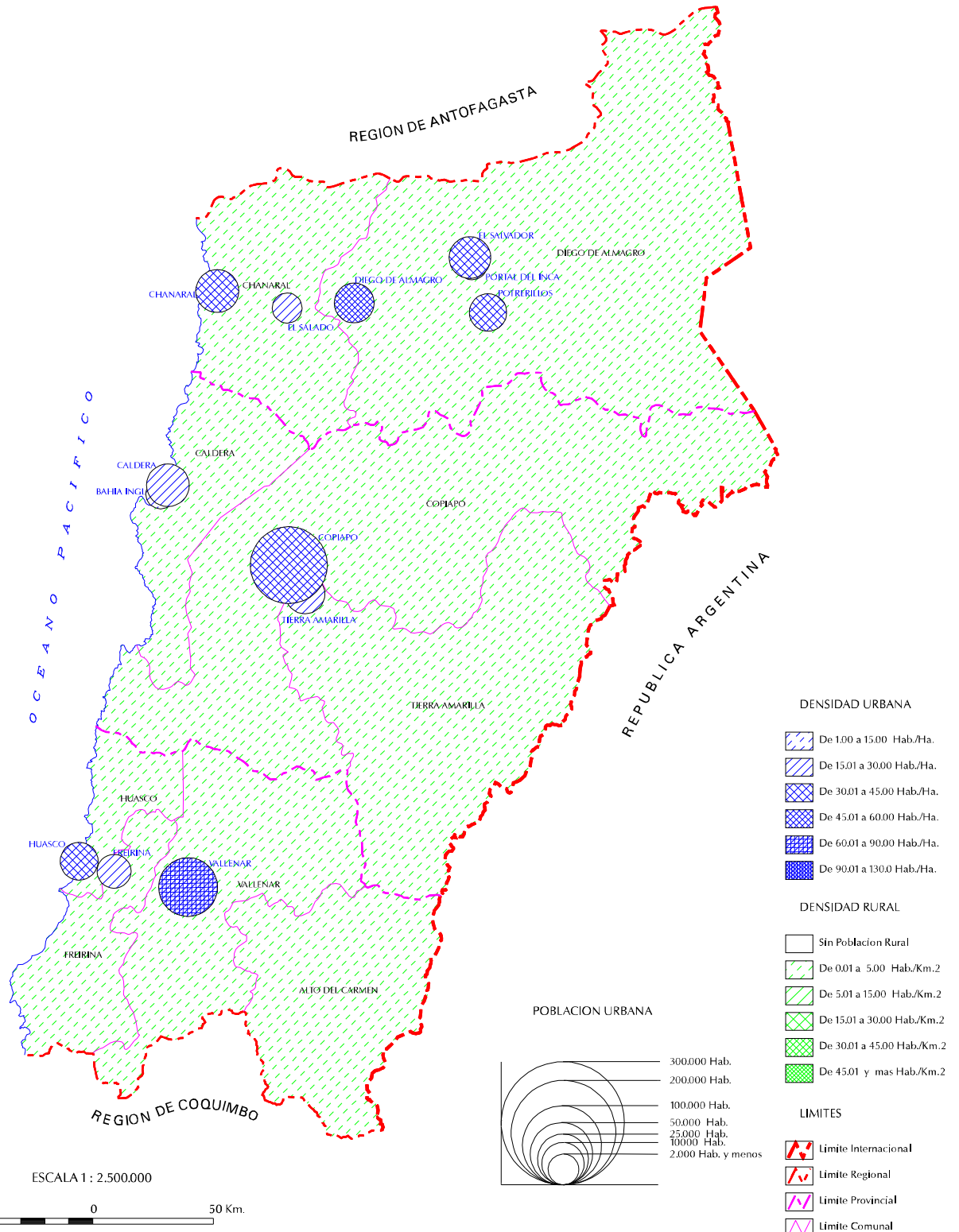
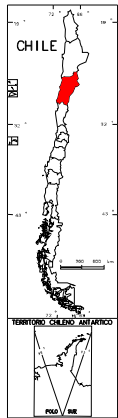
**CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS**

**CIUDAD** : ENTIDAD URBANA QUE POSE MAS DE 5000 HABITANTES.  
**PUEBLO** : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCIARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMAÑO MÍNIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



CHILE  
CENTROS URBANOS  
DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL  
REGION DE ATACAMA  
CENSO 1992



REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	230873 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	1,73 %
POBLACION TOTAL URBANA	208960 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	90,5 %
POBLACION TOTAL RURAL	21913 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	9,5 %
SUPERFICIE TOTAL	755733 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	10,0 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES - ENTIDADES URBANAS

CIUDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.  
 PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 100 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA, DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMAÑO MÍNIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



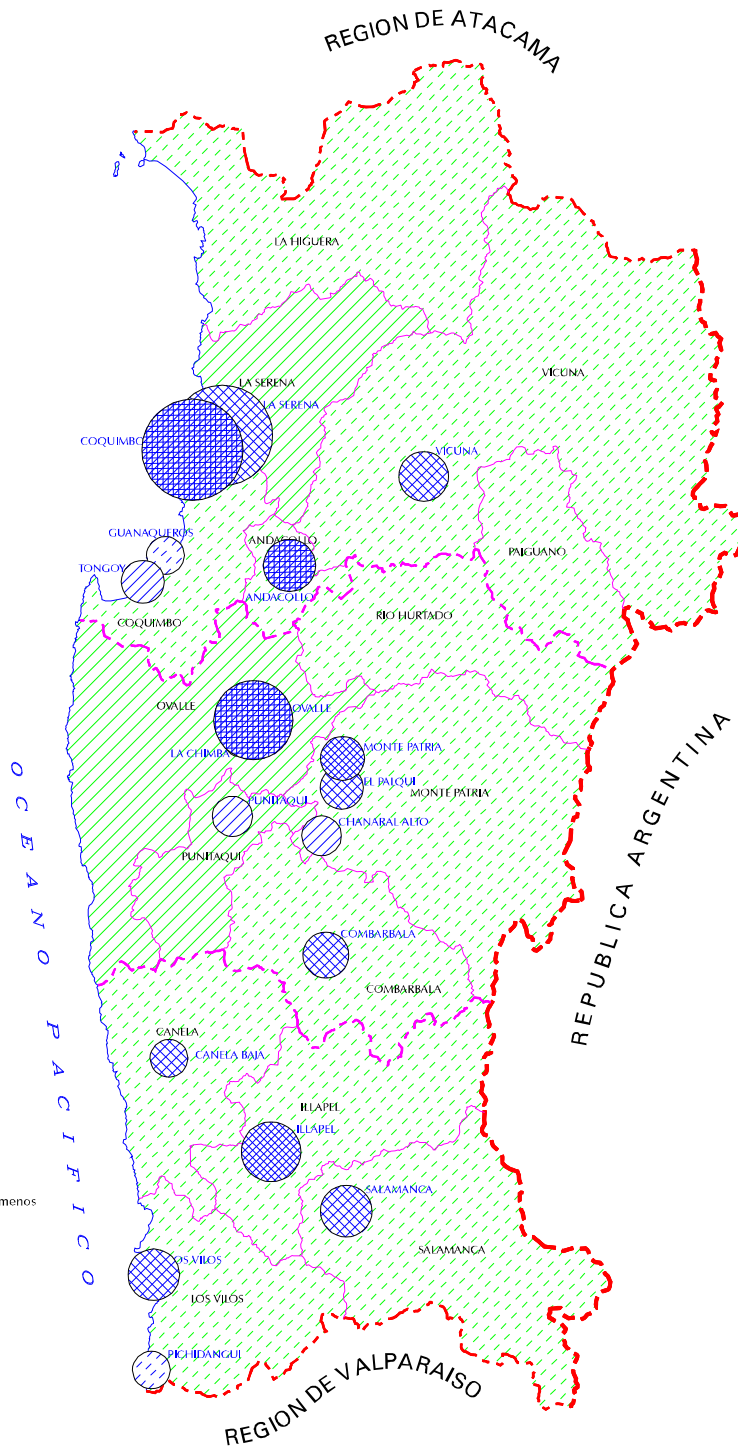
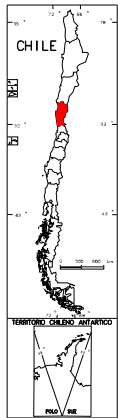
# CHILE

## CENTROS URBANOS

### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DE COQUIMBO

##### CENSO 1992



#### DENSIDAD URBANA

- De 1.00 a 15.00 Hab./Ha.
- De 15.01 a 30.00 Hab./Ha.
- De 30.01 a 45.00 Hab./Ha.
- De 45.01 a 60.00 Hab./Ha.
- De 60.01 a 90.00 Hab./Ha.
- De 90.01 a 130.0 Hab./Ha.

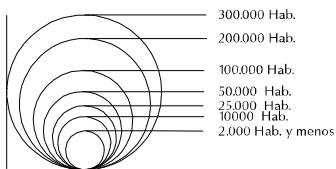
#### DENSIDAD RURAL

- Sin Poblacion Rural
- De 0.01 a 5.00 Hab./Km.2
- De 5.01 a 15.00 Hab./Km.2
- De 15.01 a 30.00 Hab./Km.2
- De 30.01 a 45.00 Hab./Km.2
- De 45.01 y mas Hab./Km.2

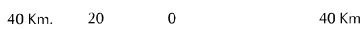
#### LIMITES

- Limite Internacional
- Limite Regional
- Limite Provincial
- Limite Comunal

#### POBLACION URBANA



ESCALA 1 : 2.000.000



#### REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	504387 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	3,77 %
POBLACION TOTAL URBANA	353284 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	70,4 %
POBLACION TOTAL RURAL	149103 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	29,6 %
SUPERFICIE TOTAL	40636,3 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	3,4 %

#### CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS

CIUDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSE MAS DE 5000 HABITANTES.  
 PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMANO MINIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



# CHILE

## CENTROS URBANOS

### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DE VALPARAISO

##### CENSO 1992



PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DE VALPARAISO



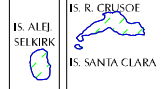
PROV. DE I. DE PASCUA  
COMUNA DE I. DE PASCUA



COMUNA DE I. DE PASCUA



PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DEL FERNANDEZ



PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DE VALPARAISO



PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DE VALPARAISO



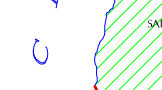
PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DE VALPARAISO



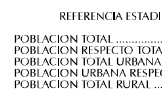
PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DE VALPARAISO



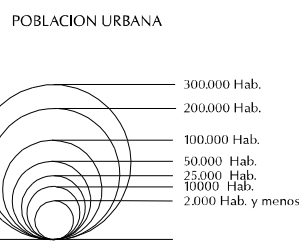
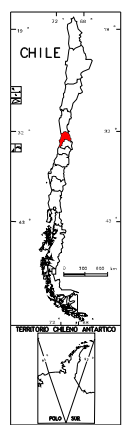
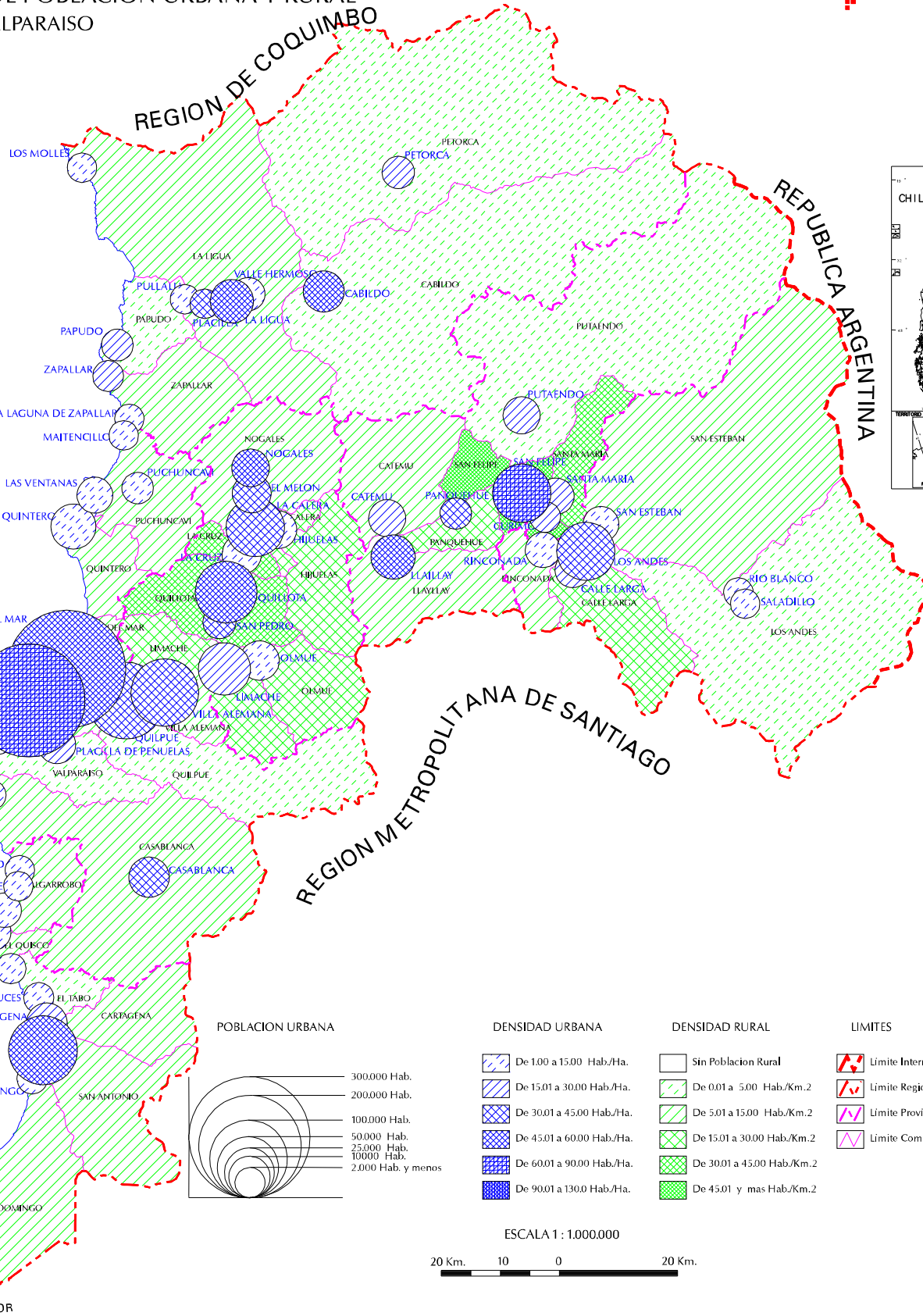
PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DE VALPARAISO



PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DE VALPARAISO



PROV. DE VALPARAISO  
COMUNA DE VALPARAISO



DENSIDAD URBANA	DENSIDAD RURAL	LIMITES
De 1.00 a 15.00 Hab./Ha.	Sin Poblacion Rural	Limite Internacional
De 15.01 a 30.00 Hab./Ha.	De 0.01 a 5.00 Hab./Km.2	Limite Regional
De 30.01 a 45.00 Hab./Ha.	De 5.01 a 15.00 Hab./Km.2	Limite Provincial
De 45.01 a 60.00 Hab./Ha.	De 15.01 a 30.00 Hab./Km.2	Limite Comunal
De 60.01 a 90.00 Hab./Ha.	De 30.01 a 45.00 Hab./Km.2	
De 90.01 a 130.0 Hab./Ha.	De 45.01 y mas Hab./Km.2	

ESCALA 1 : 1.000.000

REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	1384336 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	10,37 %
POBLACION TOTAL URBANA	1248255 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	90,2 %
POBLACION TOTAL RURAL	136081 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	9,8 %
SUPERFICIE TOTAL	16396 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	2,2 %

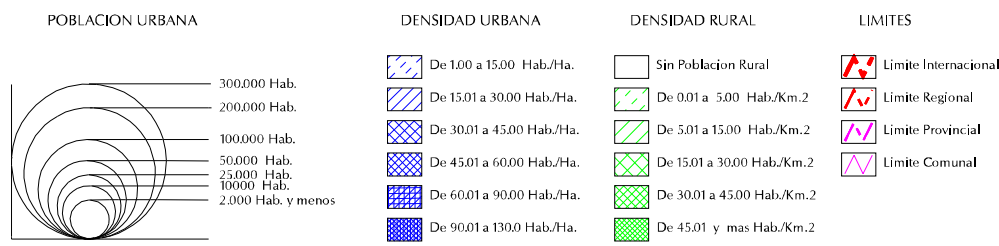
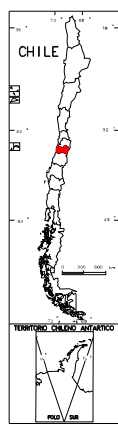
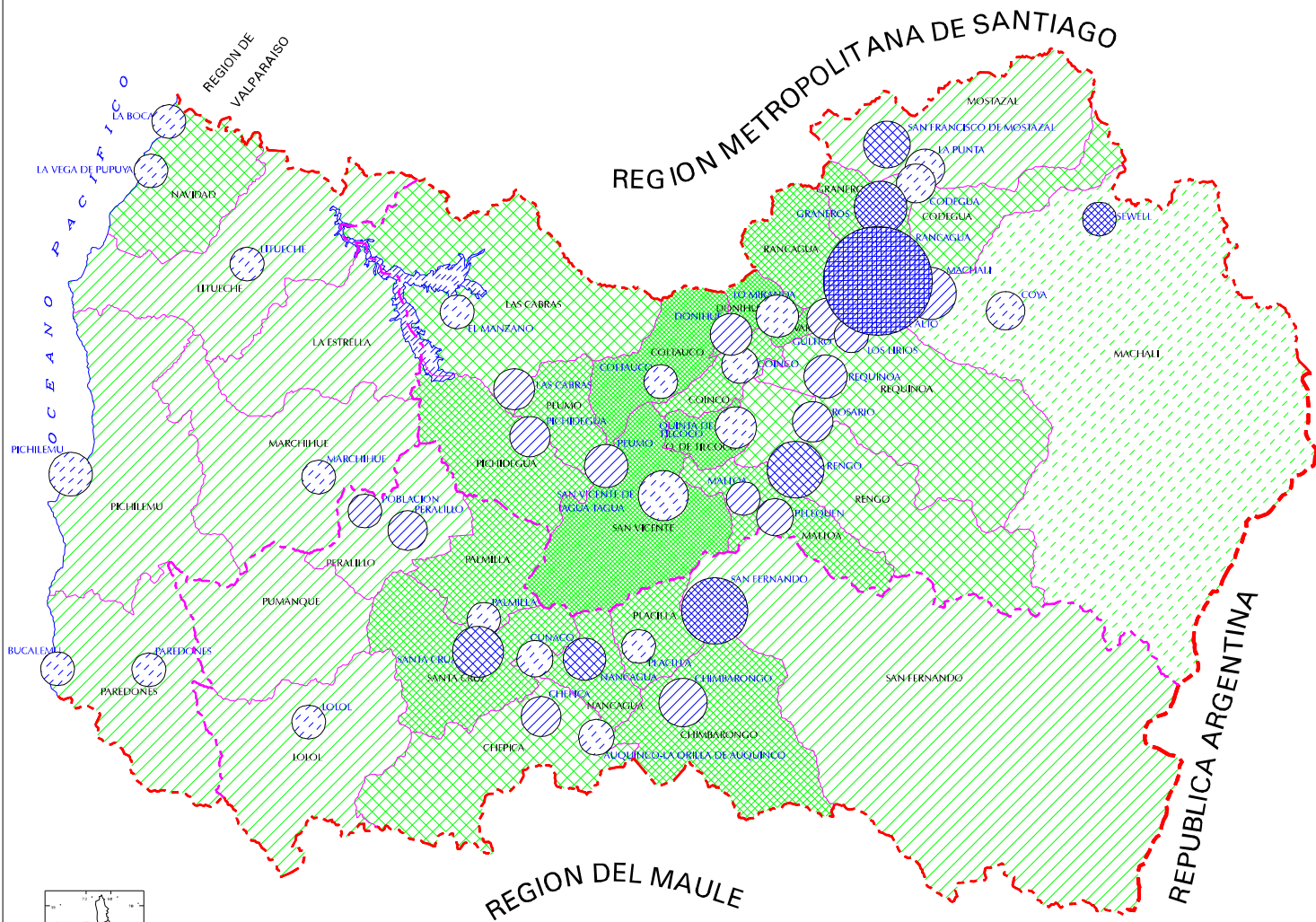
CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS

Ciudad : ENTIDAD URBANA QUE POSEAS MAS DE 5000 HABITANTES.  
 Pueblo : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMANO MINIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

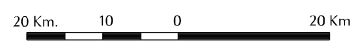
BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



CHILE  
CENTROS URBANOS  
DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL  
REGION DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS  
CENSO 1992



ESCALA 1 : 1.000.000



REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	696369 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	5,21 %
POBLACION TOTAL URBANA	445880 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	63,9 %
POBLACION TOTAL RURAL	251289 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	36,1 %
SUPERFICIE TOTAL	163414 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	2,2 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES - ENTIDADES URBANAS

Ciudad: ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.  
 Pueblo: ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1000 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCIARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIRMIAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMAÑO MINIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



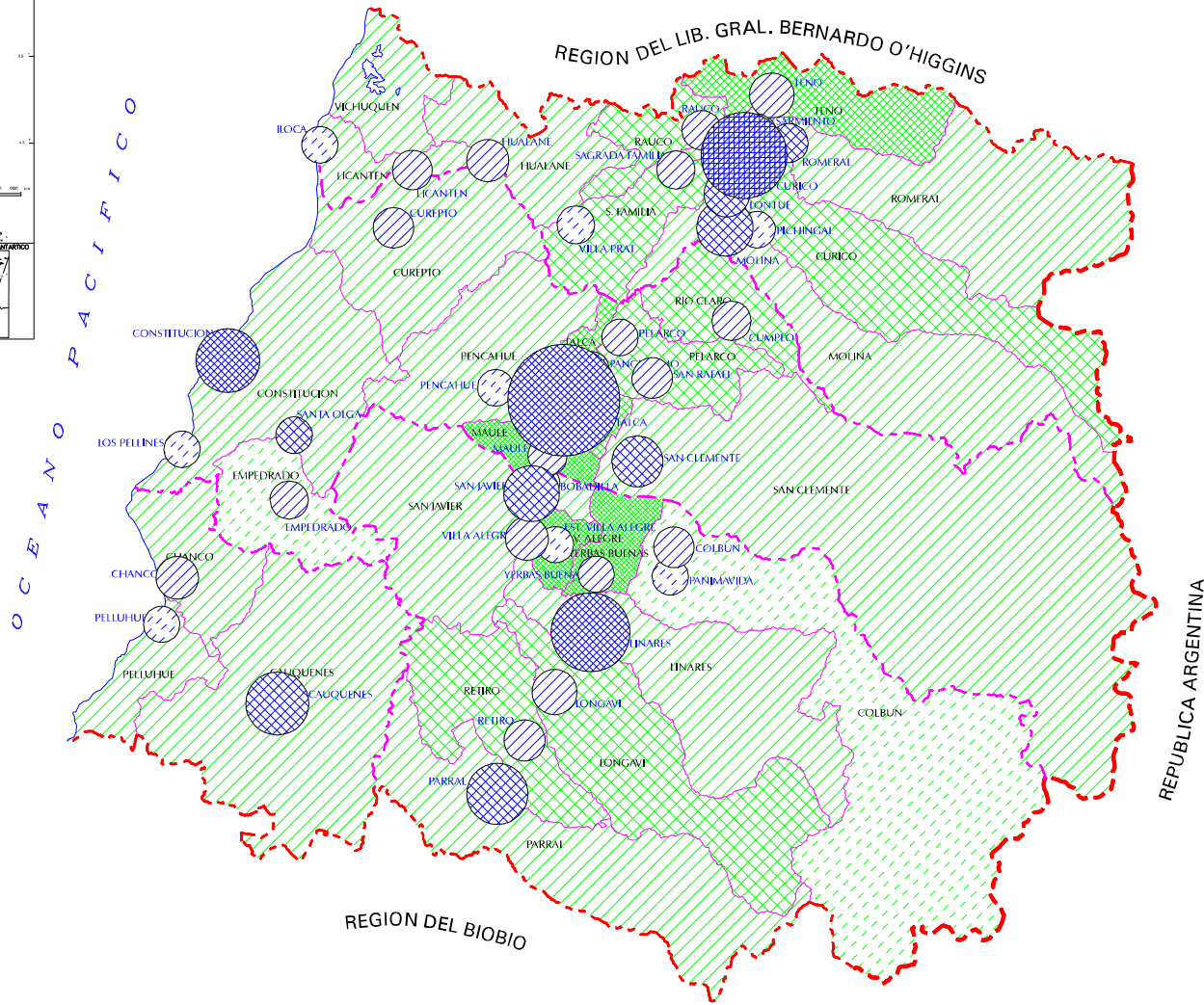
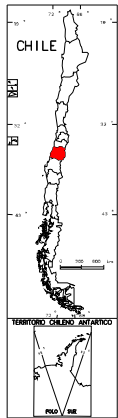
# CHILE

## CENTROS URBANOS

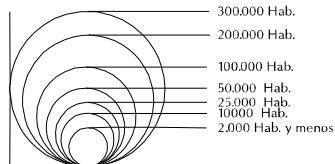
### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DEL MAULE

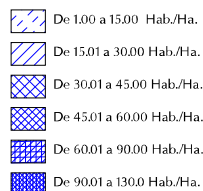
#### CENSO 1992



#### POBLACION URBANA



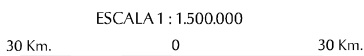
#### DENSIDAD URBANA



#### DENSIDAD RURAL



#### LIMITES



ESCALA 1 : 1.500.000

REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	836141 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	6,26 %
POBLACION TOTAL URBANA	300746 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	39,8 %
POBLACION TOTAL RURAL	335995 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	40,2 %
SUPERFICIE TOTAL	30323,3 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	4,0 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS

CUIDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.  
 PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCIARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMAÑO MÍNIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



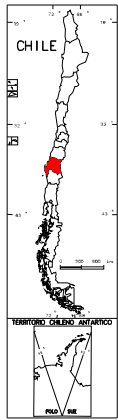
# CHILE

## CENTROS URBANOS

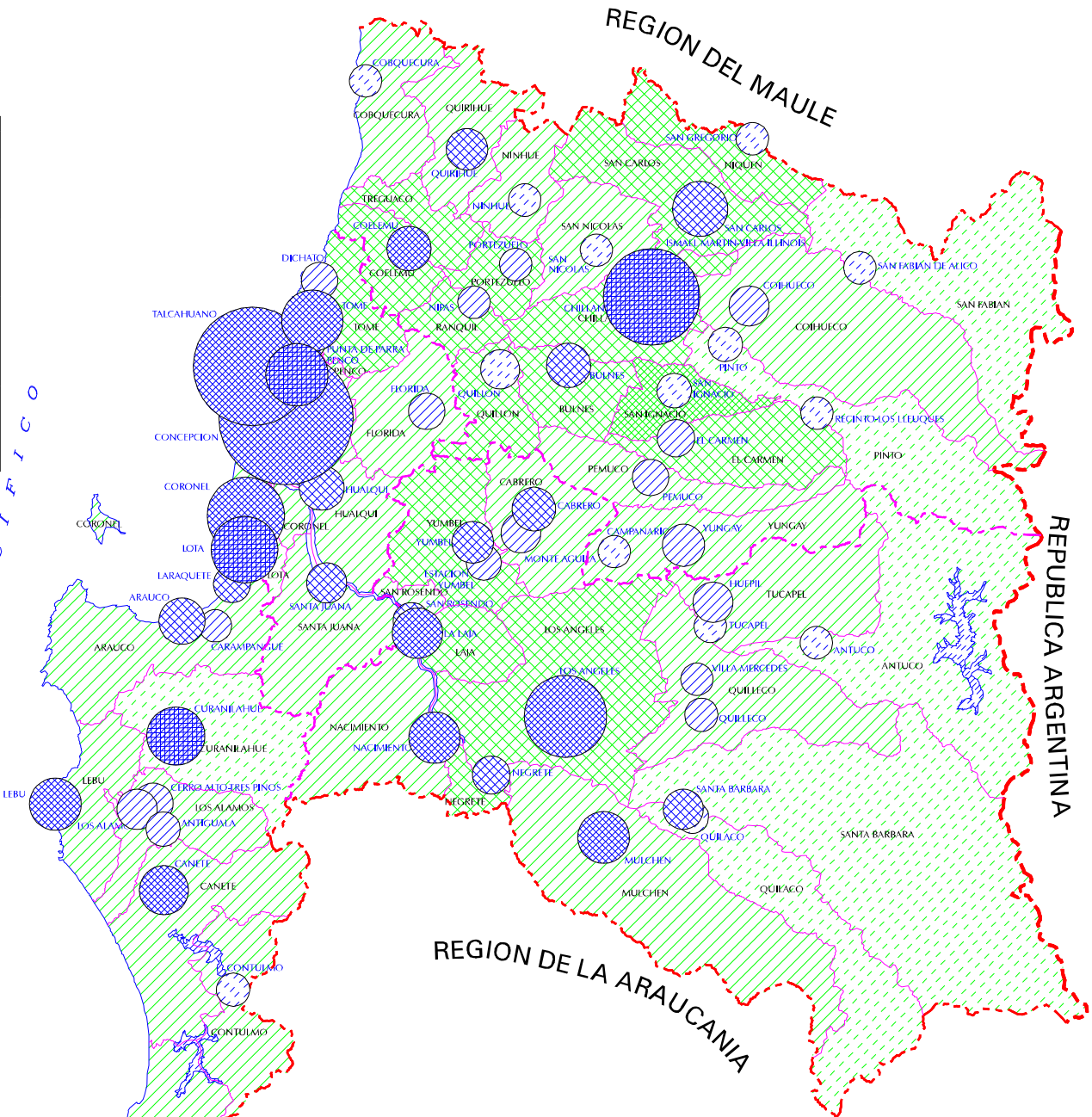
### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DEL BIOBIO

#### CENSO 1992

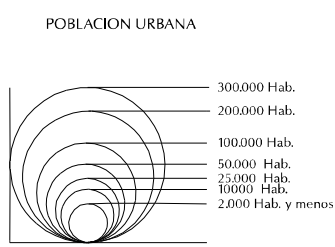
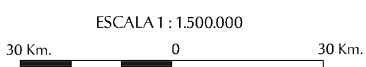


OCEANO PACIFICO



REGION DE LA ARAUCANIA

REPUBLICA ARGENTINA



DENSIDAD URBANA	DENSIDAD RURAL	LIMITES
De 1,00 a 15,00 Hab./Ha.	Sin Poblacion Rural	Limite Internacional
De 15,01 a 30,00 Hab./Ha.	De 0,01 a 5,00 Hab./Km.2	Limite Regional
De 30,01 a 45,00 Hab./Ha.	De 5,01 a 15,00 Hab./Km.2	Limite Provincial
De 45,01 a 60,00 Hab./Ha.	De 15,01 a 30,00 Hab./Km.2	Limite Comunal
De 60,01 a 90,00 Hab./Ha.	De 30,01 a 45,00 Hab./Km.2	
De 90,01 a 130,00 Hab./Ha.	De 45,01 y mas Hab./Km.2	

REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	1734305 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	12,99 %
POBLACION TOTAL URBANA	1848957 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	774 %
POBLACION TOTAL RURAL	391208 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	22,6 %
SUPERFICIE TOTAL	36929,3 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	4,9 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS

CUIDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.

PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIRMIAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMANO MINIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.





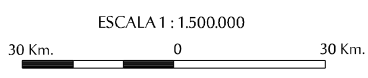
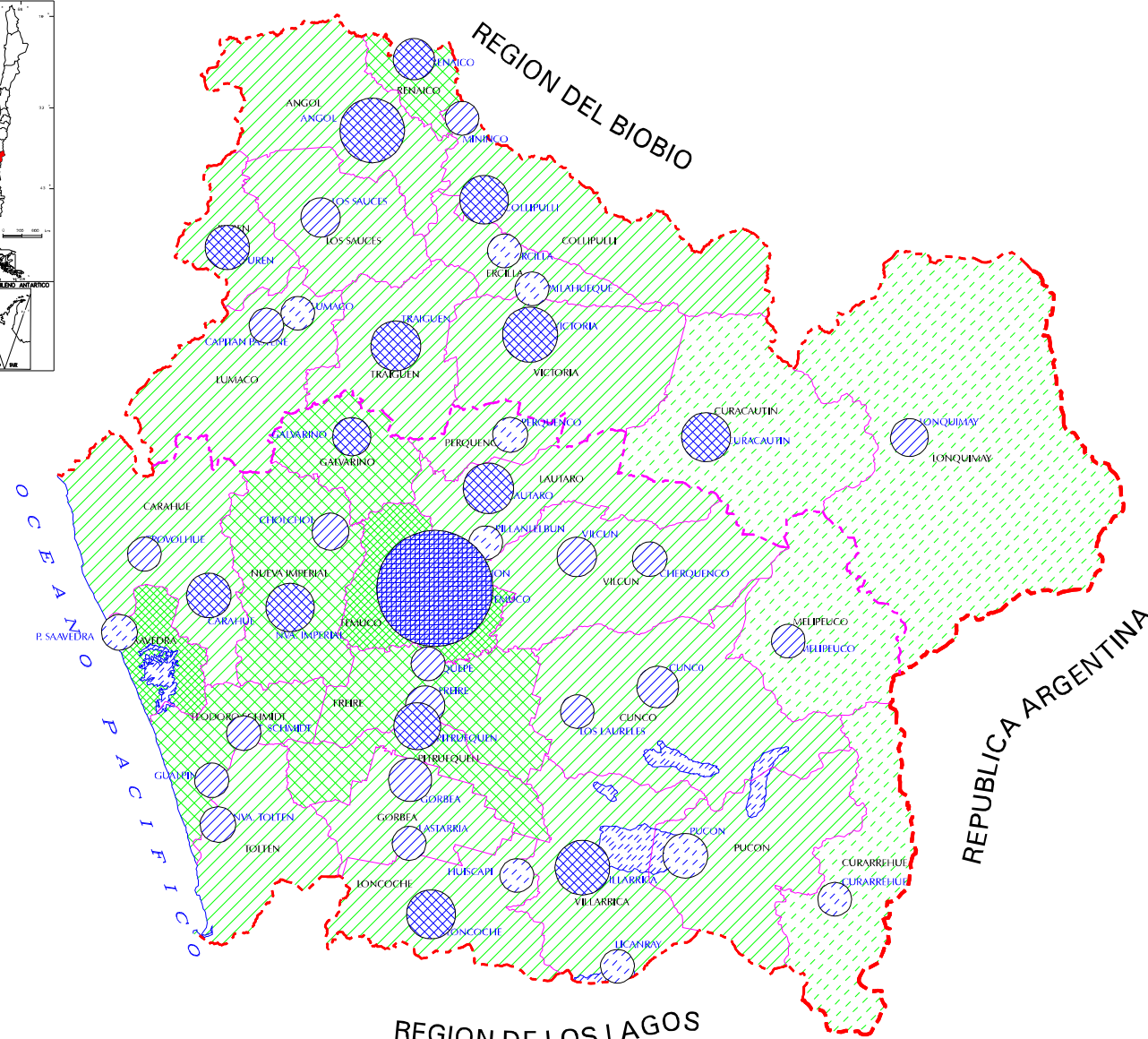
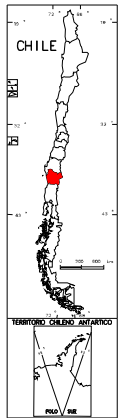
# CHILE

## CENTROS URBANOS

### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DE LA ARAUCANIA

#### CENSO 1992



REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	781242 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	5,85 %
POBLACION TOTAL URBANA	478825 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	61,3 %
POBLACION TOTAL RURAL	302417 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	38,7 %
SUPERFICIE TOTAL	31842,3 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	4,2 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS

Ciudad : ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.

Pueblo : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMANO MINIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



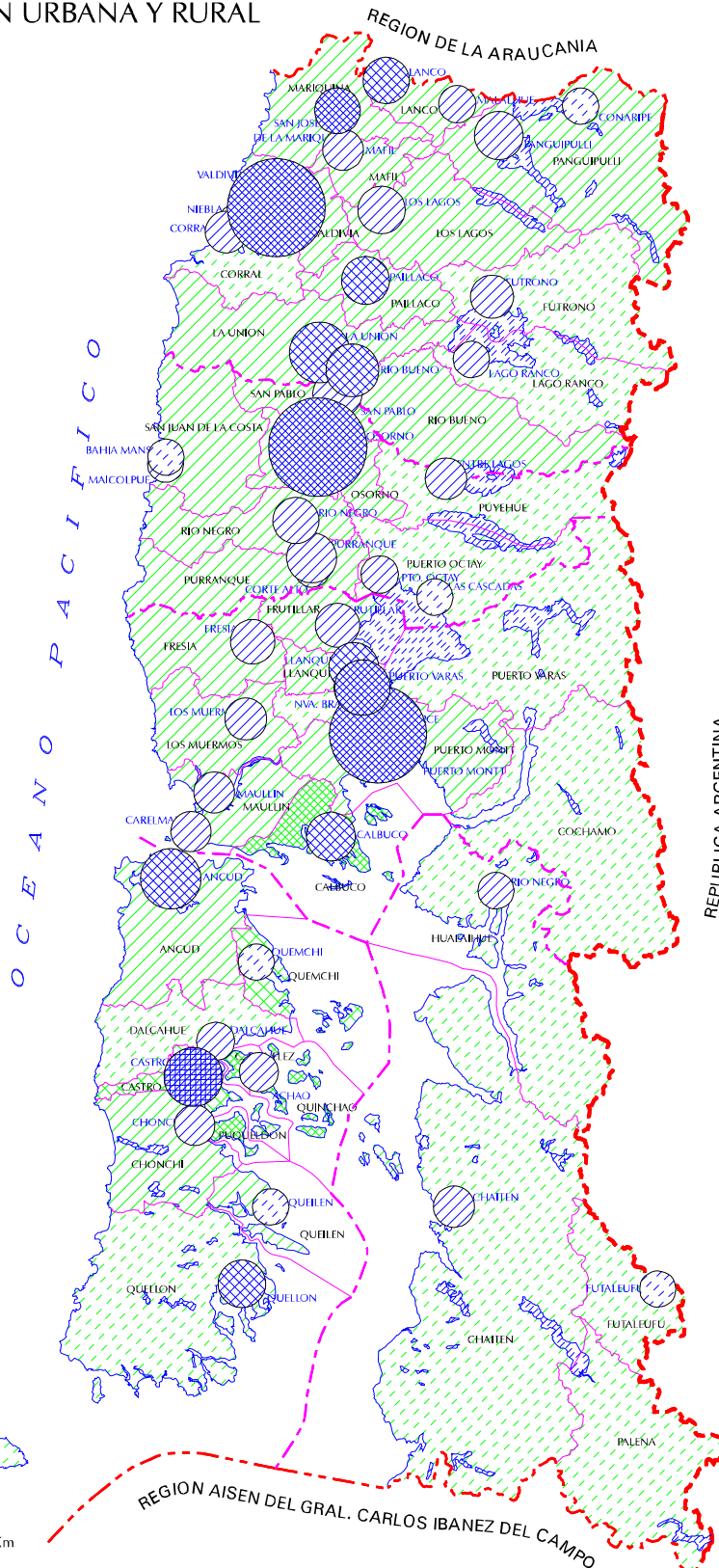
# CHILE

## CENTROS URBANOS

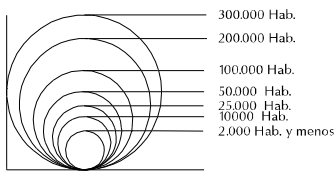
### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DE LOS LAGOS

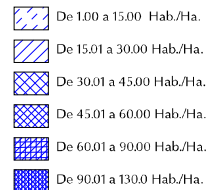
#### CENSO 1992



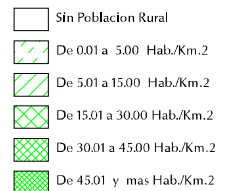
#### POBLACION URBANA



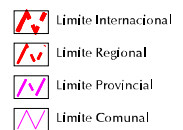
#### DENSIDAD URBANA



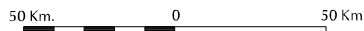
#### DENSIDAD RURAL



#### LIMITES



ESCALA 1 : 2.500.000



REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	948809 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	7,0 %
POBLACION TOTAL URBANA	379885 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	61,1 %
POBLACION TOTAL RURAL	368924 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	38,9 %
SUPERFICIE TOTAL	67013,1 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	8,8 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES - ENTIDADES URBANAS

CIUDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.  
 PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCIARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMAÑO MINIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



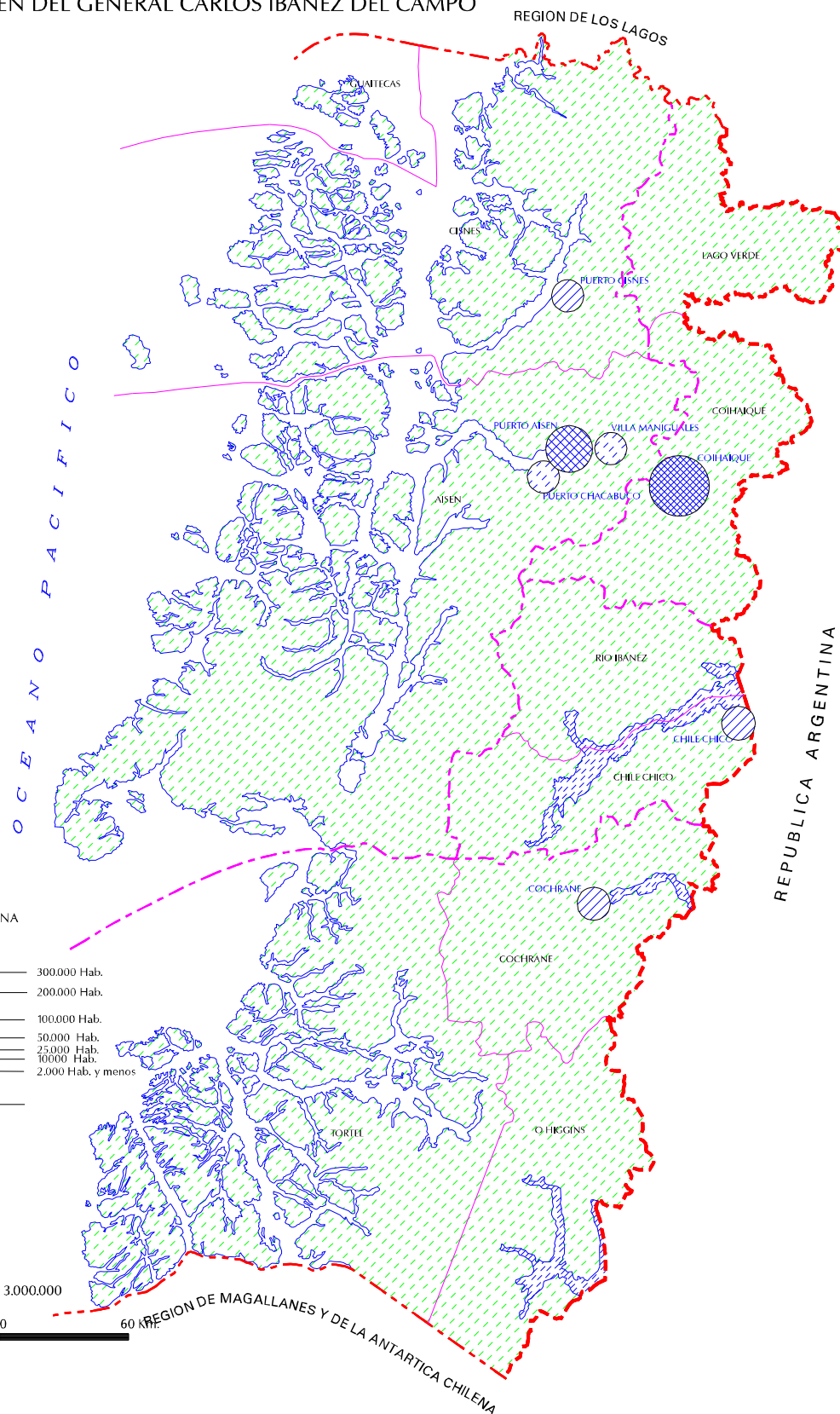
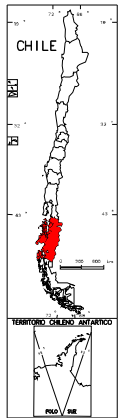
# CHILE

## CENTROS URBANOS

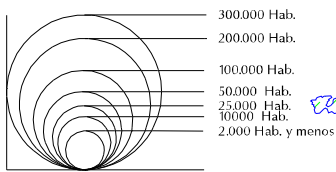
### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DE AISEN DEL GENERAL CARLOS IBANEZ DEL CAMPO

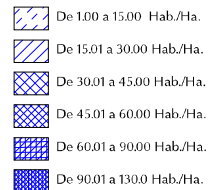
#### CENSO 1992



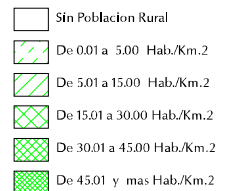
POBLACION URBANA



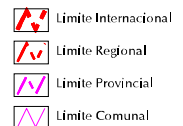
DENSIDAD URBANA



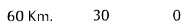
DENSIDAD RURAL



LIMITES



ESCALA 1 : 3.000.000



REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	80501 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	0,60 %
POBLACION TOTAL URBANA	57794 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	71,8 %
POBLACION TOTAL RURAL	22707 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	28,2 %
SUPERFICIE TOTAL	109024,9 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	14,4 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS

CIUDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSE MAS DE 5000 HABITANTES.

PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 100 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMANO MINIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



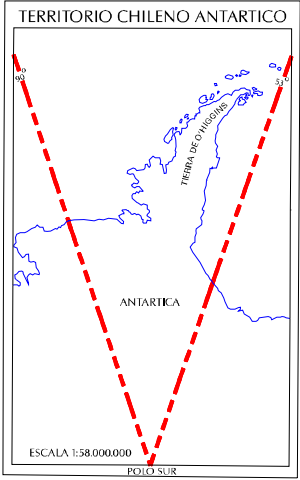
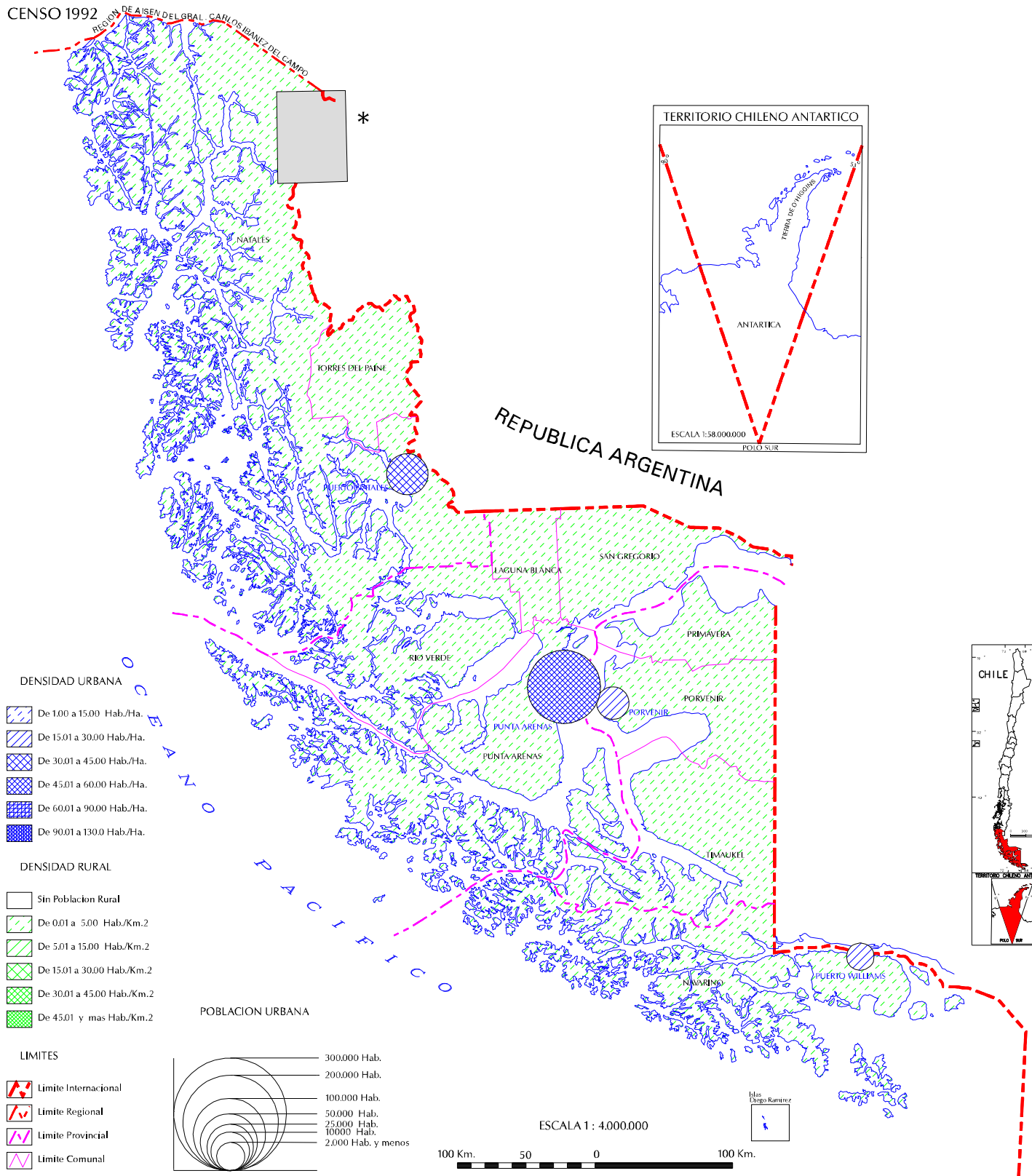
# CHILE

## CENTROS URBANOS

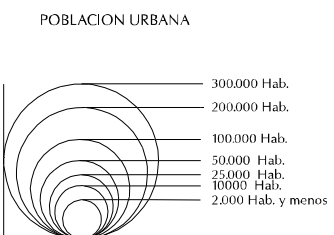
### DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL

#### REGION DE MAGALLANES Y DE LA ANTARTICA CHILENA

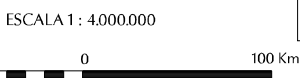
##### CENSO 1992



- DENSIDAD URBANA**
- De 1.00 a 15.00 Hab./Ha.
  - De 15.01 a 30.00 Hab./Ha.
  - De 30.01 a 45.00 Hab./Ha.
  - De 45.01 a 60.00 Hab./Ha.
  - De 60.01 a 90.00 Hab./Ha.
  - De 90.01 a 130.0 Hab./Ha.
- DENSIDAD RURAL**
- Sin Poblacion Rural
  - De 0.01 a 5.00 Hab./Km.2
  - De 5.01 a 15.00 Hab./Km.2
  - De 15.01 a 30.00 Hab./Km.2
  - De 30.01 a 45.00 Hab./Km.2
  - De 45.01 y mas Hab./Km.2



- LIMITES**
- Limite Internacional
  - Limite Regional
  - Limite Provincial
  - Limite Comunal



REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	143198 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	1,07 %
POBLACION TOTAL URBANA	129956 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	90,8 %
POBLACION TOTAL RURAL	13240 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	9,2 %
SUPERFICIE TOTAL	132033,5 Km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	1,74 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS

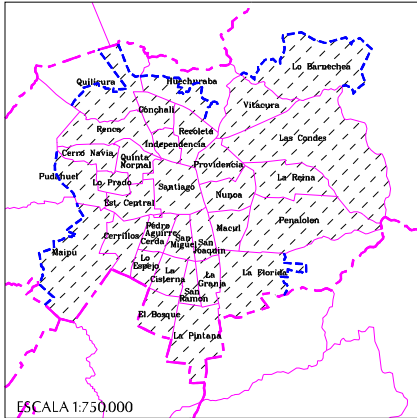
CIUDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.  
 PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMAÑO MÍNIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

\* ACUERDO ENTRE LA REPUBLICA DE CHILE Y LA REPUBLICA ARGENTINA PARA PRECISAR EL RECORRIDO DEL LIMITE DESDE EL MONTE FITZ ROY HASTA EL CERRO DAUDET'. (Buenos Aires, 16 de diciembre de 1998).

CHILE  
CENTROS URBANOS  
DENSIDAD DE POBLACION URBANA Y RURAL  
REGION METROPOLITANA DE SANTIAGO  
CENSO 1992

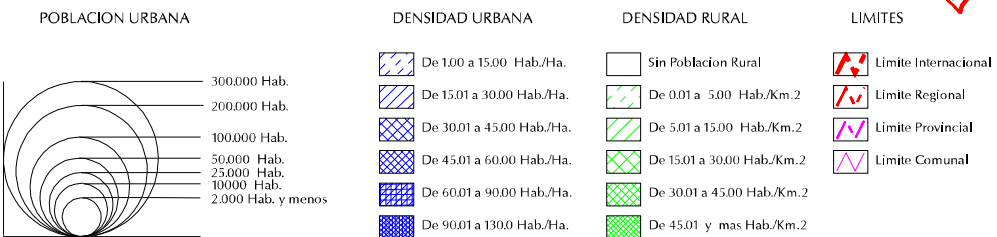
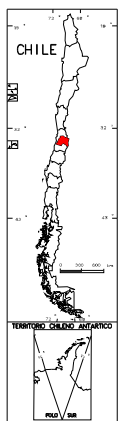
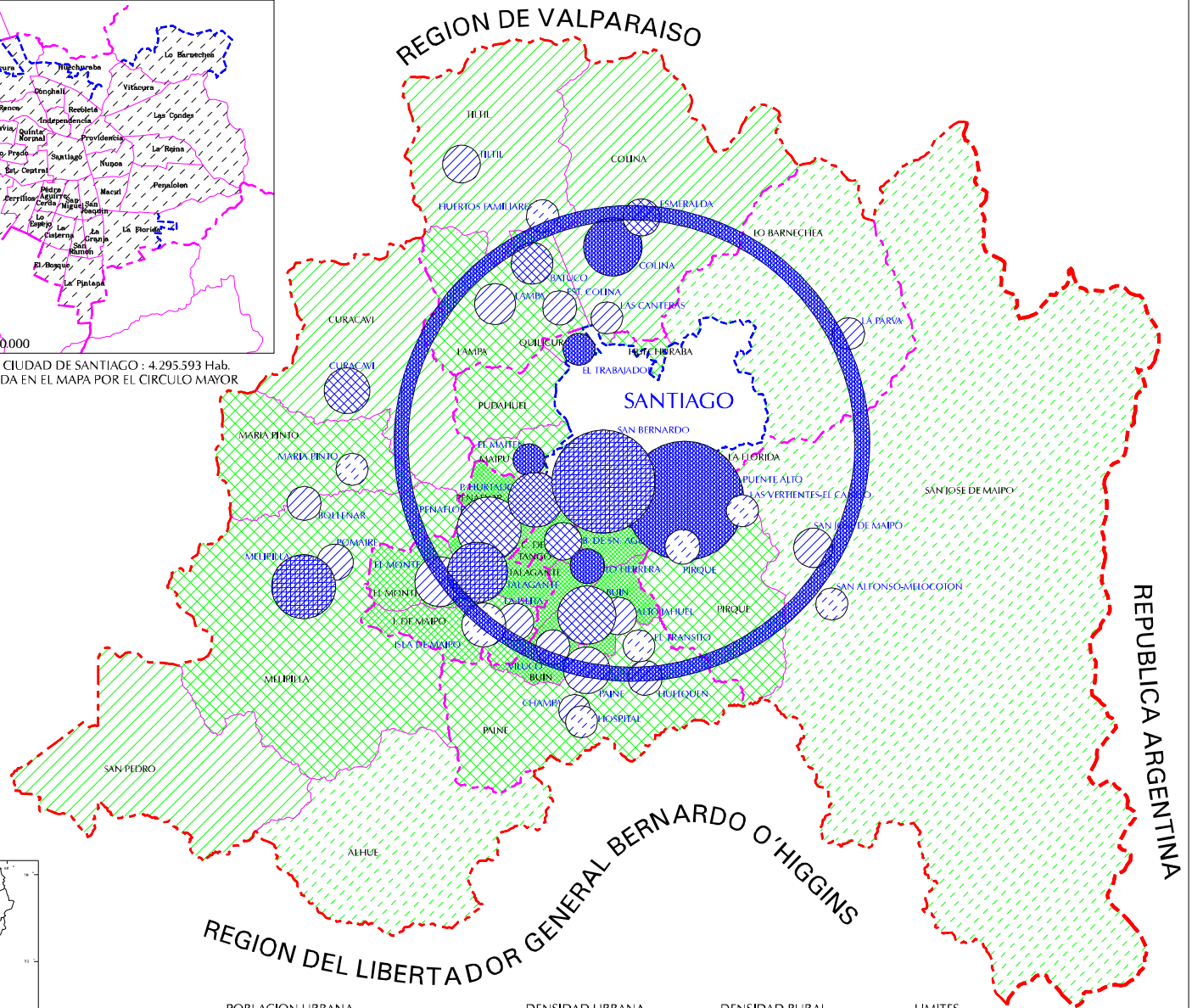


CIUDAD DE SANTIAGO

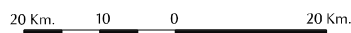


ESCALA 1:750.000

POBLACION CIUDAD DE SANTIAGO : 4.295.593 Hab.  
REPRESENTADA EN EL MAPA POR EL CIRCULO MAYOR



ESCALA 1 : 1.000.000



REFERENCIA ESTADISTICA REGIONAL

POBLACION TOTAL	5257937 Hab.
POBLACION RESPECTO TOTAL NACIONAL	39,39 %
POBLACION TOTAL URBANA	5074681 Hab.
POBLACION URBANA RESPECTO TOTAL REGIONAL	96,5 %
POBLACION TOTAL RURAL	183256 Hab.
POBLACION RURAL RESPECTO TOTAL REGIONAL	3,5 %
SUPERFICIE TOTAL	15348,8 km.2
SUPERFICIE RESPECTO TOTAL NACIONAL	2,0 %

CONCEPTOS GEOGRAFICO-CENSALES : ENTIDADES URBANAS  
 CIUDAD : ENTIDAD URBANA QUE POSEE MAS DE 5000 HABITANTES.  
 PUEBLO : ENTIDAD URBANA CUYA POBLACION FLUCTUA ENTRE 2001 Y 5000 HABITANTES O ENTRE 1001 Y 2000 SIEMPRE QUE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEDICADA A LAS ACTIVIDADES SECUNDARIAS Y/O TERCIARIAS SEA IGUAL O SUPERIOR AL 50%. EXCEPCIONALMENTE SE ASIMILAN A PUEBLO LOS CENTROS TURISTICOS CON MAS DE 250 VIVIENDAS QUE NO CUMPLEN CON EL TAMAÑO MÍNIMO DE POBLACION PARA SER CONSIDERADOS PUEBLOS.

BASE CARTOGRAFICA: CARTA REGULAR ESCALA 1 : 50000 I.G.M.



**III 1.4 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**  
**III.1.4 - 01 PRODUCCION Y CONSUMO DE AGUA POTABLE**  
**SEGÚN REGION, 2003**  
**(Miles de m<sup>3</sup>)**

	Región	Producción	Consumo
	<b>Total</b>	<b>1.369.769</b>	<b>930.075</b>
01	De Tarapacá	37.601	24.003
02	De Antofagasta	33.562	26.192
03	De Atacama	22.318	13.685
04	De Coquimbo	37.397	27.461
05	De Valparaíso	146.495	89.822
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	50.769	31.410
07	Del Maule	57.157	33.076
08	Del Biobío	130.850	83.749
09	De La Araucanía	48.838	30.073
10	De Los Lagos	50.878	35.412
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	6.045	4.003
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	10.804	9.451
13	Metropolitana de Santiago	737.055	521.738

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

**III.1.4 - 02 PRODUCCION DE AGUA POTABLE, SEGUN REGION 1999 - 2003**  
**(Miles de m<sup>3</sup>)**

	Región	1999	2000	2001	2002	2003
	<b>Total</b>	<b>1.269.946</b>	<b>1.337.907</b>	<b>1.267.113</b>	<b>1.358.052</b>	<b>1.369.769</b>
01	De Tarapacá	40.674	40.170	36.807	35.461	37.601
02	De Antofagasta	35.799	35.048	35.103	35.543	33.562
03	De Atacama	19.997	18.906	20.013	21.547	22.318
04	De Coquimbo	34.886	36.671	36.248	35.943	37.397
05	De Valparaíso	141.129	148.299	142.261	145.759	146.495
06	Del Libertador General					
	Bernardo O´Higgins	51.873	54.925	52.325	50.761	50.769
07	Del Maule	52.313	52.777	52.942	53.810	57.157
08	Del Biobío	127.297	133.131	136.306	133.374	130.850
09	De La Araucanía	48.101	49.059	47.943	48.326	48.838
10	De Los Lagos	50.696	53.142	52.084	51.641	50.878
11	Aisén del General Carlos					
	Ibáñez del Campo	6.464	6.023	5.982	6.304	6.045
12	De Magallanes y de la					
	Antártica Chilena	10.943	11.070	11.046	11.114	10.804
13	Metropolitana de	649.774	698.685	638.053	728.469	737.055
	Santiago					

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

**III.1.4 - 03 CONSUMO DE AGUA POTABLE, SEGUN REGION 1999 - 2003**  
**(Miles de m<sup>3</sup>)**

	Región	1999	2000	2001	2002	2003
01	De Tarapacá	25.192	24.655	24.224	23.704	24.003
02	De Antofagasta	25.158	25.270	25.462	25.944	26.192
03	De Atacama	12.681	13.144	13.617	13.502	13.685
04	De Coquimbo	27.600	28.731	28.530	27.991	27.461
05	De Valparaiso	92.383	95.785	89.238	88.920	89.822
06	Del Libertador General					
	Bernardo O´Higgins	32.967	33.362	30.728	31.727	31.410
07	Del Maule	33.357	33.561	34.082	33.633	33.076
08	Del Biobío	87.021	86.553	87.807	84.833	83.749
09	De La Araucanía	30.697	31.068	33.400	31.009	30.073
10	De Los Lagos	34.228	34.758	35.825	35.894	35.412
11	Aisén del General Carlos					
	Ibáñez del Campo	4.029	3.784	3.840	3.992	4.003
12	De Magallanes y de la					
	Antártica Chilena	9.559	9.422	9.360	9.628	9.451
13	Metropolitana de Santiago	490.233	508.196	508.207	516.186	521.738

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).



## III.1.4 - 04

COBERTURAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
A DICIEMBRE 2003

Región	Población urbana estimada	Agua Potable		Alcantarillado	
		Pob. Abastecida (Habitantes)	Cobertura (%)	Pob. Saneada (Habitantes)	Cobertura (%)
01 De Tarapacá	415.247	414.957	99,9	400.409	97,9
02 De Antofagasta	465.104	464.874	99,9	448.519	98,8
03 De Atacama	245.514	243.641	99,2	225.559	93,5
04 De Coquimbo	520.116	519.702	99,9	485.024	94,8
05 De Valparaíso	1.434.900	1.423.070	99,2	1.279.753	90,1
06 Del Libertador General B. O'Higgins a/	539.497	713.391	99,3	433.736	81,6
07 Del Maule	633.809	631.730	99,7	579.678	93,7
08 Del Biobío a/	1.606.205	1.416.000	99,3	1.412.122	89,0
09 De La Araucanía	594.516	594.161	99,9	529.216	91,0
10 De Los Lagos	670.343	670.343	100,0	584.960	88,9
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	69.343	69.343	99,9	62.388	90,9
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	148.986	148.923	99,9	145.798	98,9
13 Región Metropolitana de Santiago	6.717.958	6.716.969	100,0	6.464.821	98,0

Fuente:

Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

a/

Valores proporcionales calculados en el INE, sobre la base del total 2003, para las regiones sexta y octava de acuerdo a la distribución regional del año 2002.

### III.1.4 - 05 COBERTURAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS A DICIEMBRE 2002

N°	Región		Población urbana estimada (Dic. 2002)		Cobertura de TAS referida a población	
			TOTAL	%	Diciembre 2002	Proyecciones a diciembre 2005
					%	%
1	01	ESSAT	409.024	3,0	96,4	97,8
2	02	ESSAN	453.741	3,3	69,0	100,0
3	03	EMSSAT	241.250	1,7	72,5	90,3
4	04	ESSCO	511.540	3,7	94,6	96,2
5	05	COOPAGUA	3.352	0,0	25,0	45,0
6	05	ESVAL	1.417.584	10,3	69,1	93,2
7	06	ESSEL	531.760	3,8	80,0	90,6
8	07	A. NUEVO SUR MAULE	618.727	4,5	24,0	99,9
9	08	ESSBIO	1.586.305	11,5	42,7	84,5
10	09	ESSAR	581.244	4,2	12,5	85,9
11	10	AGUAS DECIMA	128.717	0,9	91,0	93,9
12	10	ESSAL	529.586	3,8	14,8	97,1
13	11	EMSSA	68.608	0,5	70,2	97,1
14	12	ESMAG	147.364	1,1	10,6	14,0
15	13	AGUAS CORDILLERA	415.534	3,0	0,0	20,0
16	13	AGUAS MANQUEHUE	17.186	0,1	44,6	44,8
17	13	AGUAS ANDINAS	5.476.914	39,6	22,8	73,0
18	13	AGUAS LOS DOMINICOS	14.329	0,1	0,0	34,0
19	13	SERVICOMUNAL	69.500	0,5	88,1	89,4
20	13	SMAPA	600.158	4,3	99,8	100,0

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

---

**REGION METROPOLITANA DE SANTIAGO**

---

**III.1.4 - 06 COBERTURA GEOGRAFICA DE LAS ZONAS DE AGUAS ANDINAS  
( EX -EMOS )**

---

Zona norte	Zona centro oriente	Zona sur
	<b>Comunas del Gran Santiago</b>	
Conchalí	Santiago	La Granja
Renca	Estación Central	La Pintana
Quilicura	Ñuñoa	San Ramón 2/
Pudahuel	Macul	La Cisterna
Quinta Normal	Peñalolén	San Bernardo
Cerro Navia	Providencia	Puente Alto
Lo Prado	Las Condes 1/	La Florida
Recoleta	La Reina	P. Aguirre Cerda
Independencia	San Miguel	Lo Espejo
Huechuraba	San Ramón 2/	El Bosque
	Cerrillos	San Joaquín
		Pirque 3/
	<b>Comunas periféricas</b>	
	Buín	
	Paine	
	Calera de Tango	
	San José de Maipo	
	Talagante	
	Isla de Maipo	
	El Monte	
	Peñaflor	
	Malloco	
	Padre Hurtado	
	Melipilla	
	Tiltil	
	Curacaví	

- 
- 1/ La comuna de Las Condes es abastecida por la Empresa Aguas Andinas (Ex EMOS), en aproximadamente el 20% de cobertura, el 80% restante, lo abastece la Empresa de Agua Potable Cordillera.
- 2/ La comuna de San Ramón se encuentra dividida en dos secciones atendidas por las zonas Centro-Oriente y Sur respectivamente.
- 3/ La comuna de Pirque es incorporada al Gran Santiago a partir de 1999
-

**III.1.4 - 07 POBLACION SERVIDA CON AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
EN ZONAS ATENDIDAS POR AGUAS ANDINAS,  
SANTIAGO 1999 - 2003  
(Número de personas)**

AÑO	Población estimada Aguas Andinas 1/	Población servida 2/		Cobertura %	
		Con agua potable	Con alcantarillado	Agua potable	Alcantarillado
1999	5.276.137	5.276.137	5.131.698	100,0	97,0
2000	5.303.237	5.303.237	5.188.024	100,0	98,0
2001	5.387.565	5.387.565	5.275.601	100,0	98,0
2002 a/	5.923.948	5.923.948	5.804.585	100,0	98,0
2003	5.561.081	5.561.081	5.451.612	100,0	98,0

Fuente: Empresa Aguas Andinas.  
a/ Incluye Aguas Andina , Cordillera y Manquehue.  
1/ Población estimada zonas Aguas Andinas: Corresponde aproximadamente al 88% de la población urbana de la Región Metropolitana. Esta comprende a todas las comunas del Gran Stgo. (Excepto Maipú y el 80% de Las Condes) y catorce (14) localidades periféricas.  
2/ A partir de 1991, se corrigió el número de habitantes por vivienda (Hasta 1990 = 5,6 habs. Desde 1991 = 5,17 habs.).  
A partir de 1992 las informaciones de cobertura y población son determinadas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

**III.1.4 - 08 PRODUCCION NETA Y CONSUMO ANUAL Y MENSUAL DE  
AGUA POTABLE EN ZONAS ATENDIDAS POR AGUAS ANDINAS,  
GRAN SANTIAGO 1999 - 2003  
(Miles de m<sup>3</sup>)**

Año y mes	Producción	Producción neta		Consumo
	neta Total	Superficial	Subterránea	Total 1/
1999 a/	512.147	440.277	71.055	382.583
2000 a/	498.824	459.768	39.056	399.339
2001	503.278	464.767	38.511	394.086
2002	639.133	546.851	92.282	471.407
2003	560.020	483.255	76.765	400.549
<b>2002</b>				
Enero	65.136	55.471	9.665	50.566
Febrero	56.676	48.022	8.654	45.473
Marzo	58.266	49.239	9.027	45.622
Abril	50.829	43.295	7.534	38.873
Mayo	48.990	42.543	6.447	39.901
Junio	46.575	39.905	6.670	34.166
Julio	45.468	39.758	5.710	32.824
Agosto	47.282	40.897	6.385	31.703
Septiembre	46.150	40.387	5.763	34.009
Octubre	53.853	45.931	7.922	34.622
Noviembre	57.904	48.625	9.279	40.071
Diciembre	62.004	52.778	9.226	43.577
<b>2003</b>				
Enero	56.287	47.402	8.885	39.442
Febrero	48.537	40.955	7.582	36.925
Marzo	51.747	44.223	7.524	37.119
Abril	46.345	39.862	6.483	34.686
Mayo	43.789	37.822	5.967	33.024
Junio	39.129	34.210	4.919	28.472
Julio	39.922	34.706	5.215	29.637
Agosto	40.915	35.880	5.036	27.756
Septiembre	40.890	35.565	5.325	30.003
Octubre	48.065	41.574	6.491	30.836
Noviembre	50.022	43.292	6.730	36.150
Diciembre	54.371	47.765	6.606	36.500

Fuente: Empresa Aguas Andinas.

a/ La información de la producción para 1996 y 1997 es a la salida de los estanques, mientras que para 1998, 1999 y 2000 la información es considerada a las salidas de las plantas de tratamiento de agua potable.

1/ Desde 1990 hasta 1996 se consideró el consumo por facturación. Para los años 1998 a 2002, el consumo registrado.

**III.1.4 - 09 NUMERO DE SERVICIOS Y CONSUMO MENSUAL DE  
AGUA POTABLE EN ZONAS AGUAS ANDINAS, SANTIAGO  
1999 - 2003**

AÑO Y MES		Número de servicios	Consumo Total (miles de m3) 1/	Consumo unitario m3/servicio
1999	Diciembre	1.151.955	382.583	31
2000	Diciembre	1.180.435	394.339	30
2001	Diciembre	1.207.824	394.086	13
2002	Diciembre	1.331.851	470.507	17
2003	Diciembre	1.260.710	400.549	27
<b>2002</b>				
	Enero	1.306.845	50.566	20
	Febrero	1.309.481	45.473	18
	Marzo	1.311.321	45.622	18
	Abril	1.312.439	38.873	15
	Mayo	1.313.924	39.901	15
	Junio	1.316.352	34.166	13
	Julio	1.318.735	32.824	13
	Agosto	1.321.004	31.703	12
	Septiembre	1.323.864	34.009	13
	Octubre	1.326.145	34.622	13
	Noviembre	1.329.947	40.071	15
	Diciembre	1.331.851	43.577	17
<b>2003</b>				
	Enero	1.234.624	39.442	32
	Febrero	1.236.437	36.925	30
	Marzo	1.239.961	37.119	30
	Abril	1.240.931	34.686	28
	Mayo	1.244.573	33.024	27
	Junio	1.245.675	28.472	23
	Julio	1.249.543	29.637	24
	Agosto	1.252.110	27.756	22
	Septiembre	1.255.422	30.003	24
	Octubre	1.255.868	30.836	25
	Noviembre	1.259.740	36.150	29
	Diciembre	1.260.710	36.500	29

Fuente: Empresa Aguas Andinas  
1/ Desde 1990 hasta 1996 se consideró el consumo por facturación y desde 1997 a 2000, el consumo registrado y desde el 2001 al 2003 consumo por facturación.

---

**III.2 ACTIVIDADES ECONOMICAS**

---

**III.2.1 ESTADISTICAS DE AGRICULTURA CAZA Y PESCA****III.2.1 - 01 PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR AGRICULTURA,  
CAZA Y PESCA. PROMEDIO ANUAL, SEGUN REGION 1999 - 2003  
(Número de personas)**

---

Región	Promedio anual (Número de personas)				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total</b>	<b>690,85</b>	<b>736,78</b>	<b>704,39</b>	<b>706,17</b>	<b>731,50</b>
01 De Tarapacá	12,75	13,34	11,95	14,42	13,16
02 De Antofagasta	5,97	5,01	4,18	4,42	5,91
03 de Atacama	15,33	15,44	15,56	16,07	18,27
04 De Coquimbo	52,57	55,07	55,24	55,40	56,18
05 De Valparaíso	60,73	60,37	57,70	60,48	62,80
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	88,53	89,94	86,04	82,83	87,15
07 Del Maule	93,73	100,08	93,70	93,06	96,53
08 Del Biobío	82,93	104,31	102,46	101,07	103,95
09 De La Araucanía	81,80	86,62	85,65	84,26	95,04
10 De Los Lagos	105,74	112,62	106,60	106,82	103,36
11 Aisén del General Carlos Ibañez del Campo	7,53	7,89	7,17	7,39	6,48
12 De Magallanes y de la Antártica chilena	6,39	5,85	5,76	6,16	7,15
13 Metropolitana de Santiago	76,85	80,24	72,40	73,82	75,54

---

Fuente: INE. Departamento de Estadísticas de Hogares.

---

**III.2.1 - 02 EVOLUCION DE LA CAPTURA Y EXTRACCION DE PESCADOS,  
MARISCOS Y ALGAS, EN EL PAIS 1993 -2002  
(Toneladas)**

Año	Pescados, Mariscos y Algas						
	Total	Pescados	Mariscos				Algas
			Total	Crustáceos	Moluscos	Otros	
1993	6.191	5.864	171	26	110	35	156
1994	7.969	7.611	175	27	105	43	183
1995	4.582	4.190	142	9	75	58	250
1996	7.233	6.726	185	33	96	56	322
1997	6.366	5.905	179	37	93	49	282
1998	3.823	3.362	195	39	109	47	266
1999	5.587	5.118	207	39	110	58	262
2000	4.972	4.486	205	37	110	58	281
2001	4,663	4,151	212	26	138	48	300
2002	5.133	4.621	196	24	111	61	316

Fuente: INE. Compendio Estadístico 2004



### **III.2.2 ESTADISTICAS DE ENERGIA DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

#### **ENERGIA PRIMARIA**

Corresponde a la energía que se obtiene a partir de los recursos naturales disponibles en forma directa o indirecta para su uso energético.

#### **ENERGIA SECUNDARIA**

Es la energía que se obtiene del conjunto de productos energéticos disponibles en forma apropiada para su uso final.

#### **CONSUMO**

Tratándose de energía primaria, constituye el Consumo Bruto, que en general corresponde a este tipo de energía, disponible para su transformación en energía secundaria en un centro de producción. Si la energía primaria se consume sin transformación alguna, se considera que el consumo bruto es igual al consumo total.

Tratándose de energía secundaria, constituye el Consumo Total que corresponde al consumo de energía secundaria de uso final en el sector consumo y de uso intermedio en el sector centro de transformación. De acuerdo al tipo de uso señalado se desagrega el Consumo Total en Consumo Final y Consumo en Centros de Transformación.

#### **VARIACION FINAL O VARIACION POR STOCK, PÉRDIDAS O AJUSTES AL CIERRE**

Constituye una cifra que cierra un balance. Puede corresponder, dependiendo del producto, a una variación de stock, a una pérdida o a una cifra de ajuste por diferencia de información. Si la cifra es positiva corresponde a un aumento de la disponibilidad del producto y en caso contrario a una disminución del mismo.

#### **TERAJOULE**

Corresponde a la unidad utilizada como base comparativa, para todos los productos energéticos.

#### **MEGAJOLE**

Es la unidad utilizada para expresar la producción y consumo per cápita.

1 Terajoule	= Un mil millones de kilojoules o un millón de millones de joules.
1 Megajoule	= Un millón de joules.
1 Terajoule	= $10^6$ Megajoules = $10^9$ Kilojoules = $10^{12}$ Joules
1 Joule	= 0,2388458 calorías

#### **OBSERVACIONES SOBRE LAS CIFRAS**

En algunos casos existen diferencias entre los totales y los sumandos debido a que algunas cifras han sido aproximadas.

Las conversiones a unidades de tera y megajoules han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE.

**III.2.2 - 01 PRODUCCION,COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGIA  
PRIMARIA Y SECUNDARIA,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 1999  
(Terajoules) 1/**

Productos Energéticos	Comercio			Consumo			Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre	
	Producción Bruta	Impor-tación	Expor-tación	Bruto	En centros de trans-formación	Final		Total
<b>Total de Energía Primaria</b>	<b>R/ 334.513</b>	<b>R/ 715.236</b>	<b>—</b>	<b>R/ 1.028.035</b>	<b>—</b>	<b>-R/ 1.028.035</b>	<b>R/ 21.713</b>	
Petróleo Crudo	11.024	419.145	—	438.697	—	—	438.697	-8.529
Gas Natural	R/ 87.839	R/ 148.301	—	R/ 195.582	—	—	195.582	R/ 40.558
Carbón	14.227	147.790	—	174.062	—	—	174.062	-12.045
Hidroelectricidad	50.618	—	—	48.889	—	—	48.889	1.729
Leña y Otros	170.512	—	—	170.512	—	—	170.512	—
Biogás	293	—	—	293	—	—	293	—
<b>Total de Energía Secundaria</b>	<b>1.170.181</b>	<b>89.610</b>	<b>61.156</b>	<b>—</b>	<b>409.348</b>	<b>789.190</b>	<b>1.198.539</b>	<b>96</b>
Electricidad	138.227	410	—	—	5.786	124.859	130.645	7.993
Carbón	174.062	—	—	—	148.087	25.975	174.062	—
Coque	19.310	2.809	—	—	13.406	12.129	25.535	-3.416
Alquitrán	816	—	—	—	—	775	775	42
Gas Corriente	6.376	—	—	—	285	5.970	6.255	121
Gas de Altos Hornos	5.945	—	—	—	1.767	3.169	4.936	1.009
Gas Natural	192.643	—	—	—	165.697	26.946	192.643	—
Metanol	52.331	—	48.546	—	—	1.294	1.294	2.491
Leña y Otros	170.512	—	—	—	16.282	154.229	170.512	—
Biogás	293	—	—	—	293	—	293	—
<b>Derivados del Petróleo Crudo y gas natural</b>	<b>409.666</b>	<b>86.391</b>	<b>12.610</b>	<b>—</b>	<b>57.745</b>	<b>433.844</b>	<b>491.589</b>	<b>-8.144</b>
Petróleos Combustibles	62.660	14.608	2.504	—	18.916	57.635	76.551	-1.788
Petróleo Diesel	156.808	33.281	4.894	—	24.133	170.746	194.879	-9.684
Gasolina 93 octanos s/p	63.279	8.935	2.663	—	—	70.464	70.464	-913
Gasolina 93 octanos c/p	36.509	779	—	—	—	40.872	40.872	-3.584
Kerosene	10.530	1.239	—	—	—	11.752	11.752	17
Gas Licuado L.P.G.	26.921	26.452	699	—	402	52.293	52.695	-21
Gasolina Aviación	632	—	71	—	—	268	268	293
Kerosene Aviación	28.031	1.097	21	—	—	27.809	27.809	1.298
Nafta	10.019	—	1.758	—	17	2.005	2.022	6.238
Gas de Refinería	14.277	—	—	—	14.277	—	14.277	—

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance 1999.  
1/ Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la CNE.  
R/ Cifras rectificadas de acuerdo a cambios según datos definitivos de la fuente de información.

**III.2.2 - 02**
**PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO DE  
ENERGIA PRIMARIA Y SECUNDARIA,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 2000  
(Terajoules) 1/**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Producción Bruta	Comercio		Bruto	Consumo		Total	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
		Impor- tación	Expor- tación		En centros de trans- formación	Final		
<b>Total de Energía Primaria</b>	<b>369.156</b>	<b>739.803</b>	<b>-</b>	<b>1.074.877</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.074.877</b>	<b>34.080</b>
Petróleo Crudo	12.435	439.840	-	440.820	-	-	440.820	11.455
Gas Natural	95.271	170.955	-	252.506	-	-	252.506	13.720
Carbón	10.727	129.008	-	134.509	-	-	134.509	5.225
Hidroelectricidad	72.386	-	-	68.705	-	-	68.705	3.680
Leña y Otros	178.123	-	-	178.123	-	-	178.123	-
Biogás	214	-	-	214	-	-	214	-
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>1.223.647</b>	<b>91.426</b>	<b>107.179</b>	<b>-</b>	<b>377.562</b>	<b>830.253</b>	<b>1.207.812</b>	<b>86</b>
Electricidad	144.306	4.283	-	-	6.289	131.775	138.064	10.526
Carbón	134.509	-	-	-	112.730	21.780	134.509	-
Coque	20.574	825	1.260	-	12.188	9.383	21.570	-1.432
Alquitrán	800	-	-	-	-	733	733	67
Gas Corriente	6.938	-	-	-	423	5.828	6.251	687
Gas de Altos Hornos	6.146	-	-	-	1.620	2.956	4.576	1.570
Gas Natural	249.617	-	-	-	204.073	45.544	249.617	-
Metanol	65.988	-	67.366	-	-	1.474	1.474	-2.851
Leña y Otros	178.123	-	-	-	13.862	164.261	178.123	-
Biogás	214	-	-	-	214	-	214	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>416.432</b>	<b>86.318</b>	<b>38.553</b>	<b>-</b>	<b>26.163</b>	<b>446.519</b>	<b>472.681</b>	<b>-8.481</b>
Petróleos Combustibles	69.982	5.070	9.722	-	7.821	70.242	78.063	-12.732
Petróleo Diesel	169.574	29.379	12.611	-	6.619	176.616	183.235	3.107
Gasolina 93 octanos s/p	68.149	13.226	5.648	-	-	76.296	76.296	-569
Gasolina 93 octanos c/p	33.566	-	-	-	-	35.320	35.320	-1.754
Kerosene	6.866	2.520	-	-	-	9.718	9.718	-331
Gas Licuado L.P.G.	24.489	33.603	5.652	-	67	52.645	52.712	-272
Gasolina Aviación	615	-	67	-	-	239	239	310
Kerosene Aviación	26.423	2.520	-	-	-	25.158	25.158	3.785
Nafta	8.210	-	4.853	-	3.111	285	3.395	-38
Gas de Refinería	8.558	-	-	-	8.545	-	8.545	13

Fuente:

Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance 2000.

1/

Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la CNE.

## III.2.2 - 03

**PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGIA  
PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGUN PRODUCTOS  
ENERGETICOS 2001  
(Terajoules). 1/**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Producción Bruta	Comercio		Bruto	Consumo		Total	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
		Impor- tación	Expor- tación		En centros de trans- formación	Final		
<b>Total de Energía Primaria</b>	<b>394.024</b>	<b>727.746</b>	<b>-</b>	<b>1.089.706</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.089.706</b>	<b>-32.063</b>
Petróleo Crudo	11.794	440.267	-	442.013	-	-	442.013	10.048
Gas Natural	100.990	204.421	-	286.205	-	-	286.205	19.205
Carbón	16.890	83.058	-	105.532	-	-	105.532	-5.585
Hidroelectricidad	86.457	-	-	78.063	-	-	78.063	8.395
Leña y Otros	177.780	-	-	177.780	-	-	177.780	-
Biogás	113	-	-	113	-	-	113	-
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>1.254.687</b>	<b>72.985</b>	<b>118.433</b>	<b>-</b>	<b>371.196</b>	<b>832.717</b>	<b>1.203.910</b>	<b>5.325</b>
Electricidad	153.141	4.991	-	-	5.070	141.790	146.860	11.271
Carbón	105.532	-	-	-	76.861	28.671	105.532	-
Coque	21.139	1.072	-	-	11.417	9.772	21.189	1.022
Alquitrán	829	-	-	-	-	716	716	113
Gas Corriente	6.439	-	-	-	276	5.824	6.100	339
Gas de Altos Hornos	5.681	-	-	-	1.750	2.910	4.660	1.022
Gas Natural	283.291	-	-	-	231.187	52.105	283.291	-
Metanol	63.095	-	61.483	-	-	1.269	1.269	343
Leña y Otros	177.780	-	-	-	20.507	157.273	177.780	-
Biogás	113	-	-	-	113	-	113	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>437.647</b>	<b>66.922</b>	<b>56.950</b>	<b>-</b>	<b>24.015</b>	<b>432.387</b>	<b>456.400</b>	<b>-8.785</b>
Petróleos Combustibles	69.208	-	10.748	-	6.732	59.633	66.365	-7.905
Petróleo Diesel	173.279	24.179	9.244	-	3.580	182.997	186.576	1.637
Gasolina 93 octanos s/p	90.150	16.128	15.240	-	-	95.065	95.065	-4.028
Gasolina 93 octanos c/p	5.267	-	-	-	-	7.025	7.025	-1.758
Kerosene	7.779	322	-	-	-	8.319	8.319	-218
Gas Licuado L.P.G.	28.240	26.121	6.251	-	50	50.405	50.455	-2.345
Gasolina Aviación	327	-	21	-	-	230	230	75
Kerosene Aviación	32.234	172	2.546	-	-	28.428	28.428	1.432
Nafta	21.529	-	12.900	-	4.032	260	4.291	4.338
Gas de Refinería	9.634	-	-	-	9.621	25	9.646	-13

Fuente:

Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance Preliminar 2001.

1/

Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Mediambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la CNE.

**III.2.2 - 04 PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS 2002 (Terajoules). 1/**

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Producción Bruta	Comercio		Bruto	Consumo		Total	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
		Importación	Exportación		En centros de transformación	Final		
<b>Total de energía primaria</b>	<b>393.957</b>	<b>727.386</b>	<b>-</b>	<b>1.098.621</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.098.621</b>	<b>28.717</b>
Petróleo crudo	9.810	435.708	-	439.518	-	-	439.518	6.000
Gas natural	99.294	204.852	-	288.638	-	-	288.638	15.508
Carbón	12.703	86.826	-	106.370	-	-	106.370	-6.841
Hidroelectricidad	91.544	-	-	83.489	-	-	83.489	8.055
Leña y otros	180.606	-	-	180.606	-	-	180.606	-
Biogás	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>1.243.539</b>	<b>102.727</b>	<b>109.678</b>	<b>-</b>	<b>382.058</b>	<b>840.952</b>	<b>1.223.010</b>	<b>13.577</b>
Electricidad	157.244	6.527	-	-	5.707	146.911	152.617	11.154
Carbón	106.370	-	-	-	83.891	22.479	106.370	-
Coque	25.179	3.588	4.145	-	16.190	9.613	25.803	-1.181
Alquitrán	842	-	-	-	-	754	754	88
Gas corriente	5.577	-	-	-	297	5.192	5.489	88
Gas de altos hornos	5.933	-	-	-	1.608	3.014	4.622	1.310
Gas natural	285.611	-	-	-	228.570	57.041	285.611	-
Metanol	66.449	-	64.159	-	-	1.679	1.679	611
Leña y otros	180.606	-	-	-	18.313	162.293	180.606	-
Biogás	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>409.728</b>	<b>92.612</b>	<b>41.374</b>	<b>-</b>	<b>27.482</b>	<b>431.976</b>	<b>459.459</b>	<b>1.507</b>
Petróleos combustibles	60.127	8.889	8.633	-	4.970	55.006	59.976	406
Petróleo diesel	173.124	28.889	7.034	-	3.086	189.758	192.844	2.135
Gasolina 93 octanos s/p	98.930	21.436	16.873	-	-	101.249	101.249	2.244
Gasolina 93 octanos c/p	-	-	-	-	-	234	234	-234
Kerosene	7.092	-	-	-	-	7.674	7.674	-582
Gas licuado L.P.G.	21.110	31.811	7.515	-	38	49.061	49.099	-3.693
Gasolina aviación	364	-	-	-	-	243	243	121
Kerosene aviación	28.173	1.587	113	-	-	28.462	28.462	1.185
Nafta	10.337	-	1.206	-	8.943	264	9.207	-75
Gas de refinería	10.471	-	-	-	10.446	25	10.471	-

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance 2002.

1/ Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y caloríficas proporcionadas por la CNE.

**III.2.2 - 05 PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 2003 (Terajoules). 1/**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Producción Bruta	Comercio		Bruto	Consumo		Total	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
		Impor-tación	Expor-tación		En centros de trans-formación	Final		
<b>Total de energía primaria</b>	<b>370.081</b>	<b>778.586</b>	<b>-</b>	<b>1.134.367</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.134.367</b>	<b>14.298</b>
Petróleo crudo	7.993	455.080	-	468.390	-	-	468.390	-5.317
Gas natural	85.097	238.380	-	312.260	-	-	312.260	11.216
Carbón	16.890	85.126	-	101.702	-	-	101.702	314
Hidroelectricidad	89.472	-	-	81.387	-	-	81.387	8.085
Leña y otros	170.629	-	-	170.629	-	-	170.629	-
Biogás	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>1.291.097</b>	<b>116.364</b>	<b>136.138</b>	<b>-</b>	<b>407.564</b>	<b>854.358</b>	<b>1.261.922</b>	<b>9.399</b>
Electricidad	173.509	7.021	-	-	9.567	159.580	169.147	11.384
Carbón	101.702	-	-	-	82.463	19.238	101.702	-
Coque	29.668	8.880	2.060	-	22.056	11.727	33.783	2.705
Alquitrán	900	-	-	-	-	766	766	134
Gas corriente	5.828	-	-	-	343	5.594	5.937	-109
Gas de altos hornos	5.895	-	-	-	1.717	2.994	4.710	1.185
Gas natural	309.199	-	-	-	249.613	59.587	309.199	-
Metanol	61.257	-	61.257	-	-	-	-	-
Leña y otros	170.629	-	-	-	18.016	152.613	170.629	-
Biogás	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>432.510</b>	<b>100.462</b>	<b>72.821</b>	<b>-</b>	<b>23.789</b>	<b>442.260</b>	<b>466.049</b>	<b>-5.899</b>
Petróleos combustibles	79.767	11.417	16.513	-	4.174	73.792	77.967	-3.295
Petróleo diesel	176.373	30.463	14.976	-	2.340	190.474	192.815	-955
Gasolina 93 octanos s/p	106.207	22.261	31.845	-	-	98.561	98.561	-1.938
Gasolina 93 octanos c/p	-	-	-	-	-	-	-	-
Kerosene	4.078	-	-	-	-	5.589	5.589	-1.511
Gas licuado L.P.G.	19.301	35.575	6.021	-	1.043	49.170	50.212	-1.357
Gasolina aviación	515	-	-	-	-	167	167	348
Kerosene aviación	26.670	745	264	-	-	24.342	24.342	2.809
Nafta	8.914	-	3.203	-	5.573	138	5.711	-
Gas de refinería	10.685	-	-	-	10.660	25	10.685	-

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance 2002.

1/ Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y caloríficas proporcionadas por la CNE.

## III.2.2 - 06

**PRODUCCION BRUTA DE ENERGIA PRIMARIA  
Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS  
1999 - 2003  
(Terajoules) 1/**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Producción bruta (Terajoules)				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total de energía primaria</b>	<b>R/ 334.513</b>	<b>369.156</b>	<b>394.024</b>	<b>399.952</b>	<b>370.081</b>
Petróleo crudo	11.024	12.435	11.794	9.810	7.993
Gas natural	R/ 87.839	95.271	100.990	99.294	85.097
Carbón	14.227	10.727	16.890	18.698	16.890
Hidroelectricidad	50.618	72.386	86.457	91.544	89.472
Leña y otros	170.512	178.123	177.780	180.606	170.629
Biogás	293	214	113	-	-
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>1.170.181</b>	<b>1.223.647</b>	<b>1.254.687</b>	<b>1.243.539</b>	<b>1.291.097</b>
Electricidad 2/	138.227	144.306	153.141	157.244	173.509
Carbón	174.062	134.509	105.532	106.370	101.702
Coque	19.310	20.574	21.139	25.179	29.668
Alquitrán	816	800	829	842	900
Gas corriente	6.376	6.938	6.439	5.577	5.828
Gas de altos hornos	5.945	6.146	5.681	5.933	5.895
Gas natural	192.643	249.617	283.291	285.611	309.199
Metanol	52.331	65.988	63.095	66.449	61.257
Leña y otros	170.512	178.123	177.780	180.606	170.629
Biogás	293	214	113	-	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>409.666</b>	<b>416.432</b>	<b>437.647</b>	<b>409.728</b>	<b>432.510</b>
Petróleos combustibles	62.660	69.982	69.208	60.127	79.767
Petróleo Diesel	156.808	169.574	173.279	173.124	176.373
Gasolina 93 octanos s/p	63.279	68.149	90.150	98.930	106.207
Gasolina 93 octanos c/p	36.509	33.566	5.267	-	-
Kerosene	10.530	6.866	7.779	7.092	4.078
Gas licuado L.P.G.	26.921	24.489	28.240	21.110	19.301
Gasolina aviación	632	615	327	364	515
Kerosene aviación	28.031	26.423	32.234	28.173	26.670
Nafta	10.019	8.210	21.529	10.337	8.914
Gas refinería	14.277	8.558	9.634	10.471	10.685

Fuente:

Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile.

1/

Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadística Medioambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la Comisión Nacional de Energía según Balances 1999 a 2002 y Balance Preliminar 2003.

2/

Incluye hidro y termoelectricidad.

R/

Cifras rectificadas de acuerdo a cambios según datos definitivos de la fuente de información.

## III.2.2 - 07

**IMPORTACION DE ENERGIA PRIMARIA Y SECUNDARIA,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS  
1999 - 2003  
(Terajoules) 1/**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Importación (Terajoules)				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total de energía primaria</b>	<b>R/ 715.236</b>	<b>739.803</b>	<b>727.746</b>	<b>727.386</b>	<b>778.586</b>
Petróleo crudo	419.145	439.840	440.267	435.708	455.080
Gas natural	R/ 148.301	170.955	204.421	204.852	238.380
Carbón	147.790	129.008	83.058	86.826	85.126
Hidroelectricidad	-	-	-	-	0
Leña y otros	-	-	-	-	0
Biogás	-	-	-	-	0
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>89.610</b>	<b>91.426</b>	<b>72.985</b>	<b>102.727</b>	<b>216.826</b>
Electricidad 2/	410	4.283	4.991	6.527	7.021
Carbón	-	-	-	-	0
Coque	2.809	825	1.072	3.588	8.880
Alquitrán	-	-	-	-	0
Gas corriente	-	-	-	-	0
Gas de altos hornos	-	-	-	-	0
Gas natural	-	-	-	-	0
Metanol	-	-	-	-	0
Leña y otros	-	-	-	-	0
Biogás	-	-	-	-	0
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>86.391</b>	<b>86.318</b>	<b>66.922</b>	<b>92.612</b>	<b>100.462</b>
Petróleos combustibles	14.608	5.070	-	8.889	11.417
Petróleo Diesel	33.281	29.379	24.179	28.889	30.463
Gasolina 93 octanos s/p	8.935	13.226	16.128	21.436	22.261
Gasolina 93 octanos c/p	779	-	-	-	0
Kerosene	1.239	2.520	322	-	0
Gas licuado L.P.G.	26.452	33.603	26.121	31.811	35.575
Gasolina aviación	-	-	-	-	0
Kerosene aviación	1.097	2.520	172	1.587	745
Nafta	-	-	-	-	0
Gas refinería	-	-	-	-	0

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile.

1/ Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la Comisión Nacional de Energía según Balances 1999 a 2002 y Balance Preliminar 2003.

2/ Incluye Hidro y Termoelectricidad.

R/ Cifras rectificadas de acuerdo a cambios según datos definitivos de la fuente de información.



## III.2.2 - 08

**EXPORTACION DE ENERGIA PRIMARIA Y SECUNDARIA,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 1999 - 2003  
(Terajoules) 1/**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Exportación (Terajoules)				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total de energía primaria</b>	-	-	-	-	-
Petróleo crudo	-	-	-	-	-
Gas natural	-	-	-	-	-
Carbón	-	-	-	-	-
Hidroelectricidad	-	-	-	-	-
Leña y otros	-	-	-	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>61.156</b>	<b>107.179</b>	<b>118.433</b>	<b>109.678</b>	<b>63.317</b>
Electricidad 2/	-	-	-	-	0
Carbón	-	-	-	-	0
Coque	-	1.260	-	4.145	2.060
Alquitrán	-	-	-	-	0
Gas corriente	-	-	-	-	0
Gas de altos hornos	-	-	-	-	0
Gas natural	-	-	-	-	0
Metanol	48.546	67.366	61.483	64.159	61.257
Leña y otros	-	-	-	-	0
Biogás	-	-	-	-	0
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>12.610</b>	<b>38.553</b>	<b>56.950</b>	<b>41.374</b>	<b>72.821</b>
Petróleos combustibles	2.504	9.722	10.748	8.633	16.513
Petróleo Diesel	4.894	12.611	9.244	7.034	14.976
Gasolina 93 octanos s/p	2.663	5.648	15.240	16.873	31.845
Gasolina 93 octanos c/p	-	-	-	-	0
Kerosene	-	-	-	-	0
Gas licuado L.P.G.	699	5.652	6.251	7.515	6.021
Gasolina aviación	71	67	21	-	0
Kerosene aviación	21	-	2.546	113	264
Nafta	1.758	4.853	12.900	1.206	3.203
Gas refinería	-	-	-	-	0

Fuente:

Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile.

1/

Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Mediambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la Comisión Nacional de Energía según Balances 1999 a 2002 y Balance Preliminar 2003.

2/

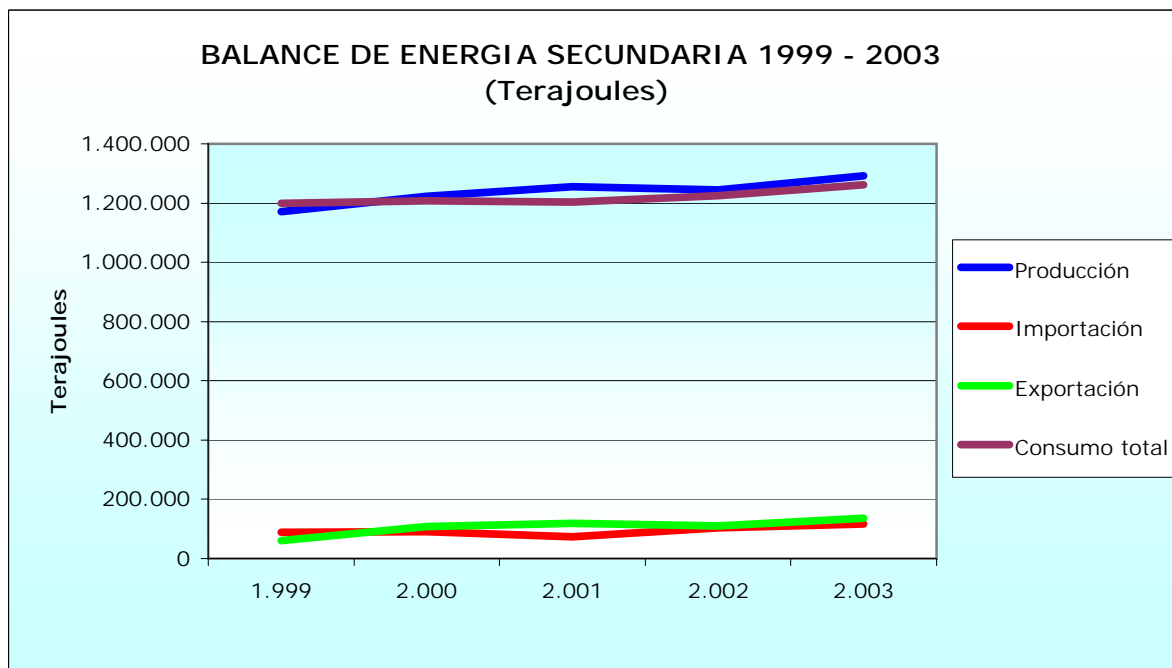
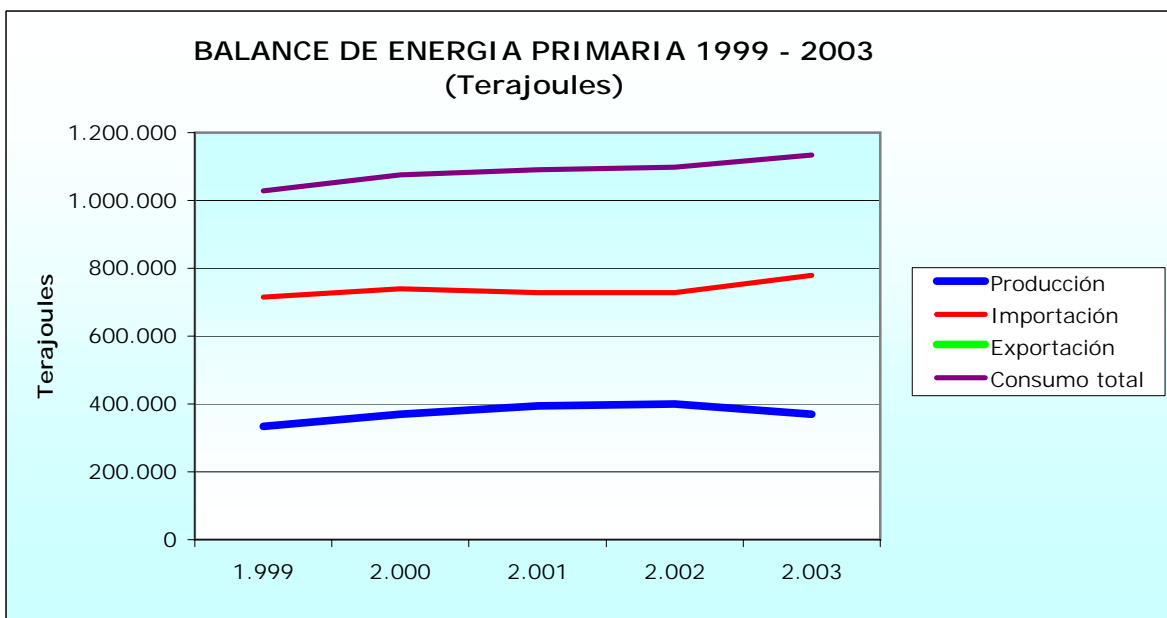
Incluye Hidro y Termoelectricidad

III.2.2 - 09

**CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA Y SECUNDARIA,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 1999 - 2003  
(Terajoules) 1/**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Consumo (Terajoules )				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total de energía primaria</b>	<b>R/ 1.028.035</b>	<b>1.074.877</b>	<b>1.089.706</b>	<b>1.098.621</b>	<b>1.134.367</b>
Petróleo crudo	438.697	440.820	442.013	439.518	468.390
Gas natural	R/ 195.582	252.506	286.205	288.638	312.260
Carbón	174.062	134.509	105.532	106.370	101.702
Hidroelectricidad	48.889	68.705	78.063	83.489	81.387
Leña y otros	170.512	178.123	177.780	180.606	170.629
Biogás	293	214	113	-	0
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>1.198.539</b>	<b>1.207.812</b>	<b>1.203.910</b>	<b>R/ 1224446</b>	<b>795.873</b>
Electricidad 2/	130.645	138.064	146.860	154.053	169.147
Carbón	174.062	134.509	105.532	106.370	101.702
Coque	25.535	21.570	21.189	25.803	33.783
Alquitrán	775	733	716	754	766
Gas corriente	6.255	6.251	6.100	5.489	5.937
Gas de altos hornos	4.936	4.576	4.660	4.622	4.710
Gas natural	192.643	249.617	283.291	285.611	309.199
Metanol	1.294	1.474	1.269	1.679	-
Leña y otros	170.512	178.123	177.780	180.606	170.629
Biogás	293	214	113	-	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>491.589</b>	<b>472.681</b>	<b>456.400</b>	<b>459.459</b>	<b>466.049</b>
Petróleos combustibles	76.551	78.063	66.365	59.976	77.967
Petróleo Diesel	194.879	183.235	186.576	192.844	192.815
Gasolina 93 octanos s/p	70.464	76.296	95.065	101.249	98.561
Gasolina 93 octanos c/p	40.872	35.320	7.025	234	-
Kerosene	11.752	9.718	8.319	7.674	5.589
Gas licuado L.P.G.	52.695	52.712	50.455	49.099	50.212
Gasolina aviación	268	239	230	243	167
Kerosene aviación	27.809	25.158	28.428	28.462	24.342
Nafta	2.022	3.395	4.291	9.207	5.711
Gas refinería	14.277	8.545	9.646	10.471	10.685

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile.  
 1/ Las conversiones a unidades de energía, han sido efectuadas en el Subdepartamento de Estadísticas Mediambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la Comisión Nacional de Energía según Balances 1999 a 2002 y Balance Preliminar 2003.  
 2/ Incluye Hidro y Termoelectricidad.  
 R/ Cifras rectificadas. En el año 2002 se consideró el consumo final para todos los productos de energía secundaria.



Fuente: Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Comisión Nacional de Energía (CNE).

## III.2.2 - 10

**PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGETICOS  
PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGÚN PRODUCTOS  
ENERGETICOS 1999  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Producción Bruta	Comercio		Bruto	Consumo			Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
			Importación	Exportación		En centros de trans- formación	Final	Total	
<b>Energéticos Primarios</b>									
Petróleo Crudo	Miles m3	290	10782	—	11291	—	—	11291	-219
Gas Natural	Millones m3	2246	3792	—	5001	—	—	5001	1037
Carbón	Miles t	485	5043	—	5939	—	—	5939	-411
Hidroelectricidad	Millones kWh	14058	—	—	13577	—	—	13577	481
Leña y Otros	Miles t	11636	—	—	11636	—	—	11636	—
Biogás	Millones m3	18	—	—	18	—	—	18	—
<b>Energéticos Secundarios</b>									
Electricidad	Millones kWh	38390	114	—	—	1607	34667	36284	2220
Carbón	Miles t	5939	—	—	—	5053	886	5939	—
Coque	Miles t	659	96	—	—	457	414	871	-116
Alquitrán	Miles m3	19	—	—	—	—	18	18	1
Gas Corriente	Millones m3	381	—	—	—	18	356	374	7
Gas de Altos Hornos	Millones m3	1578	—	—	—	468	841	1309	269
Gas Natural	Millones m3	4926	—	—	—	4237	689	4926	—
Metanol	Miles t	2309	—	2142	—	—	57	57	110
Leña y Otros	Miles t	11636	—	—	—	1111	10525	11636	—
Biogás	Millones m3	18	—	—	—	18	—	18	—
<b>Derivados del Petróleo Crudo y gas natural</b>									
Petróleos Combustibles	Miles t	1425	332	57	—	430	1311	1741	-40
Petróleo Diesel	Miles m3	4091	868	128	—	630	4454	5084	-253
Gasolina 93 oct. s/p	Miles m3	1849	261	78	—	—	2058	2058	-26
Gasolina 93 oct. c/p	Miles m3	1067	23	—	—	—	1194	1194	-104
Kerosene	Miles m3	280	33	—	—	—	312	312	-1
Gas Licuado L.P.G.	Miles t	531	522	14	—	8	1032	1040	-1
Gasolina Aviación	Miles m3	19	—	2	—	—	8	8	9
Kerosene Aviación	Miles m3	745	29	1	—	—	739	739	34
Nafta	Miles m3	297	—	52	—	—	60	60	185
Gas de Refinería	Miles m3 liq.	801	—	—	—	801	—	801	—

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance 1999.

## III.2.2 - 11

**PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGETICOS  
PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGUN PRODUCTOS  
ENERGETICOS 2000  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Producción Bruta	Comercio		Consumo			Total	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
			Impor- tación	Expor- tación	Bruto	En centros de trans- formación	Final		
<b>Energéticos Primarios</b>									
Petróleo Crudo	Miles m3	326	11.314	-	11.345	-	-	11.345	295
Gas Natural	Millones m3	2.436	4.371	-	6.456	-	-	6.456	351
Carbón	Miles t	366	4.401	-	4.590	-	-	4.590	177
Hidroelectricidad	Millones kWh	20.103	-	-	19.080	-	-	19.080	1.023
Leña y Otros	Miles t	12.155	-	-	12.155	-	-	12.155	-
Biogás	Millones m3	13	-	-	13	-	-	13	-
<b>Energéticos Secundarios</b>									
Electricidad	Millones kWh	40.077	1.190	-	-	1.746	36.598	38.344	2.923
Carbón	Miles t	4.590	-	-	-	3.847	743	4.590	-
Coque	Miles t	702	28	43	-	416	320	736	-49
Alquitrán	Miles m3	18	-	-	-	-	17	17	1
Gas Corriente	Millones m3	414	-	-	-	25	348	373	41
Gas de Altos Hornos	Millones m3	1.631	-	-	-	430	784	1.214	417
Gas Natural	Millones m3	6.383	-	-	-	5.218	1.165	6.383	-
Metanol	Miles t	2.912	-	2.972	-	-	65	65	-125
Leña y Otros	Miles t	12.155	-	-	-	946	11.209	12.155	-
Biogás	Millones m3	13	-	-	-	13	-	13	-
<b>Derivados del Petróleo</b>									
<b>Crudo y gas natural</b>									
Petróleos Combustibles	Miles t	1.592	115	221	-	178	1.598	1.776	-290
Petróleo Diesel	Miles m3	4.424	766	329	-	173	4.607	4.780	81
Gasolina 93 oct. s/p	Miles m3	1.991	386	165	-	-	2.229	2.229	-17
Gasolina 93 oct. c/p	Miles m3	981	-	-	-	-	1.032	1.032	-51
Kerosene	Miles m3	182	67	-	-	-	258	258	-9
Gas Licuado L.P.G.	Miles t	483	663	112	-	1	1.039	1.040	-6
Gasolina Aviación	Miles m3	18	-	2	-	-	7	7	9
Kerosene Aviación	Miles m3	702	67	-	-	-	668	668	101
Nafta	Miles m3	244	-	144	-	92	9	101	-1
Gas de Refinería	Miles m3 liq.	480	-	-	-	479	-	479	1
Fuente:		Comisión Nacional de Energía (INE), Chile. Balance 2000.							

## III.2.2 - 12

**PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGETICOS  
PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGUN PRODUCTOS  
ENERGETICOS 2001  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Producción Bruta	Comercio		Consumo		Total	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre	
			Impor- tación	Expor- tación	En centros Bruto de trans- formación	Final			
<b>Energéticos Primarios</b>									
Petróleo Crudo	Miles m3	309	11.375	-	11.375	-	-	11.375	259
Gas Natural	Millones m3	2.582	5.227	-	7.318	-	-	7.318	491
Carbón	Miles t	576	2.834	-	3.601	-	-	3.601	-191
Hidroelectricidad	Millones kWh	24.011	-	-	21.680	-	-	21.680	2.331
Leña y Otros	Miles t	12.132	-	-	12.132	-	-	12.132	-
Biogás	Millones m3	7	-	-	7	-	-	7	-
<b>Energéticos Secundarios</b>									
Electricidad	Millones kWh	42.532	1.386	-	-	1.408	39.379	40.787	3.131
Carbón	Miles t	3.601	-	-	-	2.623	978	3.601	-
Coque	Miles t	721	37	-	-	390	333	723	35
Alquitrán	Miles m3	19	-	-	-	-	17	17	2
Gas Corriente	Millones m3	385	-	-	-	17	348	365	20
Gas de Altos Hornos	Millones m3	1.507	-	-	-	464	772	1.236	271
Gas Natural	Millones m3	7.244	-	-	-	5.911	1.333	7.244	-
Metanol	Miles t	2.784	-	2.713	-	-	56	56	15
Leña y Otros	Miles t	12.132	-	-	-	1.399	10.733	12.132	-
Biogás	Millones m3	7	-	-	-	7	-	7	-
<b>Derivados del Petróleo Crudo y gas natural</b>									
Petróleos Combustibles	Miles t	1.574	-	245	-	153	1.357	1.510	-181
Petróleo Diesel	Miles m3	4.520	631	241	-	93	4.774	4.867	43
Gasolina 93 oct. s/p	Miles m3	2.633	471	445	-	-	2.777	2.777	-118
Gasolina 93 oct. c/p	Miles m3	154	-	-	-	-	205	205	-51
Kerosene	Miles m3	207	8	-	-	-	221	221	-6
Gas Licuado L.P.G.	Miles t	557	516	123	-	1	995	996	-46
Gasolina Aviación	Miles m3	10	-	1	-	-	7	7	2
Kerosene Aviación	Miles m3	856	5	68	-	-	755	755	38
Nafta	Miles m3	639	-	383	-	120	8	128	128
Gas de Refinería	Miles m3 liq.	540	-	-	-	539	2	541	-1
Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance 2001.									

III.2.2 - 13

**PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGETICOS  
PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGUN PRODUCTOS  
ENERGETICOS 2002  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Producción Bruta	Comercio		Consumo			Total	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
			Impor- tación	Expor- tación	Bruto	En centros de trans- formación	Final		
<b>Energéticos Primarios</b>									
Petróleo Crudo	Miles m3	257	11.208	-	11.311	-	-	11.311	154
Gas Natural	Millones m3	2.539	5.238	-	7.380	-	-	7.380	397
Carbón	Miles t	433	2.963	-	3.629	-	-	3.629	-233
Hidroelectricidad	Millones kWh	25.425	-	-	23.187	-	-	23.187	2.238
Leña y Otros	Miles t	12.325	-	-	12.325	-	-	12.325	-
Biogás	Millones m3	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Energéticos Secundarios</b>									
Electricidad	Millones kWh	43.671	1.813	-	-	1.585	40.801	42.386	3.098
Carbón	Miles t	3.629	-	-	-	2.862	767	3.629	-
Coque	Miles t	859	122	141	-	552	328	880	-40
Alquitrán	Miles m3	19	-	-	-	-	17	17	2
Gas Corriente	Millones m3	333	-	-	-	18	310	328	5
Gas de Altos Hornos	Millones m3	1.575	-	-	-	426	801	1.227	348
Gas Natural	Millones m3	7.303	-	-	-	5.844	1.459	7.303	-
Metanol	Miles t	2.932	-	2.831	-	-	74	74	27
Leña y Otros	Miles t	12.325	-	-	-	1.250	11.075	12.325	-
Biogás	Millones m3	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Derivados del Petróleo Crudo y gas natural</b>									
Petróleos Combustibles	Miles t	1.368	202	196	-	113	1.251	1.364	10
Petróleo Diesel	Miles m3	4.516	754	183	-	81	4.950	5.031	56
Gasolina 93 oct. s/p	Miles m3	2.890	626	493	-	-	2.958	2.958	65
Gasolina 93 oct. c/p	Miles m3	-	-	-	-	-	7	7	-7
Kerosene	Miles m3	188	-	-	-	-	204	204	-16
Gas Licuado L.P.G.	Miles t	417	628	148	-	1	968	969	-72
Gasolina Aviación	Miles m3	11	-	-	-	-	7	7	4
Kerosene Aviación	Miles m3	748	42	3	-	-	756	756	31
Nafta	Miles m3	307	-	36	-	265	8	273	-2
Gas de Refinería	Miles m3 liq.	587	-	-	-	586	1	587	-

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance 2002.

## III.2.2 - 14

**PRODUCCION, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGETICOS  
PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGUN PRODUCTOS  
ENERGETICOS 2003  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Producción Bruta	Comercio		Consumo		Final	Total	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
			Impor- tación	Expor- tación	Bruto	En centros de trans- formación			
<b>Energéticos Primarios</b>									
Petróleo Crudo	Miles m3	210	11.706	-	12.053	-	-	12.053	-137
Gas Natural	Millones m3	2.176	6.095	-	7.984	-	-	7.984	287
Carbón	Miles t	576	2.904	-	3.470	-	-	3.470	10
Hidroelectricidad	Millones kWh	24.848	-	-	22.603	-	-	22.603	2.245
Leña y Otros	Miles t	11.664	-	-	11.644	-	-	11.644	-
Biogás	Millones m3	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Energéticos Secundarios</b>									
Electricidad	Millones kWh	48.188	1.950	-	-	2.657	44.320	46.977	3.161
Carbón	Miles t	3.470	-	-	-	2.814	656	3.470	-
Coque	Miles t	1.012	303	70	-	753	400	1.153	92
Alquitrán	Miles m3	21	-	-	-	-	18	18	3
Gas Corriente	Millones m3	348	-	-	-	20	334	354	-6
Gas de Altos Hornos	Millones m3	1.564	-	-	-	455	795	1.250	314
Gas Natural	Millones m3	7.906	-	-	-	6.382	1.524	7.906	-
Metanol	Miles t	2.703	-	2.703	-	-	-	-	-
Leña y Otros	Miles t	11.644	-	-	-	1.229	10.415	11.644	-
Biogás	Millones m3	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Derivados del Petróleo</b>									
<b>Crudo y gas natural</b>									
Petróleos Combustibles	Miles t	1.814	260	375	-	95	1.679	1.774	-75
Petróleo Diesel	Miles m3	4.601	795	391	-	61	4.969	5.030	-25
Gasolina 93 oct. s/p	Miles m3	3.103	650	930	-	-	2.879	2.879	-56
Gasolina 93 oct. c/p	Miles m3	-	-	-	-	-	-	-	-
Kerosene	Miles m3	108	-	-	-	-	149	149	-41
Gas Licuado L.P.G.	Miles t	381	702	119	-	20	971	991	-27
Gasolina Aviación	Miles m3	15	-	-	-	-	5	5	10
Kerosene Aviación	Miles m3	709	20	7	-	-	647	647	75
Nafta	Miles m3	264	-	95	-	165	4	169	-
Gas de Refinería	Miles m3 liq.	599	-	-	-	598	1	599	-

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balance Preliminar 2003.



**PRODUCCION BRUTA DE ENERGETICOS PRIMARIOS Y  
SECUNDARIOS, SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS  
1999 - 2003  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Producción Bruta				
		1999	2000	2001	2002	2003
<b>Energéticos Primarios</b>						
Petróleo Crudo	Miles m3	29C	326	309	257	210
Gas Natural 1/	Millones m3	2.246	2.436	2.582	2.539	2.176
Carbón 2/	Miles t	485	366	576	433	576
Hidroelectricidad	Millones kWh	14.058	20.103	24.011	25.425	24.848
Leña y Otros 3/	Miles t	11.636	12.155	12.132	12.325	11.664
Biogás	Millones m3	18	13	7	-	-
<b>Energéticos Secundarios</b>						
Electricidad 4/	Millones kWh	38.390	40.077	42.532	43.671	48.188
Carbón 5/	Miles t	5.939	4.590	3.601	3.629	3.470
Coque	Miles t	659	702	721	859	1.012
Alquitrán 6/	Miles m3	19	18	19	19	21
Gas Corriente	Millones m3	381	414	385	333	348
Gas de Altos Hornos	Millones m3	1.578	1.631	1.507	1.575	1.564
Gas Natural 7/	Millones m3	4.926	6.383	7.244	7.303	7.906
Metanol	Miles t	2.309	2.912	2.784	2.932	2.703
Leña y Otros	Miles t	11.636	12.155	12.132	12.325	11.644
Biogás	Millones m3	18	13	7	-	-
<b>Derivados del Petróleo Crudo y gas natural</b>						
Petróleos Combust. 8/	Miles t	1.425	1.592	1.574	1.368	1.814
Petróleo Diesel	Miles m3	4.091	4.424	4.520	4.516	4.601
Gasolina 93 octanos s/p	Miles m3	1.849	1.991	2.633	2.890	3.103
Gasolina 93 octanos c/p	Miles m3	1.067	981	154	-	-
Kerosene	Miles m3	28C	182	207	188	108
Gas Licuado L.P.G. 9/	Miles t	531	483	557	417	381
Gasolina Aviación	Miles m3	19	18	10	11	15
Kerosene Aviación	Miles m3	745	702	856	748	709
Nafta	Miles m3	297	244	639	307	264
Gas de Refinería	Miles m3 liq.	801	480	540	587	599
Fuente:	Comisión Nacional de Energía, (CNE), Chile. Balances 1999 a 2002 y Balance Preliminar 2003					
1/	Corresponde a la producción total menos las reinyecciones.					
2/	Corresponde al carbón disponible después de las plantas de lavado.					
3/	Corresponde leña propiamente tal, carbón de leña, aserrín y cisco de uso energético. Se ha considerado a la producción bruta, igual al consumo bruto de energía primaria y al consumo total de energía secundaria.					
4/	Incluye Hidro y Termoelectricidad.					
5/	Corresponde al consumo bruto de energía primaria y al consumo total de energía secundaria.					
6/	Sólo de uso energético.					
7/	Corresponde al consumo bruto de energía primaria excluyendo el gas absorbido (gasolina natural, propano y butano). Es igual al consumo total de energía secundaria.					
8/	Contiene petróleos combustibles N° 5, N° 6 y especiales.					
9/	Incluye propano y butano, provenientes del gas natural.					

## III.2.2 - 16

**IMPORTACION DE ENERGETICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 1999 - 2003  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Importación				
		1999	2000	2001	2002	2003
<b>Energéticos Primarios</b>						
Petróleo Crudo	Miles m3	10.782	11.314	11.325	11.208	11.706
Gas Natural	Millones m3	3.792	4.371	5.227	5.238	6.095
Carbón	Miles t	5.043	4.401	2.834	2.963	2.904
Hidroelectricidad	Millones KWh	-	-	-	-	-
Leña y Otros 1/	Miles t	-	-	-	-	-
Biogás	Millones m3	-	-	-	-	-
<b>Energéticos Secundarios</b>						
Electricidad 2/	Millones KWh	114	1.190	1.386	1.813	1.950
Carbón 3/	Miles t	-	-	-	-	-
Coque	Miles t	96	28	37	122	303
Alquitrán 4/	Miles m3	-	-	-	-	-
Gas Corriente	Millones m3	-	-	-	-	-
Gas de Altos Hornos	Millones m3	-	-	-	-	-
Gas Natural 5/	Millones m3	-	-	-	-	-
Metanol	Miles t	-	-	-	-	-
Leña y Otros 1/	Miles t	-	-	-	-	-
Biogás	Millones m3	-	-	-	-	-
<b>Derivados del Petróleo</b>						
<b>Crudo y gas natural</b>						
Petróleos Combust. 6/	Miles t	332	115	-	202	260
Petróleo Diesel	Miles m3	868	766	631	754	795
Gasolina 93 octanos s/p	Miles m3	261	386	471	626	650
Gasolina 93 octanos c/p	Miles m3	23	-	-	-	-
Kerosene	Miles m3	33	67	8	-	-
Gas Licuado L.P.G. 7/	Miles t	522	663	516	628	702
Gasolina Aviación	Miles m3	-	-	-	-	-
Kerosene Aviación	Miles m3	29	67	5	42	20
Nafta	Miles m3	-	-	-	-	-
Gas de Refinería	Miles m3 liq.	-	-	-	-	-

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile.  
Balances 1999 a 2002 y Balance Preliminar 2003.

1/ Comprende leña propiamente tal, carbón de leña, aserrín y cisco de uso energético.

2/ Incluye hidro y termoelectricidad.

3/ Se considera que las importaciones ocurren a nivel de energía primaria.

4/ Sólo de uso energético.

5/ Excluye gasolina natural, propano y butano.

6/ Contiene petróleos combustibles N° 5, N° 6 y especiales.

7/ Incluye propano y butano, provenientes del gas natural.

## III.2.2 - 17

**EXPORTACION DE ENERGETICOS PRIMARIOS Y  
SECUNDARIOS, SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS  
1999 - 2003  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Exportación				
		1999	2000	2001	2002	2003
<b>Energéticos Primarios</b>						
Petróleo Crudo	Miles m3	-	-	-	-	-
Gas Natural	Millones m3	-	-	-	-	-
Carbón	Miles t	-	-	-	-	-
Hidroelectricidad	Millones KWh	-	-	-	-	-
Leña y Otros 1/	Miles t	-	-	-	-	-
Biogás	Millones m3	-	-	-	-	-
<b>Energéticos Secundarios</b>						
Electricidad 2/	Millones KWh	-	-	-	-	-
Carbón 3/	Miles t	-	-	-	-	-
Coque	Miles t	-	43	-	141	70
Alquitrán 4/	Miles m3	-	-	-	-	-
Gas Corriente	Millones m3	-	-	-	-	-
Gas de Altos Hornos	Millones m3	-	-	-	-	-
Gas Natural 5/	Millones m3	-	-	-	-	-
Metanol	Miles t	2.142	2.972	2.713	2.831	2.703
Leña y Otros 1/	Miles t	-	-	-	-	-
Biogás	Millones m3	-	-	-	-	-
<b>Derivados del Petróleo Crudo y gas natural</b>						
Petróleos Combust. 6/	Miles t	57	221	245	196	375
Petróleo Diesel	Miles m3	128	329	241	183	391
Gasolina 93 octanos s/p	Miles m3	78	165	445	493	930
Gasolina 93 octanos c/p	Miles m3	-	-	-	-	-
Kerosene	Miles m3	-	-	-	-	-
Gas Licuado L.P.G. 7/	Miles t	14	112	123	148	119
Gasolina Aviación	Miles m3	2	2	1	-	-
Kerosene Aviación	Miles m3	1	-	68	3	7
Nafta	Miles m3	52	144	383	36	95
Gas de Refinería	Miles m3 liq.	-	-	-	-	-
Fuente:	Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balances 1999 a 2002 y Balance Preliminar 2003.					
1/	Comprende leña propiamente tal, carbón de leña, aserrín y cisco de uso energético.					
2/	Incluye hidro y termoelectricidad.					
3/	Se considera que las exportaciones ocurren a nivel de energía primaria.					
4/	Sólo de uso energético.					
5/	Excluye gasolina natural, propano y butano.					
6/	Contiene petróleos combustibles N° 5, N° 6 y especiales.					
7/	Incluye propano y butano, provenientes del gas natural.					

**CONSUMO DE ENERGETICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 1999 - 2003  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Consumo 1/				
		1999	2000	2001	2002	2003
<b>Energéticos Primarios</b>						
Petróleo Crudo 2/	Miles m3	11.291	11.345	11.375	11.311	12.053
Gas Natural 3/	Millones m3	R/ 5.001	6.456	7.318	7.380	7.984
Carbón 4/	Miles t	5.939	4.590	3.601	3.629	3.470
Hidroelectricidad	Millones KWh	13.577	19.080	21.680	23.187	22.603
Leña y Otros 5/	Miles t	11.636	12.155	12.132	12.325	11.644
Biogás	Millones m3	18	13	7	-	-
<b>Energéticos Secundarios</b>						
Electricidad 6/	Millones KWh	36.284	38.344	40.787	42.386	46.977
Carbón 4/	Miles t	5.939	4.590	3.601	3.629	3.470
Coque	Miles t	871	736	723	880	1.153
Alquitrán 7/	Miles m3	18	17	17	17	18
Gas Corriente	Millones m3	374	373	365	328	354
Gas de Altos Hornos	Millones m3	1.309	1.214	1.236	1.227	1.250
Gas Natural 8/	Millones m3	4.926	6.383	7.244	7.303	7.906
Metanol	Miles t	57	65	56	74	-
Leña y Otros 5/	Miles t	11.636	12.155	12.132	12.325	11.644
Biogás	Millones m3	18	13	7	-	-
<b>Derivados del Petróleo Crudo y gas natural</b>						
Petróleos Combust. 9/	Miles t	1.741	1.776	1.510	1.364	1.774
Petróleo Diesel	Miles m3	5.084	4.780	4.867	5.031	5.030
Gasolina 93 Octanos s/p	Miles m3	2.058	2.229	2.777	2.958	2.879
Gasolina 93 Octanos c/p	Miles m3	1.194	1.032	205	7	-
Kerosene	Miles m3	312	258	221	204	149
Gas Licuado L.P.G. 10/	Miles t	1.040	1.040	996	969	991
Gasolina Aviación	Miles m3	8	7	7	7	5
Kerosene Aviación	Miles m3	739	668	755	756	647
Nafta	Miles m3	60	101	128	273	169
Gas de Refinería	Millones m3	801	479	541	587	599
Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE), Chile. Balances 1999 a 2002 y Balance Preliminar 2003.						
1/ En energía primaria corresponde al consumo bruto y en energía secundaria al consumo total.						
2/ Corresponde al petróleo crudo refinado en el país.						
3/ Incluye el gas absorbido (gasolina natural, propano y butano).						
4/ El consumo bruto es igual al consumo total y a la producción bruta de energía secundaria.						
5/ Comprende leña propiamente tal, carbón de leña, aserrín y cisco de uso energético. El consumo bruto es igual al consumo total e igual a la producción bruta.						
6/ Incluye hidro y termoelectricidad.						
7/ Sólo de uso energético.						
8/ Excluye gasolina natural, propano y butano, es igual a la producción bruta de energía secundaria.						
9/ Contiene petróleos combustibles N° 5, N° 6 y especiales.						
10/ Incluye propano y butano, provenientes del gas natural.						
R/ Cifras rectificadas de acuerdo a cambios según datos definitivos de la fuente de información.						

### **III.2.3 ESTADÍSTICAS DE MINERÍA**

#### **DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

##### **GRAN MINERÍA**

Corresponde a la minería que alcanza una cifra igual o superior a 1.000.000 de horas hombre trabajadas durante un período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 400 trabajadores durante un año).

##### **MEDIANA MINERÍA**

Corresponde a la minería que posee una cifra igual o superior a 200.000 e inferior a 1.000.000 de horas hombre trabajadas durante el período de un año (correspondiente al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante un año).

##### **PEQUEÑA MINERÍA**

Corresponde a la minería que posee una cifra inferior a 200.000 horas hombre trabajadas durante el período de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de menos de 80 trabajadores durante el año).

##### **MINERALES DE CONCENTRACIÓN**

Son minerales de cobre (Cu), oro (Au), plata (Ag), plomo (Pb), cinc (Zn), Hierro (Fe) y otros de baja ley, destinados al beneficio en plantas o establecidos con el fin de obtener concentrados, empleando reactivos químicos y/o medios adecuados.

##### **MINERALES DE LIXIVIACIÓN**

Son 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 FUNDICIÓN DIRECTA**

Son minerales de cobre (Cu) y oro (Au), que también pueden tener plata (Ag), destinados directamente a fundiciones nacionales.

##### **COBRE BLISTER**

Es el cobre en barras, obtenido por conversión de ejes 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**

Es el cobre blister refinado en horno tipo reverbero y su ley es de aproximadamente 99,92% de cobre.

##### **COBRE ELECTROLÍTICO**

Es el cobre blister obtenido de cátodos procedentes de la precipitación electrolítica de soluciones de Sulfato de Cobre (CuSO<sub>4</sub>) y de refinación electrolítica de ánodos. Su ley es de más o menos 99,98% de cobre.

---

**III.2.3 ESTADISTICAS DE MINERIA**

---

**III.2.3 – 01 RESUMEN DE LA PRODUCCION MINERA METALICA  
POR CATEGORIA, 2003**

---

Finos y Minerales	Unidades	Total	Categoría		
			Gran Minería	Mediana Minería	Pequeña Minería
<b>Producción de Finos</b>					
Cobre	Toneladas	4.909.178	4.437.442	425.032	46.704
Molibdeno	Toneladas	33.375	33.375	-	-
Oro	Kilogramos	38.953,6	19.324,0	16.404,7	3.224,9
Plata	Kilogramos	1.312.789,0	835.657,7	456.953,0	20.178,3
Plomo	Toneladas	1.697	-	1.697	-
Zinc	Toneladas	33.051	-	33.051	-
<b>Producción de otros Minerales</b>					
Hierro	Toneladas	8.011.023	8.011.023	-	-
Manganeso	Toneladas	19.641	-	11.756	7.885

---

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE).  
Anuario de la Minería de Chile 2003.

---

## III.2.3 – 02

RESUMEN DE LA PRODUCCION MINERA NO METALICA,  
2002 - 2003 (Toneladas)

Producto	2002	2003
<b>Total</b>	<b>13.560.361</b>	<b>16.559.025</b>
Apatita	11.066	9.389
Arcillas	35.091	51.622
Baritina	384	229
Bentonita	632	748
Caolín	6.164	11.500
Carbonato de calcio	5.887.695	5.900.502
Carbonato de litio	35.242	41.667
Cloruro de litio	-	-
Cloruro de sodio	3.502.613	6.213.473
Cuarzo	879.302	764.722
Diatomita	30.274	25.594
Dolomita	31.439	17.308
Feldespató	3.069	6.690
Fosforita	8.475	11.911
Lapislázuli	-	-
Mármol	633	828
Nitratos	1.174.232	1.133.921
Oxido de hierro	-	-
Pumicita	354	417.023
Puzolana	826.053	825.071
Sulfato de sodio	70.776	44.011
Talco	3.537	4.374
Ulexita	431.293	400.603
Yeso	609.550	662.259
Yodo	11.648	15.580
Zeolita	839	-

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE).  
Anuario de la Minería de Chile 2003.

**III.2.3 – 03 PRODUCCION DE COBRE SEGUN SECTOR, 1999 – 2003  
(Toneladas métricas de fino)**

SECTORES	1999	2000	2001	2002	2003
<b>TOTAL</b>	<b>4.421.785</b>	<b>R/ 4.646.335</b>	<b>R/ 4.766.062</b>	<b>4.619.787</b>	<b>4.964.982</b>
Gran Minería	4.154.558	R/ 4.354.638	R/ 4.432.463	4.137.307	4.493.246
Mediana Minería	218.896	247.094	R/ 292.924	433.462	424.959
Pequeña Minería	48.331	44.603	R/ 40.675	49.018	46.066

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE)  
Anuario de la Minería de Chile 2003.

R/ Cifras rectificadas.

**III.2.3 – 04 PRODUCCION DE COBRE FINO SEGUN REGION 1999 – 2003  
(Toneladas)**

REGION	1999	2000	2001	2002	2003
<b>TOTAL</b>	<b>4.421.785</b>	<b>4.617.885</b>	<b>4.766.062</b>	<b>4.619.787</b>	<b>4.909.178</b>
01	622.974	628.447	660.666	635.743	606.304
02	2.410.757	2.304.511	2.348.452	2.360.973	2.606.941
03	452.592	407.637	429.044	412.949	442.782
04	54.718	369.459	429.666	374.735	370.115
05	439.937	356.813	349.438	309.349	324.026
06	354.932	366.013	365.679	344.676	351.162
13	85.875	185.005	183.117	181.362	207.848

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE).  
Anuario de la Minería de Chile 2003.



## III.2.3 – 05

**RESUMEN DE LA PRODUCCION DE COBRE SEGUN  
SECTOR Y PRODUCTO  
2002 Y 2003  
(Toneladas de fino)**

SECTOR	Producción 2002	Producción 2003
<b>TOTAL</b>	<b>4.619.787</b>	<b>4.964.982</b>
<b>Minería del Cobre</b>	<b>4.614.405</b>	<b>4.964.271</b>
<b>Gran Minería</b>	<b>4.137.308</b>	<b>4.493.246</b>
Cátodos 1/	2.099.143	2.126.141
Refinado a fuego	132.467	141.366
Blister	15.239	27.902
Concentrados	1.890.459	2.197.837
<b>Mediana Minería</b>	<b>428.732</b>	<b>424.959</b>
Cátodos	294.958	302.118
Precipitados	837	1.054
Concentrados	131.829	118.869
Minerales de Blister	1.093	2.917
	15	1
<b>Pequeña Minería</b>	<b>48.365</b>	<b>46.066</b>
Cátodos	1.780	2.070
Precipitados	2.600	1.416
Concentrados	24.520	23.094
Minerales de fundición	531	440
Minerales de Minerales de lixiviación	5.811	7.468
	13.123	11.578
<b>Minería del Oro</b>	<b>5.382</b>	<b>710</b>
Gran Minería	-	-
Mediana Minería	4.728	73
Pequeña Minería	654	637
<b>Minería de la Plata</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
Pequeña Minería	-	1

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE)  
Anuario de la Minería de Chile 2003.  
1/ Incluye cátodos EW y SX.

### III.2.3 – 06 PRODUCCION MINERA METALICA SEGUN REGION, 2003

REGION	Cobre t. de Fino	Molibdeno t. De Fino	Oro kg. de fino	Plata kg. de fino	Plomo t. de fino	Cinc t. de fino	Hierro t. de mineral	Manganeso t. de Mineral
<b>TOTAL</b>	<b>4.909.178</b>	<b>33.375</b>	<b>38.953,6</b>	<b>1.312.789,0</b>	<b>1.697</b>	<b>33.051</b>	<b>8.011.023</b>	<b>19.641</b>
01	606.304	-	-	-	-	-	-	-
02	2.606.941	16.432	17.081,3	496.717,9	-	-	-	-
03	442.782	1.172	14.542,8	445.758,6	-	-	6.065.022	-
04	370.115	8.689	1.331,2	43.177,4	-	-	1.946.001	19.641
05	324.026	2.057	1.589,0	84.984,9	-	-	-	-
06	351.162	3.512	289,5	37.678,5	-	-	-	-
07	-	-	-	-	-	-	-	-
08	-	-	-	-	-	-	-	-
09	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	2.148,4	158.342,1	1.697	33.051	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	207.848	1.513	1.971,4	46.129,6	-	-	-	-

Fuente : Servicio Nacional de Geología y Minería ( SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas.  
Anuario de la Minería de Chile 2002.

**III.2.3 – 07 PRODUCCION MINERA NO METALICA POR REGION 2003**  
(Toneladas)

Minerales no metálicos	Total	Regiones					
		01	02	03	04	05	
Apatita	9.389	-	6.596	-	2.793	-	
Arcillas	51.622	-	-	-	-	-	
Azufre fino	-	-	-	-	-	-	
Baritina	229	-	-	-	-	229	
Bentonita	748	748	-	-	-	-	
Caolín	11.500	-	-	-	294	109	
Carbonato de calcio	5.900.502	-	49.732	593.848	466.466	880.054	
Carbonato de litio	41.667	-	41.667	-	-	-	
Cimita	-	-	-	-	-	-	
Cloruro de litio	-	-	-	-	-	-	
Cloruro de sodio	6.213.473	6.213.473	-	-	-	-	
Cuarzo	764.722	-	131.021	92.730	9.174	277.886	
Diatomita	25.594	25.594	-	-	-	-	
Dolomita	17.308	-	-	17.308	-	-	
Feldespató	6.690	-	-	-	-	6.690	
Fosforita	11.911	-	-	11.911	-	-	
Guano	-	-	-	-	-	-	
Lapislázuli	-	-	-	-	-	-	
Mármol	828	-	-	828	-	-	
Nitratos	1.133.921	-	1.133.921	-	-	-	
Oxido de hierro	-	-	-	-	-	-	
Pirofilita	-	-	-	-	-	-	
Pumicita	417.023	-	-	-	-	-	
Puzolana	825.071	81.846	-	-	-	-	
Sulfato de sodio	44.011	-	44.011	-	-	-	
Talco	4.374	-	-	1.254	338	1.942	
Ulexita	400.603	363.071	37.532	-	-	-	
Wollastonita	-	-	-	-	-	-	
Yeso	662.259	-	11.641	-	36.443	-	
Yodo	15.580	7.373	8.207	-	-	-	
Zeolita	-	-	-	-	-	-	
Minerales no metálicos		Regiones					
		06	07	VIII	09	12	13
Apatita	-	-	-	-	-	-	-
Arcillas	37.457	-	9.000	-	5.165	-	-
Azufre fino	-	-	-	-	-	-	-
Baritina	-	-	-	-	-	-	-
Bentonita	-	-	-	-	-	-	-
Caolín	8.597	-	-	2.500	-	-	-
Carbonato de calcio	118.406	-	-	-	-	714.926	2.177.070
Carbonato de litio	-	-	-	-	-	-	-
Cimita	-	-	-	-	-	-	-
Cloruro de litio	-	-	-	-	-	-	-
Cloruro de sodio	-	-	-	-	-	-	-
Cuarzo	-	-	97.181	131.665	-	-	25.065
Diatomita	-	-	-	-	-	-	-
Dolomita	-	-	-	-	-	-	-
Feldespató	-	-	-	-	-	-	-
Fosforita	-	-	-	-	-	-	-
Guano	-	-	-	-	-	-	-
Lapislázuli	-	-	-	-	-	-	-
Mármol	-	-	-	-	-	-	-
Nitratos	-	-	-	-	-	-	-
Oxido de hierro	-	-	-	-	-	-	-
Pirofilita	-	-	-	-	-	-	-
Pumicita	141.835	-	-	-	-	-	417.023
Puzolana	-	-	-	-	-	-	601.390
Sulfato de sodio	-	-	-	-	-	-	-
Talco	-	-	840	-	-	-	-
Ulexita	-	-	-	-	-	-	-
Wollastonita	-	-	-	-	-	-	-
Yeso	-	-	-	-	-	-	614.175
Yodo	-	-	-	-	-	-	-
Zeolita	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE).  
Anuario de la Minería de Chile 2003.

---

**III.2.4 ESTADISTICAS DE TRANSPORTES**

---

**III.2.4 - 01 EVOLUCION DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS POR  
FERROCARRIL, BUS Y AVION,  
1985 -2003**

---

Años	Transporte de pasajeros (Número)		
	Ferrocarril	Bus Interprovincial	Avión
1985	8.914.305	25.369.576	826.925
1990	8.822.537	47.257.664	1.909.178
1995	10.085.973	52.012.403	4.221.439
1998	9.657.288	51.173.121	6.367.077
1999	R/ 10.011.820	49.432.458	6.342.805
2000	13.196.800	48.649.919	6.371.944
2001	16.095.356	47.192.369	6.247.474
2002	14.052.151	49.851.700	5.932.956
2003	14.444.421	... a/	6.319.234

---

Fuente : Empresas de Ferrocarriles del Estado, INE y Junta de Aeronáutica Civil.  
a/ La Encuesta que informaba sobre esta variable, ya no se aplica.  
R/ Cifra rectificada.

---

---

III.2.4 - 02      **CARACTERISTICAS PRINCIPALES Y PASAJEROS  
TRANSPORTADOS, EN EL METRO DE SANTIAGO,  
SEGUN AÑOS, 1985 - 2003**

---

Años	Nº de líneas	Longitud Km	Nº de trenes	Pasajeros transportados (Miles)
1985	2	26	49	130.459
1990	2	27	50	155.038
1995	2	27	50	166.518
1998	3	38	68	196.388
1999	3	38	68	184.761
2000	3	38	68	207.823
2001	3	38	68	202.490
2002	3	38	68	198.864
2003	3	40	82	203.280

---

Fuente:                      Anexo Estadístico 2003 - Memorias Metro S.A.  
                                    Anuario de Transportes y Comunicaciones INE.

---

---

**III.2.4 - 03****EVOLUCION DEL PARQUE AUTOMOTRIZ PARTICULAR,  
EN CIRCULACION, 1999 - 2003**

---

Tipo de Vehículo	1999	2000	2001	2002	2003
Automóviles, Stations Wagons 1/	1.139.433	1.139.471	1.172.572	1.190.614	1.220.150
Camionetas y Furgones	531.220	529.880	541.125	556.704	562.238

---

Fuente : INE. Parque de Vehículos en Circulación 2003.  
1/ Incluye ambulancias y carrozas fúnebre.

---

**III.2.4 - 04 TOTAL DEL PARQUE AUTOMOTRIZ EN CIRCULACION ,  
SEGUN REGION, 2003**

	Región	Total	Transporte particular	Transporte colectivo	Transporte de carga
<b>Nivel Nacional</b>		<b>2.195.878</b>	<b>1.905.482</b>	<b>159.466</b>	<b>130.930</b>
01	De Tarapacá	93.565	79.026	8.834	7.498
02	De Antofagasta	75.217	62.739	7.198	5.280
03	De Atacama	38.925	30.841	3.820	4.264
04	De Coquimbo	75.958	63.890	7.522	4.546
05	De Valparaíso	255.307	224.756	18.795	11.756
06	Del Libertador General Bernardo O´Higinns	119.523	101.392	8.567	9.564
07	Del Maule	130.061	108.858	7.725	13.478
08	Del Biobío	216.288	185.533	14.350	16.405
09	De La Araucanía	95.850	81.570	6.832	7.448
10	De Los Lagos	119.013	99.741	9.824	9.448
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	12.907	10.770	992	1.145
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	37.546	32.712	2.392	3.135
13	Metropolitana de Santiago	925.718	823.654	62.615	39.449

Fuente : INE. Parque de Vehículos en Circulación 2003.

**III.2.4 - 05 EVOLUCION DEL PARQUE AUTOMOTRIZ EN CIRCULACION,  
SEGUN TIPO DE VEHICULO  
1999 - 2003**

Tipo de Vehículo	Parque de vehículos a motor (Número)				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total</b>	<b>2.091.189</b>	<b>2.078.901</b>	<b>2.123.441</b>	<b>2.164.540</b>	<b>2.195.878</b>
<b>Transp. Particular</b>	<b>1.783.408</b>	<b>1.782.514</b>	<b>1.831.567</b>	<b>1.868.175</b>	<b>1.905.482</b>
Automóvil y					
station wagons <sup>1/</sup>	1.139.433	1.139.471	1.172.572	1.190.614	1.220.150
Jeep	67.553	70.497	75.413	79.902	82.452
Furgon	106.440	106.420	107.668	107.826	109.801
Minibús	13.256	13.700	15.689	15.876	16.038
Camioneta	424.780	423.460	433.457	448.878	452.437
Motocicletas	31.419	27.284	26.318	24.761	24.315
Otros con motor	527	1.682	450	318	289
<b>Transp. colectivo</b>	<b>173.228</b>	<b>166.429</b>	<b>160.586</b>	<b>161.125</b>	<b>159.466</b>
Taxi	116.822	110.551	103.911	102.605	100.164
Taxibus	4.462	3.898	3.748	3.373	3.200
Minibús	—	20.555	19.860	20.823	20.093
Bus	30.975	31.425	33.067	34.324	36.009
Otros <sup>2/</sup>	20.969	—	—	—	—
<b>Transp. Carga</b>	<b>134.553</b>	<b>129.958</b>	<b>131.288</b>	<b>135.240</b>	<b>130.930</b>
Camión Simple	103.427	98.428	96.700	99.662	97.613
Tracto-camión	17.412	17.153	18.384	19.152	18.487
Tractor agrícola	7.659	7.102	7.106	6.932	6.118
Otros con motor <sup>3/</sup>	6.055	7.275	9.098	9.494	8.712

Fuente INE. Parque de Vehículos en Circulación 2003.

1/ Incluye ambulancias y carrozas fúnebre.

2/ Incluye minibús escolar o trabajadores y otros, para los años 1998 y 1999

3/ Incluye otros camiones y maquinaria automotriz especializada ( grúa, aplanadora , barrenieves, etc.).



**III.2.4 - 06 LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA  
POR TIPO DE CAMINO, 1999 - 2003  
(Kilómetros)**

Año	Total	Tipo de camino			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
1999	79.353	3.017	12.045	34.326	29.965
2000	79.520	2.999	12.508	34.160	29.853
2001	79.605	2.559	13.497	33.831	29.718
2002	80.122	2.572	13.891	35.000	28.659
2003	80.505	2.542	14.009	34.597	29.357

Fuente: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).

**III.2.4 - 07 LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO,  
SEGUN REGION, 2003  
(Kilómetros)**

	Región	Total	Tipo de camino			Tierra
			Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	
	<b>Total</b>	<b>80.505</b>	<b>2.542</b>	<b>14.009</b>	<b>34.597</b>	<b>29.357</b>
01	De Tarapacá	4.652	4	1.434	233	2.980
02	De Antofagasta	5.715	1	1.681	1.365	2.669
03	De Atacama	6.981	4	983	2.310	3.684
04	De Coquimbo	4.965	51	1.112	586	3.216
05	De Valparaíso	3.359	291	991	940	1.138
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	4.176	210	961	1.534	1.472
07	Del Maule	7.352	204	1.192	3.130	2.826
08	Del Biobío	11.746	266	1.722	4.406	5.352
09	De La Araucanía	12.411	180	1.253	7.612	3.366
10	De Los Lagos	10.613	373	1.581	7.638	1.021
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	2.730	155	119	2.045	411
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	3.249	435	29	2.226	559
13	Metropolitana de Santiago	2.555	365	953	573	664

Fuente: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).

**III.2.4 - 08 EVOLUCION DE LA LONGITUD TOTAL DE LA RED DE CAMINOS,  
SEGUN REGION 1998 - 2003  
(Kilómetros)**

	Región	1998	1999	2001	2002	2003
	<b>Total</b>	<b>79.200</b>	<b>79.353</b>	<b>79.605</b>	<b>80.122</b>	<b>80.505</b>
01	De Tarapacá	4.622	4.681	4.644	4.648	4.652
02	De Antofagasta	5.564	5.563	5.591	5.709	5.715
03	De Atacama	6.360	6.360	6.393	6.701	6.981
04	De Coquimbo	4.956	4.948	4.947	4.941	4.965
05	De Valparaíso	3.318	3.319	3.359	3.341	3.359
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	4.089	4.090	4.122	4.146	4.176
07	Del Maule	7.359	7.359	7.351	7.352	7.352
08	Del Biobío	11.618	11.618	11.698	11.735	11.746
09	De la Araucanía	12.379	12.378	12.384	12.410	12.411
10	De los Lagos	10.604	10.605	10.604	10.608	10.613
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	2.551	2.652	2.726	2.728	2.730
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	3.250	3.250	3.246	3.248	3.249
13	Metropolitana de Santiago	2.530	2.530	2.540	2.555	2.555

Fuente: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).



# **CAPITULO IV**

## **PRESION SOBRE EL MEDIO AMBIENTE**

### **ATMOSFERA**

CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DEL OZONO  
CONTAMINACION ATMOSFERICA EN SANTIAGO

### **AGUAS**

DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS EN SANTIAGO  
DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LIQUIDOS

### **RESIDUOS SOLIDOS**

DOMICILIARIOS Y NO DOMICILIARIOS  
MINEROS  
EN EL TERRITORIO CHILENO ANTARTICO

### **PLAGUICIDAS AGRICOLAS**



**IV.1 ATMOSFERA****IV.1.1 - 01 EVOLUCION DEL CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE OZONO  
1992 - 2001  
(Toneladas)**

Sustancia	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Total</b>	<b>1702,2</b>	<b>2036,3</b>	<b>2.020,9</b>	<b>1.783,6</b>	<b>1.811,8</b>	<b>1.651,8</b>	<b>2.090,9</b>	<b>1.642,9</b>	<b>1968,9</b>	<b>1837,1</b>
CFC - 11	315,0	485,6	438,1	538,0	461,9	351,7	440,4	302,4	330,7	250,0
CFC - 12	235,6	340,1	382,5	377,4	407,7	293,8	281,1	332,9	210,6	193,9
CFC - 113	12,5	48,8	28,3	22,6	10,8	22,9	6,2	14,6	20,8	24,2
CFC - 114	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	R/ 0,1	0,0	0,0
CFC - 115	20,1	45,8	15,6	0,0	0,0	17,7	19,1	17,6	18,4	11,5
HALON 1211	28,2	27,0	9,8	3,3	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HALON 1301	0,0	5,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
CCl <sub>4</sub>	13,0	5,9	13,3	5,2	2,2	1,4	R/ 0,7	0,9	0,2	1,1
Metilcloroformo	345,2	435,9	467,4	97,8	105,9	23,0	71,4	87,1	34,8	52,3
HCFC - 21	7,2	11,2	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HCFC - 22	357,3	313,6	338,8	401,7	349,3	580,8	640,4	580,9	690,7	652,0
HCFC - 141b	4,7	0,00	0,0	43,0	24,2	68,9	94,7	87,9	188,5	150,6
Otros	43,9	34,6	113,1	0,0	50,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
Bromuro de Metilo	319,5	282,7	199,0	294,6	393,6	291,6	R/ 536,9	R/ 218,6	474,2	497,9

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, información proporcionada por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)

## IV.1.2 ESTADÍSTICAS DE CONTAMINACION ATMOSFERICA

### DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

- ug/m<sup>3</sup>** = Microgramos por metro cúbico. Corresponde a la unidad de medida para gran parte de los contaminantes atmosféricos.
- ppm.** = Partes por millón, en volumen.
- ppb.** = Partes por mil millones, en volumen (ppm x 1.000).

### NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES

Son aquellos determinados internacionalmente, como los factibles de existir en ciertas concentraciones, sin grave perjuicio para la salud humana. Según la norma son los siguientes:

- **Monóxido de Carbono (CO)**
  - 2 ppm. Media aritmética. Referencia anual
  - 35 ppm. Equivalente a 40.000 ug/m<sup>3</sup>. Norma horaria.
  - 9 ppm. Promedio móvil (para 8 hrs.). Referencia anual.
  
- **Ozono (O<sub>3</sub>)**
  - 20 ppb. Media aritmética. Referencia anual
  - 80 ppb. Equivalente a 160 ug/m<sup>3</sup>. Norma horaria.
  
- **Partículas en Suspensión**
  - Fracción MP 10**
    - 50 ug/m<sup>3</sup> Media aritmética. Referencia anual.
    - 150 ug/m<sup>3</sup> Norma para 24 hrs.
  
  - Fracción MP 2,5**
    - 50 ug/m<sup>3</sup> Media aritmética. Referencia anual.
    - 100 ug/m<sup>3</sup> Referencia para 24 hrs.
  
  - Fracción MP (10–2,5)**
    - 50 ug/m<sup>3</sup> Media aritmética. Referencia anual.
    - 50 ug/m<sup>3</sup> Referencia para 24 hrs.
  
- **Partículas Totales en suspensión (PTS)**
  - 75 ug/m<sup>3</sup> Media geométrica. Norma anual.
  - 260 ug/m<sup>3</sup> Norma para 24 hrs. (No más de un día al año).
  
- **Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)**
  - 30 ppb equivalente a 80 ug/m<sup>3</sup> Media aritmética. Norma anual.
  - 140 ppb equivalente a 365 ug/m<sup>3</sup> Norma para 24 hrs. (1 vez al año).
  
- **Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**
  - Red Automática**
    - 50 ppb equivalente a 100 ug/m<sup>3</sup> Norma anual
    - 250 ppb Referencia horaria.



### Red semiautomática

100 ug/m<sup>3</sup> Media aritmética. Norma anual  
300 ug/m<sup>3</sup> Norma para 24 hrs.

**Nota:** En los cuadros respectivos se indica sólo "media anual" entendiéndose ésta como la media aritmética. En el caso de la media geométrica, ésta se estipula convenientemente.

Sólo con fines de información se mantienen algunos niveles de referencia aunque en los cuadros ya no se publica esa información.

Todas las cifras sobre contaminación atmosférica en Santiago corresponden a las mediciones obtenidas en la red operada por el Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA), a través de Su Programa de Vigilancia de la Calidad del Aire.

---

**UBICACION COMUNAL Y DIRECCION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO**

---

**RED METROPOLITANA GRAN SANTIAGO**

---

**RED AUTOMATICA (MACAM1-RM)**

---

Estación de Muestreo	Comuna	Dirección	Establecimiento
A	Santiago	Bomberos Salas y Moneda	Plaza Gotuzzo
B	Providencia	Providencia con Seminario	Parque Balmaceda
C	Recoleta	Avda. La Paz N° 1.003	Clínica Psiquiátrica
F	Independencia	Avda. La Paz N° 850	Hospital Psiquiátrico
D	Santiago	Frente a Plaza Toupper	Parque O'Higgins
M	Las Condes	Avda. Las Condes N° 11.755	Estadio Las Condes

---

**RED AUTOMATICA (MACAM2 – RM) (desde 1997)**

---

Estación de Muestreo	Comuna	Dirección	Establecimiento
L	La Florida	Alonso de Ercilla N° 1.270	Balneario Municipal de la Florida
N	Santiago	Interior (Frente a la Elipse)	Parque O'Higgins
O	Pudahuel	El Lazo N° 8.667	Corporación Municipal
P	Cerrillos	Salomón Sack N° 1.376	Consultorio Norman Voullieme
Q	El Bosque	Riquelme N° 155	Corporación de Educación Municipal

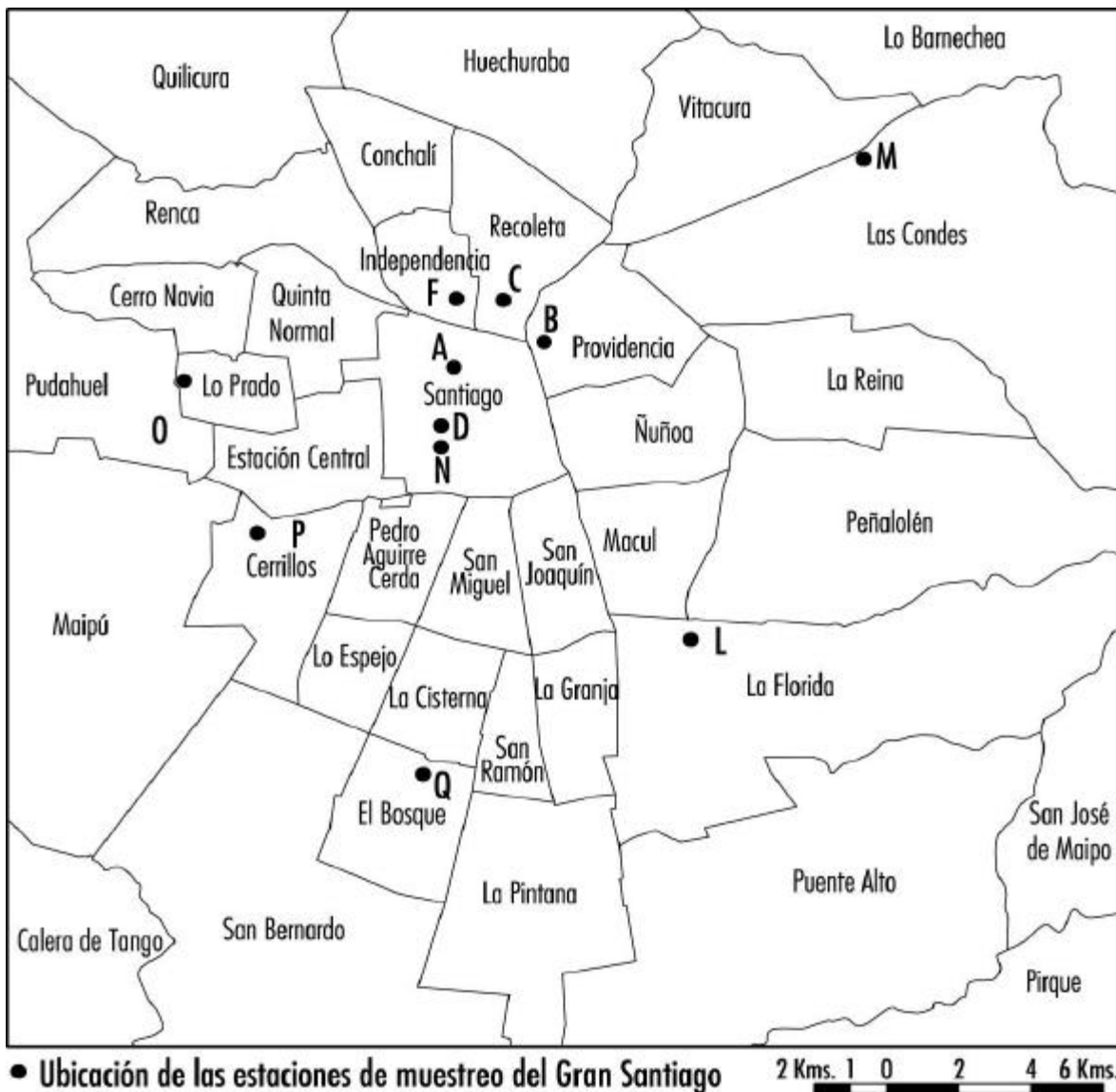
---

Fuente: Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA).

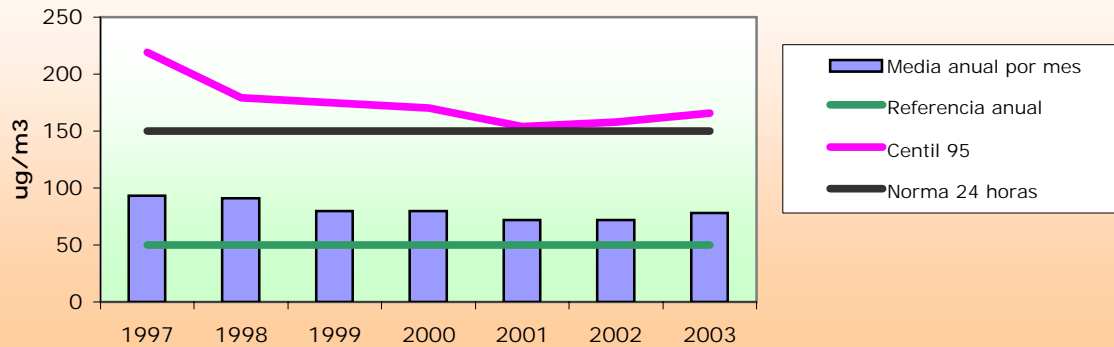
---

# LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS

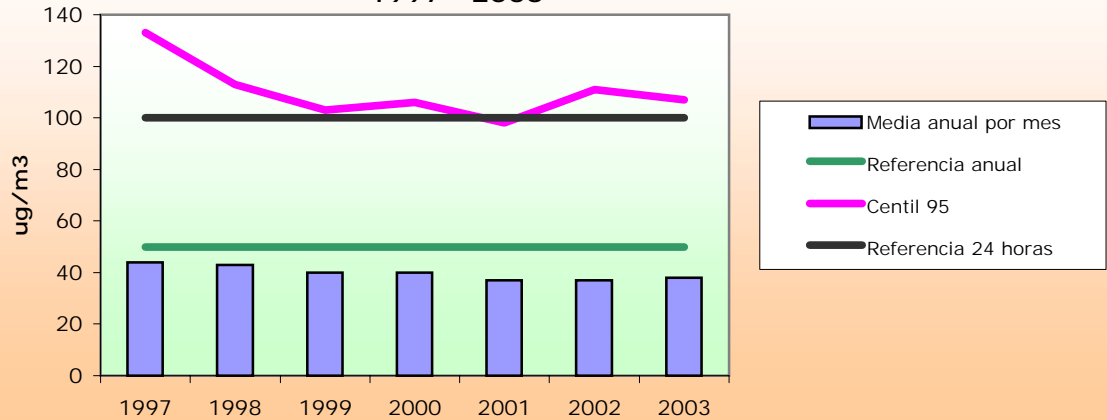
## RED METROPOLITANA



**CONTAMINACION ATMOSFERICA EN SANTIAGO  
PARTICULAS EN SUSPENSION, FRACCION MP - 10  
ESTACION D  
1997 - 2003**



**CONTAMINACION ATMOSFERICA EN SANTIAGO  
PARTICULAS EN SUSPENSION, FRACCION M - P 2,5  
ESTACION D  
1997 - 2003**



Fuente: Servicio de Salud del Ambiente. Región Metropolitana, (SESMA).  
Gráficos elaborados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE,  
con información proporcionada por el SESMA

---

**RED AUTOMATICA (MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION D**

---

**IV.1.2 - 01 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE PARTICULAS EN SUSPENSION. FRACCION (MP 10) GRAN SANTIAGO 1999 - 2003 (ug/m3)**

---

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP10)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media Anual Global 1/	88	88	78	-	-
Máxima	228	230	249	226	252
Mínima	16	24	17	18	15
Percentiles					
10	42	41	35	36	45
20	51	49	47	46	52
30	57	55	54	52	58
40	64	65	59	60	65
50	73	80	68	68	79
60	87	90	80	78	93
70	105	103	89	93	107
80	127	129	106	108	123
90	155	150	130	136	149
95	175	170	154	158	166
Nº de datos	269	260	246	240	247
Nº de veces excede norma	30	25	16	15	22
Media Anual por mes	80	80	72	72	78
Media mensual					
Enero	59	57	55	59	55
Febrero	61	49	61	60	57
Marzo	61	78	71	57	62
Abril	96	100	75	69	87
Mayo	116	115	107	83	139
Junio	119	100	127	101	106
Julio	119	127	72	119	100
Agosto	90	102	64	87	104
Septiembre	81	72	61	70	70
Octubre	58	54	57	61	55
Noviembre	50	54	51	47	48
Diciembre	51	55	63	48	57
Excede la referencia Anual	sí	sí	sí	sí	sí

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

**RED AUTOMATICA (MACAM1 - RM)****ESTACION F (C) 1/****IV.1.2 - 02 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES  
DE PARTICULAS EN SUSPENSION.  
FRACCION (MP 10)  
GRAN SANTIAGO 1999 - 2003  
(ug/m3)**

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP10)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media Anual Global 2/	82	81	84	-	-
Máxima	198	197	215	272	216
Mínima	10	11	8	14	12
Percentiles					
10	41	39	43	42	40
20	50	46	55	51	47
30	57	53	63	62	55
40	65	62	69	70	61
50	72	73	77	79	71
60	84	84	84	94	80
70	99	96	93	105	93
80	115	114	110	126	102
90	137	139	136	155	119
95	159	160	155	184	139
Nº de datos	272	267	246	230	245
Nº de veces excede norma	17	20	16	26	8
Media Anual por mes	77	75	79	83	70
Media mensual					
Enero	65	50	59	68	57
Febrero	68	50	71	75	66
Marzo	68	74	79	72	66
Abril	94	101	76	92	89
Mayo	114	101	105	103	123
Junio	104	81	129	124	74
Julio	105	116	87	119	72
Agosto	84	92	86	96	95
Septiembre	67	66	60	69	57
Octubre	59	59	59	65	47
Noviembre	46	56	57	59	45
Diciembre	46	57	77	56	49
Excede la referencia Anual	sí	sí	sí	sí	sí

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Esta estación, antes del año 1994 correspondió a Estación "C"

2/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

**RED AUTOMATICA (MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION M**

---

**IV.1 2 - 03 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE PARTICULAS EN SUSPENSION. FRACCION (MP 10) GRAN SANTIAGO 1999 - 2003 (ug/m3)**

---

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP10)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media Anual Global 1/	17	64	64	-	-
Máxima	58	173	186	160	156
Mínima	7	5	7	9	14
Percentiles					
10	73	29	35	28	34
20	84	39	44	38	42
30	55	46	49	44	47
40	26	52	55	50	52
50	76	60	60	58	58
60	37	66	65	64	64
70	0,8	73	71	72	73
80	0,9	85	79	83	83
90	0,1	102	95	101	102
95	1,2	124	113	111	115
Nº de datos	37	261	247	245	241
Nº de veces excede norma	6	3	2	1	1
Media Anual por mes	68	61	61	58	59
Enero	60	51	46	54	49
Febrero	65	50	55	56	46
Marzo	66	70	65	54	59
Abril	77	88	61	66	77
Mayo	99	79	77	64	89
Junio	84	52	84	80	62
Julio	80	66	59	73	61
Agosto	66	72	60	65	74
Septiembre	56	54	60	48	48
Octubre	61	53	60	48	50
Noviembre	52	48	50	44	45
Diciembre	51	51	60	45	45
Excede la referencia Anual	sí	sí	sí	sí	sí

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

---

**RED AUTOMATICA ( MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION D**

---

**IV.1.2 - 04 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE PARTICULAS EN SUSPENSION FRACCION ( MP 2.5) GRAN SANTIAGO. 1999 - 2003 (ug/m3)**

---

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP2.5)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media Anual Global 1/	46	46	45	-	-
Máxima	144	153	165	149	189
Mínima	6	5	8	6	8
Percentiles					
10	15	13	15	14	15
20	19	16	19	17	18
30	23	22	23	21	24
40	27	28	27	25	32
50	36	37	34	32	38
60	45	46	44	45	48
70	59	57	55	53	59
80	74	74	69	66	75
90	93	90	91	97	93
95	103	106	98	111	107
Nº de datos	269	260	246	240	247
Nº de veces excede norma	73	69	58	50	58
Media Anual por mes	40	40	37	37	38
Media mensual					
Enero	19	17	14	19	20
Febrero	20	19	18	19	20
Marzo	23	27	28	21	24
Abril	47	53	39	37	42
Mayo	68	69	66	50	77
Junio	75	61	86	77	67
Julio	75	76	53	77	66
Agosto	50	60	44	52	62
Septiembre	42	37	30	33	29
Octubre	26	22	24	26	18
Noviembre	17	16	16	14	16
Diciembre	16	17	21	14	19
Excede la referencia Anual	sí	sí	sí	sí	sí

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).

Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---



---

**RED AUTOMATICA ( MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION F**

---

**IV.1.2 - 05 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE  
PARTICULAS EN SUSPENSION.  
FRACCION ( MP 2.5)  
GRAN SANTIAGO 1999 - 2003  
(ug/m3)**

---

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP2.5)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media Anual Global 1/	40	40	45	-	-
Máxima	132	123	125	166	146
Mínima	5	6	6	8	7
Percentiles					
10	16	14	18	17	16
20	19	17	23	22	21
30	23	21	27	26	24
40	27	26	31	30	29
50	31	33	37	37	36
60	40	39	45	47	43
70	49	48	53	57	52
80	61	61	62	73	61
90	75	80	82	95	73
95	88	91	96	108	86
Nº de datos	272	267	246	230	245
Nº de veces excede norma	47	44	45	53	39
Media anual por mes	36	35	38	40	35
Media mensual					
Enero	21	15	18	28	23
Febrero	24	18	25	30	25
Marzo	25	27	31	25	26
Abril	42	52	38	44	43
Mayo	64	57	63	54	70
Junio	58	46	80	75	53
Julio	60	62	51	72	49
Agosto	42	49	47	55	56
Septiembre	33	33	31	35	28
Octubre	26	25	25	26	19
Noviembre	18	19	22	20	16
Diciembre	16	18	28	21	18
Excede la referencia Anual	sí	sí	sí	sí	sí

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).

Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

---

**RED AUTOMATICA ( MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION M**

---

**IV.1.2 - 06 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE  
PARTICULAS EN SUSPENSION.  
FRACCION ( MP 2.5)  
GRAN SANTIAGO 1999 - 2003  
(ug/m3)**

---

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP2.5)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media Anual Global 1/	38	34	36	-	-
Máxima	136	119	131	119	107
Mínima	5	4	6	4	9
Percentiles					
10	14	12	16	12	14
20	19	16	20	16	18
30	23	19	23	19	20
40	27	22	27	22	23
50	33	28	31	28	28
60	38	33	35	33	35
70	44	39	41	39	40
80	53	49	48	49	52
90	69	63	62	63	64
95	81	83	81	83	70
Nº de datos	273	261	247	261	241
Nº de veces excede norma	36	26	22	26	21
Media anual por mes	34	30	32	30	29
Media mensual					
Enero	19	16	16	16	21
Febrero	23	19	19	19	18
Marzo	26	24	24	24	25
Abril	37	50	34	50	38
Mayo	60	51	51	51	52
Junio	51	34	57	34	38
Julio	55	39	38	39	39
Agosto	41	41	37	41	47
Septiembre	33	32	36	32	25
Octubre	30	26	27	26	18
Noviembre	19	17	17	17	16
Diciembre	17	17	21	17	16
Excede la referencia anual	sí	sí	sí	sí	sí

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).

Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

**RED AUTOMATICA ( MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION D**

---

**IV.1.2 - 07 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE PARTICULAS EN SUSPENSION. FRACCION (MP10-2.5) GRAN SANTIAGO 1999 - 2003 (ug/m3)**

---

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP10 - 2.5)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media anual Global 1/	41	42	33	-	-
Máxima	120	103	84	101	105
Mínima	5	3	4	6	4
Percentiles					
10	21	21	14	14	24
20	27	27	19	22	29
30	32	32	24	26	33
40	35	36	29	31	36
50	39	40	33	34	39
60	43	44	37	37	43
70	48	49	40	40	48
80	52	55	45	45	53
90	62	62	53	54	63
95	70	71	58	59	71
Nº de datos	269	260	246	240	247
Nº de veces excede norma	7	3	0	1	6
Media anual por mes	40	41	35	35	40
Media mensual					
Enero	41	41	40	39	35
Febrero	41	31	42	40	37
Marzo	37	51	43	36	38
Abril	49	47	36	32	45
Mayo	48	46	40	33	62
Junio	44	39	41	24	39
Julio	44	52	19	42	34
Agosto	40	43	21	35	42
Septiembre	39	35	31	37	41
Octubre	32	32	33	36	37
Noviembre	33	37	35	33	32
Diciembre	35	38	42	34	39
Excede la referencia anual	sí	sí	nc	no	sí

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

**RED AUTOMATICA (MACAM1 - RM)**

**ESTACION F**

**IV.1.2 - 08 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE PARTICULAS EN SUSPENSION. FRACCION (MP10-2.5) GRAN SANTIAGO 1999 - 2003 (ug/m<sup>3</sup>)**

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP10 - 2.5)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media anual Global 1/	42	41	40	-	-
Máxima	96	105	102	158	93
Mínima	1	4	2	3	4
Percentiles					
10	22	19	21	20	16
20	27	26	26	26	23
30	31	30	31	32	27
40	35	35	34	37	31
50	40	40	39	40	33
60	45	43	42	43	38
70	50	49	45	50	41
80	57	53	52	58	49
90	63	64	60	68	55
95	68	71	68	76	61
Nº de datos	272	267	246	230	245
Nº de veces excede norma	4	4	1	7	1
Media anual por mes	41	40	41	43	35
Media mensual					
Enero	44	35	42	39	35
Febrero	44	32	47	44	41
Marzo	43	47	48	48	40
Abril	52	50	38	49	46
Mayo	50	44	42	49	53
Junio	46	35	49	49	22
Julio	45	54	36	47	23
Agosto	42	43	38	40	38
Septiembre	34	32	29	34	29
Octubre	33	34	34	39	28
Noviembre	29	37	35	39	30
Diciembre	30	39	49	35	31
Excede la referencia anual	sí	sí	si	sí	no

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

**RED AUTOMATICA ( MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION M**

---

**IV.1.2 - 09 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE PARTICULAS EN SUSPENSION. FRACCION (MP10-2.5) GRAN SANTIAGO 1999 - 2003 (ug/m<sup>3</sup>)**

---

Concentración	Partículas en Suspensión Fracción (MP10 - 2.5)				
	1999	2000	2001	2002	2003
Media anual Global 1/	33	30	27	-	-
Máxima	70	72	70	62	65
Mínima	2	1	1	1	4
Percentiles					
10	17	11	12	9	15
20	21	17	17	16	21
30	25	22	20	20	24
40	30	27	24	24	26
50	33	29	27	26	29
60	36	33	31	30	32
70	40	36	34	33	35
80	43	40	36	35	38
90	47	45	41	41	43
95	52	51	44	45	46
Nº de datos	273	261	247	245	241
Nº de veces excede norma	0	0	0	0	0
Media anual por mes	34	31	30	29	29
Media mensual					
Enero	41	36	30	37	28
Febrero	42	31	36	37	29
Marzo	40	46	40	36	34
Abril	40	38	27	30	39
Mayo	39	28	27	27	38
Junio	33	18	27	25	24
Julio	25	27	20	23	22
Agosto	26	31	23	21	27
Septiembre	23	23	23	20	24
Octubre	31	27	33	28	32
Noviembre	33	31	33	28	29
Diciembre	34	34	39	30	29
Excede la referencia anual	no	no	nc	no	nc

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

**RED AUTOMATICA (MACAM1 - RM)****ESTACION F (C) 1/****IV.1.2 - 10 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE  
MONOXIDO DE CARBONO (CO)  
GRAN SANTIAGO 1997 - 2001  
(ppm)**

Concentración	Monóxido de Carbono (CO)				
	1997	1998	1999	2000	2001
Media anual Global 2/	1,7	1,3	1,2	1,1	-
Máxima	16	13,4	12,4	13,0	10,4
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentiles					
10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
30	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
40	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3
50	1	0,7	0,6	0,4	0,4
60	1,6	1,1	1,0	0,8	0,7
70	2,1	1,7	1,5	1,2	1,1
80	2,8	2,3	2,1	1,9	1,8
90	4	3,2	2,9	2,8	2,6
95	5,4	4,2	3,9	3,6	3,4
Nº de datos	6.381	8.654	8.628	8.779	8.757
Nº de veces excede norma de 35 ppm	0	0	0	0	0
Nº de veces excede norma de 9 ppm	7	0	0	0	0
Media anual por mes	1,7	1,3	1,2	1,1	1
Media mensual					
Enero	-	0,5	0,4	0,3	0,3
Febrero	-	0,5	0,5	0,3	0,4
Marzo	-	1,0	0,7	0,7	0,7
Abril	2	1,6	1,5	1,3	1,1
Mayo	2,8	2,5	2,2	2,0	1,8
Junio	2,7	2,8	2,5	1,9	2,3
Julio	3,1	2,7	2,3	2,3	1,9
Agosto	2,2	1,8	1,7	1,6	1,5
Septiembre	1,2	1,1	1,3	1,1	0,8
Octubre	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5
Noviembre	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
Diciembre	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
Excede la referencia anual	no	no	no	no	no

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Esta estación antes del año 1994 correspondió a Estación "C".

2/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

**RED AUTOMATICA (MACAM1 - RM)****ESTACION M****IV.1.2 - 11 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE  
MONOXIDO DE CARBONO (CO)  
GRAN SANTIAGO 1997 - 2001  
(ppm)**

Concentración	Monóxido de Carbono (CO)				
	1997	1998	1999	2000	2001
Media anual Global 1/	0,9	0,9	0,8	0,7	-
Máxima	8,9	5,9	6,9	5,2	6
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentiles					
10	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3
20	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
30	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4
40	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5
50	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6
60	0,8	0,8	0,7	0,6	0,7
70	1,1	1,0	0,9	0,8	0,9
80	1,4	1,2	1,2	1,0	1,1
90	2,1	1,8	1,7	1,5	1,5
95	2,7	2,2	2,1	1,9	1,9
Nº de datos	6.279	8.440	8.543	8.757	8.618
Nº de veces excede norma de 35 ppm	0	0	0	0	0
Nº de veces excede norma de 9 ppm	0	0	0	0	0
Media anual por mes	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7
Media mensual					
Enero	...	0,4	0,5	0,3	0,5
Febrero	...	0,4	0,5	0,3	0,5
Marzo	...	0,9	0,6	0,6	0,6
Abril	0,4	1,0	0,9	0,9	0,8
Mayo	1,5	1,3	1,3	1,1	1,2
Junio	1,3	1,3	1,4	1,0	1,4
Julio	1,5	1,6	1,3	1,1	1,1
Agosto	1,3	1,1	1,1	1,0	0,9
Septiembre	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6
Octubre	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
Noviembre	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3
Diciembre	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5
Excede la referencia anual	no	no	no	no	no

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).

Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

---

**RED AUTOMATICA ( MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION F ( C) 1/**

---

**IV.1.2 - 12 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE OZONO (O<sub>3</sub>)  
GRAN SANTIAGO 1998 - 2002 a/  
(ppb)**

---

Concentración	Ozono (O <sub>3</sub> )				
	1998	1999	2000	2001	2002
Media anual Global 2/	14	13	14	14	-
Máxima	146	105	126	126	112
Mínima	1	1	1	1	1
Percentiles					
10	1	1	1	1	2
20	1	2	2	2	2
30	1	2	2	2	2
40	2	3	2	2	3
50	3	4	4	4	5
60	7	7	7	7	9
70	14	14	14	14	17
80	27	25	25	25	32
90	42	40	40	40	45
95	53	50	51	51	55
Nº de datos	8.519	8.695	8.780	8.780	3.601
Nº de veces excede norma	74	34	50	50	17
Media anual por mes	14	13	14	14	15
Media mensual					
Enero	22	18	19	19	20
Febrero	17	19	17	17	20
Marzo	16	17	18	18	16
Abril	9	13	14	14	12
Mayo	8	9	7	7	8
Junio	4	5	6	6	-
Julio	6	8	7	7	-
Agosto	11	8	8	8	-
Septiembre	13	11	12	12	-
Octubre	20	15	17	17	-
Noviembre	18	19	18	18	-
Diciembre	20	19	20	20	-
Excede la referencia anual	no	no	no	no	-

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Esta estación antes del año 1994 correspondió a Estación "C".

2/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

a/ Este contaminante se midió a partir del año 1992.

---



**RED AUTOMATICA (MACAM1 - RM)****ESTACION M****IV.1.2 - 13 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE  
OZONO (O<sub>3</sub>)  
GRAN SANTIAGO 1998 - 2002 a/  
(ppb)**

Concentración	Ozono (O <sub>3</sub> )				
	1998	1999	2000	2001	2002
Media anual Global 1/	23	20	21	-	-
Máxima	208	179	162	167	159
Mínima	1	1	1	1	1
Percentiles					
10	2	1	1	1	1
20	3	2	2	2	2
30	4	2	3	3	3
40	6	4	4	4	5
50	9	7	7	7	8
60	14	12	13	12	14
70	25	22	22	20	26
80	42	38	37	36	45
90	65	61	61	61	66
95	82	77	78	80	83
Nº de datos	8.719	8.577	8.761	8.707	3.613
Nº de veces excede norma	475	379	410	423	197
Media anual por mes	23	20	21	20	23
Media mensual					
Enero	36	30	30	28	29
Febrero	28	32	28	33	32
Marzo	29	24	28	30	24
Abril	18	20	23	20	16
Mayo	15	12	10	9	12
Junio	10	8	8	8	-
Julio	11	12	10	8	-
Agosto	18	12	12	12	-
Septiembre	20	17	18	17	-
Octubre	31	21	25	23	-
Noviembre	29	28	26	24	-
Diciembre	31	28	30	33	-
Excede la referencia anual	sí	no	sí	no	-

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

a/ Este contaminante se midió a partir del año 1992.

---

**RED AUTOMATICA ( MACAM1 - RM)**

---

**ESTACION F**

---

**IV.1.2 - 14 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE  
DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)  
GRAN SANTIAGO 1997 - 2001 a/  
(ppb) 1/**

---

Concentración	Dióxido de Azufre (SO2)				
	1997	1998	1999	2000	2001
Media anual Global 2/	10	8	7	5	4
Máxima	34	26	128	74	49
Mínima	1	1	1	1	1
Percentiles					
10	2	3	1	1	2
20	3	4	2	2	2
30	5	4	2	2	2
40	6	5	3	3	3
50	7	6	4	4	3
60	10	7	5	4	4
70	12	8	7	5	5
80	15	10	9	7	6
90	19	13	13	10	8
95	23	17	18	14	11
Nº de datos	256	360	8.457	8.778	7.080
Nº de veces excede norma	0	0	0	0	0
Media anual por mes	10	8	7	5	4
Media mensual					
Enero	...	6	3	4	4
Febrero	...	5	4	3	3
Marzo	...	8	4	5	5
Abril	8	8	5	6	-
Mayo	15	11	7	7	5
Junio	14	11	8	6	8
Julio	17	11	12	9	5
Agosto	15	9	8	6	5
Septiembre	5	6	6	5	3
Octubre	5	6	4	4	3
Noviembre	6	5	8	5	3
Diciembre	6	5	8	5	3
Excede la referencia anual	no	no	no	no	no

---

Fuente : Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).  
Programa Vigilancia de la Calidad del Aire.

1/ Partes por 1000 millones en volumen, equivalente a 365 ug/m3. Norma 24 horas.

2/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

a/ Este contaminante es registrado por la red automática sólo a partir de 1995.

---

**RED AUTOMATICA (MACAM2 - RM)****ESTACION N****IV.1.2 - 15 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE MONOXIDO DE CARBONO (CO) GRAN SANTIAGO 1997 - 2001 a/ (ppm)**

Concentración	Monóxido de Carbono (CO)				
	1997	1998	1999	2000	2001
Media anual Global 1/	2,1	1,5	1,2	1,2	1
Máxima	28,9	22,1	21,3	19,3	18,3
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentiles					
10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
30	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
40	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
50	0,7	0,4	0,2	0,2	0,2
60	1,4	0,7	0,5	0,5	0,4
70	2,3	1,6	1,2	1,0	0,8
80	3,4	2,6	2,1	2,0	1,7
90	5,8	4,2	3,5	3,3	2,9
95	8,1	6,1	5,2	4,9	4,4
Nº de datos	6.214	8.374	8.181	8.734	8.671
Nº de veces excede norma de 35 ppm	0	0	0	0	0
Nº de veces excede norma 9 ppm	176	78	48	9	0
Media anual por mes	2,0	1,5	1,3	1,2	1
Media mensual					
Enero	—	0,3	0,3	0,3	0,2
Febrero	—	0,4	0,3	0,3	0,3
Marzo	—	0,8	0,6	0,6	0,5
Abril	2,0	1,8	1,5	1,3	1,0
Mayo	3,3	3,2	2,5	2,5	1,9
Junio	3,4	3,7	2,9	2,5	2,6
Julio	4,4	3,3	2,8	2,9	2,2
Agosto	2,7	2,0	2	1,7	1,7
Septiembre	1,3	1,1	1,1	1,0	0,7
Octubre	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4
Noviembre	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
Diciembre	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
Excede la referencia anual	no	no	no	no	no

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

a/ La estación N comenzó a funcionar a partir del año 1997.

---

**RED AUTOMATICA (MACAM2 - RM)**

---

**ESTACION N**

---

**IV.1.2 - 16 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE  
OZONO (O3)  
GRAN SANTIAGO 1998 - 2002 a/  
(ppb)**

---

Concentración	Ozono (O3)				
	1998	1999	2000	2001	2002
Media anual Global 1/	17	17	18	-	-
Máxima	145	108	126	119	109
Mínima	1	1	1	1	1
Percentiles					
10	1	1	1	1	1
20	1	1	2	2	2
30	1	2	3	3	2
40	3	3	4	5	5
50	7	8	8	9	10
60	13	13	14	15	16
70	22	21	21	22	25
80	35	34	34	34	38
90	49	48	49	49	51
95	59	58	60	58	61
N° de datos	8.600	8.284	8.714	8.674	3.515
N° de veces excede norma	105	54	95	84	27
Media anual por mes	17	17	18	18	19
Media mensual					
Enero	25	22	25	23	24
Febrero	22	23	23	27	25
Marzo	21	21	23	25	20
Abril	14	15	18	18	15
Mayo	11	11	10	9	11
Junio	6	6	6	9	-
Julio	8	10	10	7	-
Agosto	14	10	11	11	-
Septiembre	16	14	15	17	-
Octubre	25	20	23	21	-
Noviembre	24	25	23	23	-
Diciembre	24	25	25	27	-
Excede la referencia anual	no	no	no	no	-

---

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

a/ La estación "N" comenzó a funcionar a partir del año 1997.

---

**RED AUTOMATICA (MACAM2 - RM)****ESTACION N****IV.1.2 - 17 CONCENTRACION ANUAL, MENSUAL Y PERCENTILES DE  
DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)  
GRAN SANTIAGO 1997 - 2001 a/  
(ppb)**

Concentración	Dióxido de Azufre (SO2)				
	1997	1998	1999	2000	2001
Media anual Global 1/	8	7	6	5	4
Máxima	29	28	102	74	43
Mínima	1	1	1	1	1
Percentiles					
10	2	2	1	1	1
20	3	3	1	1	1
30	3	4	1	1	1
40	4	4	2	1	2
50	5	5	3	2	2
60	7	6	4	3	3
70	10	8	6	5	4
80	14	10	8	6	5
90	19	13	11	10	8
95	23	17	16	14	11
Nº de datos	133	352	8.270	8.674	8.579
Nº de veces excede norr	0	0	0	0	0
Media anual por mes	9	7	6	5	4
Media mensual					
Enero	–	5	3	3	2
Febrero	–	5	3	3	3
Marzo	–	8	3	4	3
Abril	–	7	5	5	3
Mayo	–	11	7	7	4
Junio	–	10	7	6	7
Julio	15	10	10	8	4
Agosto	14	8	9	6	5
Septiemb	7	6	9	4	2
Octubre	5	5	4	3	3
Noviembr	5	4	4	3	2
Diciembre	7	4	4	4	3
Excede la referencia anu	no	no	no	no	no

Fuente: Servicio de Salud del Ambiente, Región Metropolitana (SESMA).

1/ Corresponde a la media aritmética de todos los datos.

a/ La estación "N" comenzó a funcionar a partir del año 1997

<b>IV.2</b>		<b>AGUAS</b>			
<b>IV.2.1</b>		<b>DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS</b>			
<b>IV.2.1 - 01</b>		<b>DESCARGA MENSUAL ESTIMADA DE AGUAS SERVIDAS EN ZONAS DE LA EMPRESA AGUAS ANDINAS 1/ SANTIAGO, 1999 - 2003</b>			
Año y mes	Consumo		Número de servicios con alcantarillado	Descarga de aguas servidas millones m <sup>3</sup>	3/
	Total 2/ millones m <sup>3</sup>	Unitario 2/ m <sup>3</sup> /serv.			
1999 Diciembre..	35,6	30,9	1.120.458	40,5	
2000 Diciembre..	35,5	30,1	1.149.553	37,7	
2001 Diciembre..	35,4	13,2	1.175.667	40,8	
2002 Diciembre	43,6	17,0	1.331.851	42,7	
2003 Diciembre	36,2	32,3	1.201.865	36,2	
2002 a/					
Enero	50,6	20,0	1.306.845	49,0	
Febrero	45,5	18,0	1.309.481	43,8	
Marzo	45,6	18,0	1.311.321	44,3	
Abril	38,9	15,0	1.312.439	38,1	
Mayo	39,0	15,0	1.313.924	38,7	
Junio	34,2	13,0	1.316.352	33,9	
Julio	32,8	13,0	1.318.735	32,8	
Agosto	31,7	12,0	1.321.004	31,9	
Septiembre	34,0	13,0	1.323.864	34,2	
Octubre	34,6	13,0	1.326.145	34,5	
Noviembre	40,1	15,0	1.329.947	39,6	
Diciembre	43,6	17,0	1.331.851	42,7	
2003					
Enero	38,9	32,3	1.201.865	38,9	
Febrero	36,2	30,1	1.203.691	36,2	
Marzo	36,6	30,3	1.207.128	36,6	
Abril	34,3	28,4	1.208.033	34,3	
Mayo	33,0	27,2	1.211.485	33,0	
Junio	28,7	23,7	1.212.666	28,7	
Julio	30,2	24,8	1.216.323	30,2	
Agosto	28,5	23,4	1.219.053	28,5	
Septiembre	30,6	25,0	1.222.291	30,6	
Octubre	31,0	25,4	1.222.981	31,0	
Noviembre	36,2	29,5	1.226.708	36,2	
Diciembre	36,2	29,5	1.227.928	36,2	

Fuente: Empresa Aguas Andinas (ex-EMOS)

a/ Incluye Aguas Andina, cordillera y Manquehue.

1/ La descarga mensual estimada incluye los servicios de Aguas Andinas y la Empresa de Agua Potable Cordillera.

2/ Los consumos de agua potable, total y unitario corresponden sólo a Aguas Andinas.

3/ A partir de 1997, la descarga corresponde al volumen efectivamente registrado y facturado.

---

**IV 2.2 RESIDUOS INDUSTRIALES LIQUIDOS**

---

**IV 2.2 - 01 VOLUMEN DE RESIDUOS INDUSTRIALES LIQUIDOS (RILES)  
DESCARGADOS POR LAS EMPRESAS DE SERVICIOS SANITARIOS  
E INDUSTRIAS, SEGUN REGION, 1999 (m<sup>3</sup>)**

---

	Región	Volúmen de RILES		Total
		Volúmen Empresas sanitarias	Volúmen Industrias	
	<b>Total</b>	<b>74.775.100</b>	<b>46.701.052</b>	<b>121.476.152</b>
01	De Tarapacá	1.936.903	1.064.146	3.001.049
02	De Antofagasta	1.796.503	185.177	1.981.680
03	De Atacama	923.407	2.480.645	3.404.052
04	De Coquimbo	1.940.277	774.542	2.714.819
05	De Valparaíso	6.633.694	3.414.784	10.048.478
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	5.401.539	5.401.539	10.803.078
07	Del Maule	2.630.993	2.479.951	5.110.944
08	Del Biobío	5.830.557	19.287.056	25.117.613
09	De La Araucanía	2.300.096	2.402.511	4.702.607
10	De Los Lagos	2.100.303	2.100.766	4.201.069
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	234.855	51.435	286.290
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	726.872	107.626	834.498
13	Metropolitana de Santiago	42.319.101	6.950.874	49.269.975

---

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

---

---

**IV.3 RESIDUOS SOLIDOS**

---

**IV.3.1 - 01 DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS  
Y ASIMILABLES SEGUN REGION, 1996, 2000, 2002 Y 2003  
(Ton/años)**

---

Región	1996	2000	2002	2003	Instalaciones de disposición final 1/	Instalaciones con autorización Sanitaria 1/	Instalaciones con vida útil menor de 2 años 1/
<b>Total</b>	<b>3.337.200</b>	<b>4.530.000</b>	<b>5.557.740</b>	<b>5.990.064</b>	<b>287</b>	<b>130</b>	<b>73</b>
01 De Tarapacá	83.880	90.600	115.880	119.016	23	1	0
02 De Antofagasta	102.240	222.000	309.780	285.636	35	26	9
03 De Atacama	55.080	79.800	98.660	98.664	9	1	1
04 De Coquimbo	93.600	139.200	200.100	207.48	33	18	0
05 De Valparaíso	341.280	420.000	514.570	573.492	19	14	9
06 Del Libertador General Bernardo O´Higgins	106.560	195.600	208.210	156.804	12	1	0
07 Del Maule	117.720	144.000	236.710	236.7	20	13	4
08 Del Biobío	317.160	324.000	490.510	563.004	30	11	11
09 De la Araucanía	115.920	76.800	202.640	187.944	27	21	13
10 De los Lagos	140.040	180.000	260.480	323.724	35	11	21
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	14.400	24.000	26.400	23.052	28	6	2
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	30.240	121.200	127.550	127.548	11	3	2
13 Metropolitana de Santiago	1.819.080	2.512.800	2.766.250	3.087.000	5	4	1

---

Fuente : Catastro de Sitios de Instalaciones de Disposición Final de RSD, año 2000. Subdepartamento Residuos,  
Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)

1/ Catastro de Instalaciones de Disposición Final de RSD, año 2003. Departamento Gestión de Residuos y Riesgo Ambiental, CONAMA

---



**IV.3.2 - 01 PRODUCCION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO DOMICILIARIOS,  
SEGUN REGION, 1998 a/  
( Ton/año, m<sup>3</sup>/año )**

	Región	Industriales (ton/año)	Construcción 1/ m3/año	Hospitalarios (ton/año)
	<b>Total</b>	2.516.800	3.507.000	29.330
01	De Tarapacá	168.000	179.000	98
02	De Antofagasta	60.000	315.000	55
03	De Atacama	208.000	57.000	36
04	De Coquimbo	9.300	311.000	40
05	De Valparaiso 2/	328.000	97.000	1.950
06	Del Libertador General Bernardo O´Higgins	20.000	262.000	136
07	Del Maule	171.000	34.000	1.165
08	Del Biobío 2/	436.000	285.000	1.255
09	De la Araucanía	59.000	26.000	771
10	De los Lagos	102.000	334.000	178
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	4.500	31.000	22
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	12.000	37.000	24
13	Región Metropolitana 3/ de Santiago	939.000	1.539.000	23.600

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).  
a/ Estimaciones en base a factores de generación de residuos  
1/ Incluye residuos de construcción y demolición  
2/ Estudios CONAMA 1996  
3/ Estudios CONAMA 1994 y 1996

---

**IV.3.3 - 01      VOLUMEN DE RESIDUOS MINEROS,  
SEGÚN TIPO DE RESIDUOS 1997  
(Millones/Ton)**

---

TIPO DE RESIDUOS	1997
Residuos de extracción	1.333
Minerales de baja Ley	525
Relaves de flotación	230
Ripos de lixiviación	199
Escorias de fundición	2,8

---

Fuente:                      Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

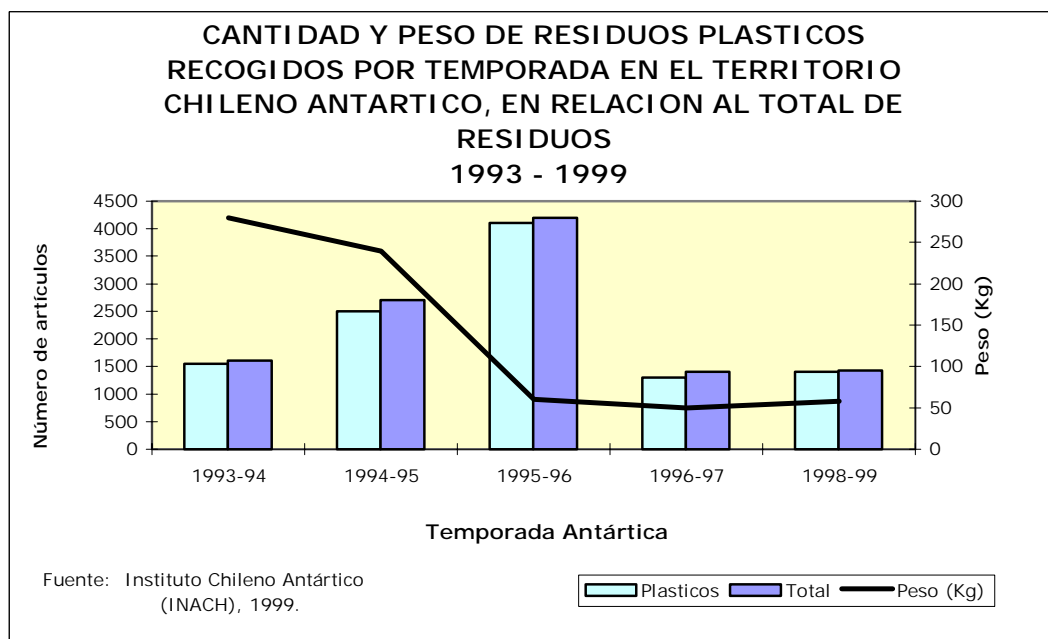
---

#### IV. 3.4 Residuos Sólidos en el Territorio Chileno Antártico

El Instituto Antártico Chileno, ha realizado diversas investigaciones científicas destinadas a conocer y diagnosticar el estado actual de la contaminación de las costas del Territorio Antártico Chileno, en especial de los residuos sólidos.

De acuerdo a los últimos resultados obtenidos de la investigación "Survey experience on marine debris at Cape Shirreff, Livingston Island Antarctica", presentada en la Conferencia Internacional sobre desechos marinos realizada en Honolulu, Hawaii, en agosto de 2000, se concluye que el mayor porcentaje (97%) de los desechos encontrados corresponden a plásticos. El 3% restante se divide en 1% de metales, 1% de papeles y 1% de vidrios.

La investigación incluye un gráfico que muestra la cantidad y el peso de los desechos plásticos encontrados y su comparación con el total de residuos sólidos.



Del gráfico se concluye que el peso (kg) de los desechos plásticos ha disminuido en cada temporada de recolección, desde 1993-94 hasta 1998-99, mientras que la cantidad de desechos plásticos aumentó desde 1993-94 hasta 1995-96. La explicación a lo anterior se debe a que los componentes de los desechos plásticos fueron piezas de polietileno. Finalmente, a partir de la temporada 1996-97 y 1998-99, tanto el peso como la cantidad de los desechos disminuyeron en forma importante.

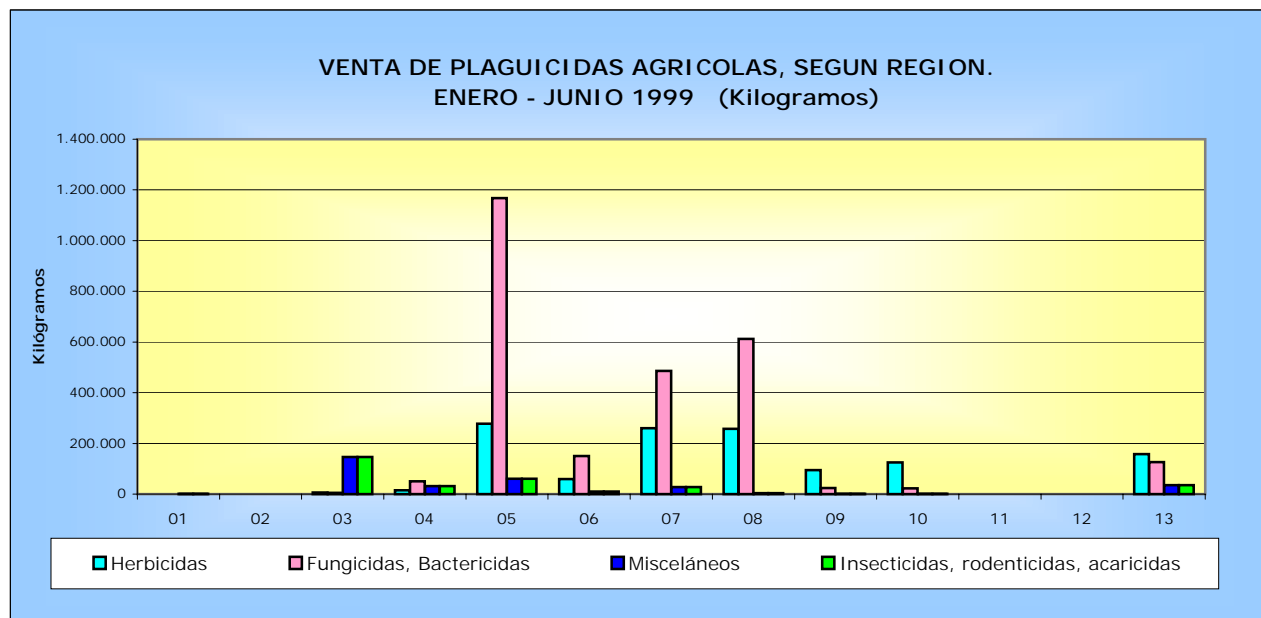
Fuente: INACH, 1999

## IV.4 PLAGUICIDAS AGRICOLAS

### IV. 4 - 01 VENTA DE PLAGUICIDAS AGRICOLAS, SEGUN REGION ENERO - JUNIO 1999 (Kilogramos)

Regiones	Herbicidas	Fungicidas, Bactericidas	Misceláneos	Insecticidas, Rodenticidas, Acaricidas
<b>TOTAL</b>	<b>1.253.180</b>	<b>2.645.208</b>	<b>317.701</b>	<b>1.491.061</b>
01 de Tarapacá	0	205	764	940
02 de Antofagasta	1	0	0	338
03 de Atacama	6.828	5.241	146.479	23.543
04 de Coquimbo	14.596	51.080	31.203	40.062
05 de Valparaíso	277.614	1.167.160	60.442	266.025
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	59.751	150.360	9.524	227.124
07 Del Maule	259.619	485.959	28.186	518.866
08 Del Biobío	257.418	612.484	3.331	111.815
09 De la Araucanía	94.277	23.886	1.493	10.955
10 De Los Lagos	125.248	23.096	1.080	21.801
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	7	0	1,0	0
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	0	0	0	0
13 Metropolitana de Santiago	157.821	125.736	35.199	269.592

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero. (SAG). Publicación: Declaración de ventas de plaguicidas agrícolas, enero - junio de 1999.



**IV.4 - 02      IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRICOLAS  
1999 - 2003  
(Kilogramos)**

	Importaciones			
	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
1999	7.046.511	2.443.994	4.405.439	1.895.743
2000	7.849.793	2.686.525	4.920.162	2.070.463
2001	7.544.482	2.826.014	5.797.945	2.583.743
2002	7.009.780	3.135.161	5.078.172	2.662.130
2003	7.993.466	4.297.422	5.226.450	3.678.633

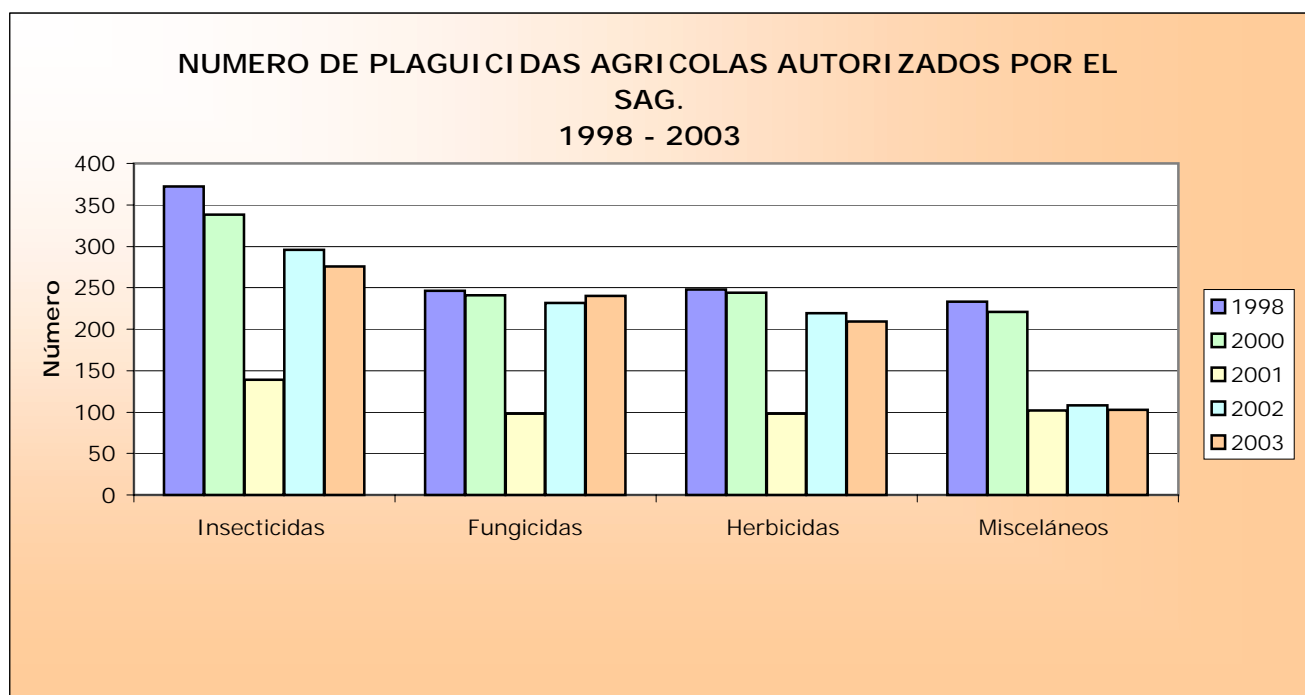
	Exportaciones			
	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
1999	161.514	3.181.032	270.092	152.541
2000	240.776	4.185.994	291.337	192.592
2001	395.264	4.615.010	274.149	276.880
2002	271.953	3.380.557	275.004	628.263
2003	186.337	5.757.945	285.041	306.042

Fuente: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), con información del Servicio Nacional de Aduanas.

**IV.4 - 03      NUMERO DE PLAGUICIDAS AGRICOLAS AUTORIZADOS POR  
EL SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO (SAG),  
PERIODO 1998 - 2003 a/**

	TOTAL	INSECTICIDAS, RODENTICIDAS, ACARICIDAS	FUNGICIDAS, BACTERICIDAS	HERBICIDAS	MISCELANEOS
Octubre de 1998	1.099	372	246	248	233
Marzo de 2000	1.044	338	241	244	221
Mayo de 2001	437	139	98	98	102
Agosto de 2002	855	296	232	219	108
Abril de 2003	828	276	240	209	103

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).  
a/ Valores no acumulables en diferentes años



# CAPITULO V

## EFFECTOS DE CATASTROFES NATURALES DE ORIGEN ANTROPICO Y NATURAL

INCENDIOS FORESTALES

SISMOS

ACTIVIDAD VOLCANICA

MAREMOTOS

FENOMENO "EL NIÑO" – "LA NIÑA"

DERRAME DE CONTAMINANTES EN EL OCEANO

TEMPORALES

SUSTANCIAS PELIGROSAS





# **ESTADÍSTICAS DE CATASTROFES O DESASTRES NATURALES DE ORIGEN NATURAL Y ANTROPICO**

## **DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

### **DESASTRE O CATASTROFE:**

Suceso de origen natural o provocado por el hombre que causa alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios o el medio ambiente y ambos, excediendo la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

### **INCENDIO FORESTAL:**

Destrucción de la vegetación en zonas rurales por medio del fuego, cualquiera sea su origen. Su gravedad se incrementa según la especie afectada, la cantidad de hectáreas involucradas, la potencialidad económica, la alteración ecológica que puede provocar directa e indirectamente y la cercanía a sectores poblados. Los incendios forestales pueden ser originados por faenas forestales y agropecuarias, recreación y excursión, y principalmente por intencionalidad de terceros.

### **SISMO:**

Movimiento vibratorio de la superficie terrestre, causado por fricción, choque o superposición de placas tectónicas.

### **TERREMOTO:**

Movimiento vibratorio de la superficie terrestre, causado por fricción, choque o superposición de placas tectónicas. El terremoto se produce cuando se liberan las tensiones y deformaciones de las placas tectónicas que han estado ejerciendo fuerzas sísmicas en todas las direcciones, y las más rápidas y violentas llegan al punto más cercano de la superficie terrestre conocido como epicentro. Para medir la fuerza y los efectos de un terremoto, se utilizan dos conceptos magnitud e intensidad.

### **PLACA DE NAZCA:**

De acuerdo a la teoría sobre tectónica de placas, es una de las veinte secciones denominadas placas que componen la litósfera. Esta última contiene la corteza y el manto superior de la tierra.

### **EPICENTRO:**

Punto de la superficie terrestre situado encima del foco o hipocentro de un sismo.

### **MAGNITUD:**

La magnitud es la energía liberada en el foco, que es registrada por instrumentos y se mide de acuerdo a la escala de Richter.

### **ESCALA DE RICHTER:**

Escala que mide la magnitud de un sismo. A través de ella se puede conocer la energía liberada en el hipocentro o foco, que corresponde a la zona donde se generan las ondas sísmicas. Su registro se realiza mediante un sismógrafo. La escala de Richter no tiene límite superior, es decir, va desde 0 hasta infinitos grados. Sin embargo, el sismo más grande registrado en el mundo ha alcanzado 8.5 grados Richter (1960-Chile).

## **ESCALA MODIFICADA DE MERCALLI**

Escala que mide la intensidad de un sismo. Se basa en la percepción de un observador entrenado para establecer los efectos de un movimiento telúrico en un punto determinado de la tierra. La intensidad es calificada por las consecuencias producidas por el fenómeno en edificaciones y el terreno. La escala modificada de Mercalli va desde el grado I hasta el XII.

### **INTENSIDAD:**

La intensidad del sismo consiste en una apreciación cualitativa de los efectos que provoca, para lo cual se utiliza la escala modificada de Mercalli (del I al XII grados) que consiste en una apreciación cualitativa de los efectos del sismo.

### **ACTIVIDAD VOLCÁNICA:**

Corresponde a distintos tipos de manifestación que presenta un volcán. La forma más clara de actividad volcánica corresponde a una erupción volcánica. Esta se manifiesta cuando ocurre la proyección de material sólido, líquido y gaseoso a través de un cráter. También corresponde a una acción mas o menos violenta que experimenta un volcán que ha entrado en actividad. Se origina cuando el magma interno asciende y emana hacia la superficie en forma de lava. En Chile, generalmente los volcanes tienen un casquete de hielo y nieve sobre su cima, que puede traducirse en un lahar cuando el volcán está activo. Es posible determinar cuando el volcán está en actividad, puesto que muestra alguna manifestación visible, como también actividad sísmica. Si además, emite emanaciones amarillentas se llama actividad solfatárica y, por último, si arroja películas sólidas o lava y ambas se le conoce como actividad eruptiva. Los volcanes potencialmente activos en el país, están distribuidos a lo largo de la cordillera de los Andes, interrumpiéndose entre los 28° de latitud sur (Vallenar) y los 33° (Los Andes). La actividad volcánica representa un riesgo desde sus fases menos peligrosas, como expulsión de fumarolas, en que el calentamiento del cuerpo volcánico puede fundir el casquete de hielo y nieve, produciendo aluviones o la generación de gases tóxicos, hasta las más peligrosas como la expulsión de piroclastos y lava, capaces de generar graves daños e incluso modificar el paisaje.

### **MAREMOTO / TSUNAMI :**

Ola de gran tamaño o subida repentina del mar en las costas. Cuando se genera un violento sismo en el fondo marino, se produce un levantamiento o un hundimiento repentino de él, lo que origina un tren de ondas que se transmite por el océano en todas direcciones. Esto genera desplazamientos bruscos de un gran volumen de agua del océano que altera el nivel normal en una gran extensión de su superficie. Las olas producidas tiene una longitud de onda de 100 a 200 kms., y sus alturas en mares profundos oscilan entre los 30 y 60 cm. En las cercanías de la costa decrece la profundidad, por tanto las olas reducen su velocidad y su longitud de onda por el "efecto de rebote" que produce el fondo oceánico. Sin embargo, la energía permanece constante lo cual permite que las olas se levanten varios metros, con la posibilidad de destruir instalaciones costeras. De esta forma, las olas al aproximarse a la costa alcanzan alturas de 20 o más metros en un corto espacio. La velocidad varía en forma proporcional a la raíz cuadrada de la profundidad del agua.

### **ESCALA DE INAMURA**

Mide las magnitudes de los Tsunamis o Maremotos, en una escala que va desde 0 grados, con la altura máxima de la ola de 1-2 metros sin producir daño, hasta 4 grados, con altura máxima de la ola de 30 metros, con daños extendidos a lo largo de más de 500 kilómetros de la costa. En esta escala, la altura máxima de la ola es la distancia vertical entre la cresta y valle; es igual al doble de la altura de la ola sobre el nivel medio del mar cuando alcanza la costa.

## **EVENTO ENOS FASE CALIDA “EL NIÑO”**

“El Niño” es la abreviatura comúnmente empleada para referirse a un evento, cuyo nombre completo es El Niño – Oscilación del Sur (ENOS). En sí los eventos ENOS, son solamente una parte de un complejo sistema cíclico de interacciones entre el océano y la atmósfera.

Cuando la fase negativa de la Oscilación del Sur es intensa y se mantiene durante un período prolongado (varios meses), entonces ocurren ciertas condiciones atmosféricas y oceánicas que se traducen en el inicio de un evento ENOS en su fase cálida o “El Niño”.

Las perturbaciones más relevantes son el debilitamiento de los vientos alisios y el establecimiento de anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (condiciones más cálidas que lo normal) en el Pacífico ecuatorial central y oriental. Este fenómeno se produce con un período de recurrencia variable entre 3 y 7 años.

Durante “El Niño”, el aumento resultante en las temperaturas del mar calientan y humedecen la capa de aire, rompiendo la típica convección que se ubica en el sector de Indonesia, como consecuencia de ello, las zonas de convergencia y lluvias asociadas se mueven a un nuevo lugar (Costa de Sudamérica), dando como resultado un cambio en la circulación atmosférica en distintas partes del globo.

## **EVENTO ENOS FASE FRIA “LA NIÑA”**

“La Niña” es el término empleado para describir un fenómeno natural de interacción océano-atmósfera, que ocurre en la región del Pacífico ecuatorial cada ciertos años, y que se caracteriza principalmente por presentar condiciones de la temperatura del mar más frías que lo normal en una extensa área, entre las costas de Sudamérica y Oceanía.

Cuando la fase positiva de la Oscilación del Sur es intensa y se mantiene durante un período prolongado (varios meses), entonces ocurren ciertas condiciones atmosféricas y oceánicas que se traducen en el inicio de un evento ENOS en su fase fría o “La Niña”.

Las perturbaciones más relevantes son la intensificación de los vientos alisios y el establecimiento de anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (condiciones más frías que lo normal) en el Pacífico ecuatorial central y oriental.

### **TEMPORAL:**

Precipitaciones intensas acompañadas de vientos suficientes para causar daños.

### **DAMNIFICADO:**

Persona que ha sufrido grave daño en su integridad física o psíquica, en sus bienes o servicios individuales y ambos o también en los bienes colectivos.

### **INUNDACION:**

Concentración y saturación de terrenos planos o depresiones, principalmente por aguas lluvias, fusión rápida de nieve o hielo, maremotos o la conjunción de dos o más de estos fenómenos. Las causas de las inundaciones pueden ser naturales y antrópicas. Entre las naturales están las ligadas a precipitaciones torrenciales, con sus consecuentes desbordes de ríos. En cuanto a las antrópicas, ellas radican en la alteración del régimen hidrológico, como las obras de cultivo y uso irracional del suelo más el aumento de zonas urbanizadas.

### **DESBORDE:**

Rebase de un fluido en movimiento por sobre su continente, cauce o lecho.

**RODADO:**

Alud de material sólido.

**ALUD:**

Desplazamiento de material desde las zonas de altura que recorre una superficie de deslizamiento por acción de la fuerza de gravedad en un tiempo breve.

**ALUVION:**

Descenso violento de un gran volumen de agua, lodo y piedras por una quebrada o lecho de río. El aluvión puede tener varios orígenes, tales como: ruptura de represas natural o artificial, precipitación líquida sobre la línea de nieve, derretimiento repentino de la nieve y hielo por actividad volcánica, etc.

**DESLIZAMIENTO:**

Fenómeno de desplazamiento brusco de material sólido por arrastre sobre una pendiente. También corresponde a un movimiento rápido de grandes masas de tierra o rocas por acción de la gravedad. Los deslizamientos forman parte de los múltiples procesos erosivos. Entre ellos destaca la acumulación de derrubios (rocas fragmentadas por efecto de la gravedad y el agua que se sitúan en la base de los cerros); derrumbes, entendido como desprendimiento de grandes masas de rocas; reptación o movimiento lento, casi imperceptible para el ojo no habituado, que conlleva descensos del suelo en las laderas; desprendimiento de rocas o aludes (gran cantidad de piedras que se derrumban por la ladera de una montaña); y aluviones o coladas de barro. Muchos de los deslizamientos tiene un carácter netamente natural y no necesariamente son provocados por acción del hombre; pero ciertos asentamientos humanos –como villas, pueblos o ciudades- pueden verse afectados por estos fenómenos debido a su mala localización.

**SUSTANCIAS PELIGROSAS:**

Elementos, compuestos o productos, que por sus características físico-químicas tiene intrínsecamente alto riesgo de producir lesiones o daños a personas. Por lo tanto, el contacto con estas sustancias para necesidades científico-tecnológicas, se debe realizar con las máximas precauciones y protecciones.

**ACCIDENTE:**

Todo acontecimiento imprevisto y repentino que tenga un efecto lesivo o mortal sobre las personas, o un daño a la propiedad. Generalmente es la consecuencia de un contacto con una fuente de energía (cinética, química, termal, etc.) sobre la capacidad límite del cuerpo o estructura.

---

**V. 1 INCENDIOS FORESTALES**

---

**V.1 - 01 OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES, SEGUN REGION,  
TEMPORADAS 1998/99 - 2002/03 a/**

---

REGION	Ocurrencia de Incendios Forestales (número)					
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	
<b>TOTAL</b>	<b>6.830</b>	<b>5.252</b>	<b>5.374</b>	<b>6.701</b>	<b>7.572</b>	
03	De Atacama	21	21	5	12	39
04	De Coquimbo	29	26	32	18	73
05	De Valparaíso	704	866	1.036	1.318	1.086
06	Del Libertador general					
	Bernardo O'Higgins	307	316	267	245	238
07	Del Maule	556	429	327	281	513
08	Del Biobío	2.711	1.802	1.839	2.183	3.185
09	De La Araucanía 1/	1.607	1.114	1.194	1.320	1.541
10	De Los Lagos 2/	484	126	112	767	283
11	Aisén del General					
	Carlos Ibáñez del Campo	45	54	7	48	15
12	De Magallanes y de					
	Antártica Chilena	20	28	12	62	26
13	Metropolitana de Santiago 3/	346	470	543	447	573

---

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

1/ La novena región contempla las secciones forestales de Temuco y Malleco, esta última sección comenzó a funcionar a partir de Febrero de 1995.

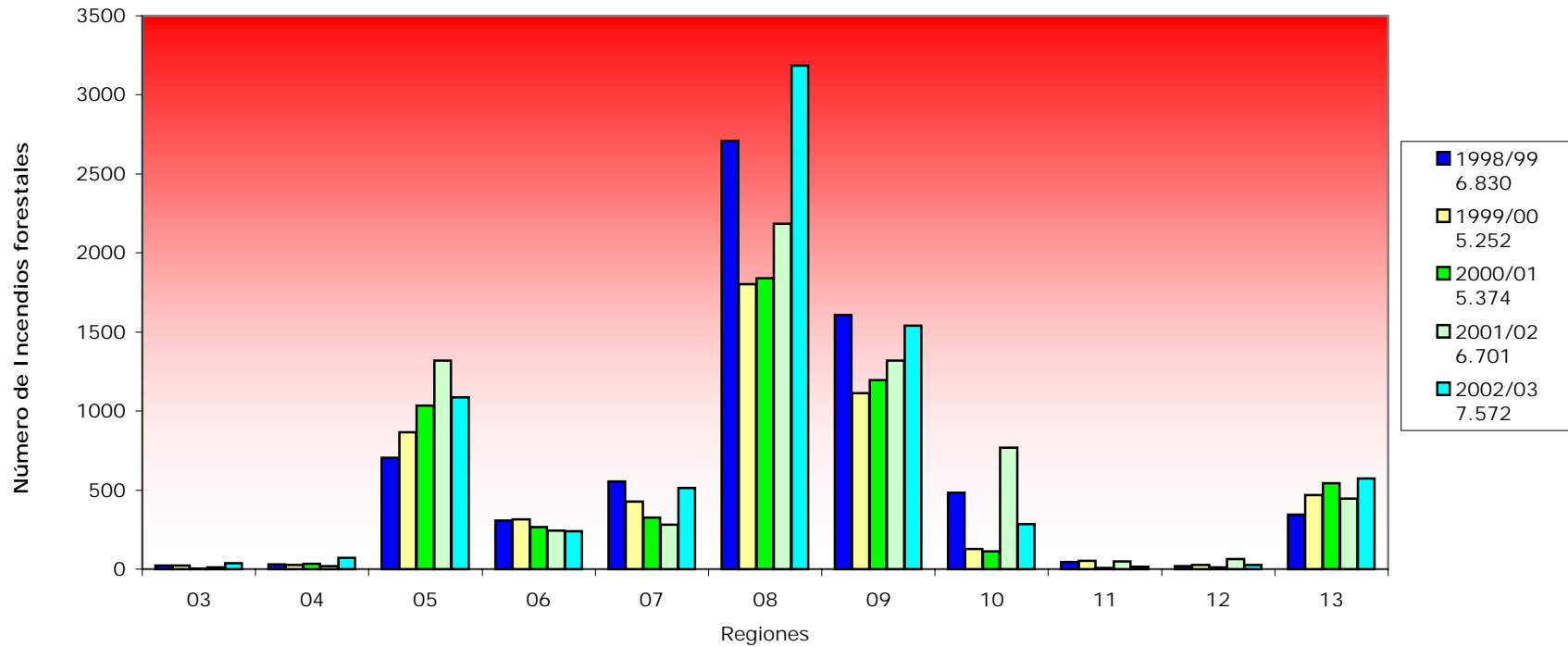
2/ La décima región contempla las secciones de Valdivia, Osorno y Llanquihue

3/ La 19° Comisaría de Asuntos Ecológico emplazada en Santiago, a contar de la temporada 1994/95, tiene su jurisdicción en la Región Metropolitana.

a/ La temporada de peligrosidad de incendios forestales, comprende el período, desde el 1° de octubre de cada año al 15 de mayo del año siguiente.

---

**OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES SEGUN REGION,  
TEMPORADAS  
1998/99 - 2002/03 a/**



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la CONAF a través del Dpto. Forestal y Ecológico (O.S-5), de Carabineros de Chile.

a/ La temporada de peligrosidad de incendios forestales, comprende el período, desde el 1° de octubre de cada año al 15 de mayo del año siguiente.

**V.1 - 02 OCURRENCIA MENSUAL DE INCENDIOS FORESTALES, SEGUN REGION,  
OCTUBRE 2001 - FEBRERO 2002**

REGION		Ocurrencia de Incendios Forestales (número)				
		Temporada 2001/02				
		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
<b>Total</b>		<b>54</b>	<b>293</b>	<b>1.008</b>	<b>1.372</b>	<b>1.389</b>
03	De Atacama	1	1	-	2	1
04	De Coquimbo	8	2	6	10	5
05	De Valparaíso	0	51	226	278	209
06	De Libertador General Bernardo O'Higgins	1	11	66	74	62
07	Del Maule	2	29	71	95	66
08	Del Biobío	24	96	337	427	507
09	De La Araucanía 1/	10	51	107	264	424
10	De Los Lagos 2/	7	1	27	29	35
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	-	4	0	2	0
12	De Magallanes y de La Antártica Chilena	1	1	1	4	2
13	Metropolitana de Santiago	-	46	167	187	78

Fuente : Corporación Nacional Forestal (CONAF), a través del Departamento Forestal y Medio Ambiente (OS 5) de Carabineros de Chile.

1/ La novena región contempla las secciones forestales de Temuco y Malleco.

2/ La décima región contempla las secciones de Valdivia, Osorno y Llanquihue.

**V.1 - 03 SUPERFICIE AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES,  
SEGÚN USO DEL SUELO,  
TEMPORADAS 1998/99 - 2002/03  
(Hectáreas)**

TIPO DE USO DEL SUELO	Superficie afectada				
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
<b>TOTAL 1/</b>	<b>92.680</b>	<b>14.694</b>	<b>7.924</b>	<b>79.720</b>	<b>37.003</b>
Plantaciones	36.499	3.088	1.595	22.242	5.994
Vegetación Natural	56.181	11.606	6.329	57.478	31.008

Fuente : Corporación Nacional Forestal (CONAF).

1/ Los totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

**V.1 - 04 SUPERFICIE CON PLANTACIONES AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGION, TEMPORADAS , 1998/99 - 2002/03**

REGIONES	Plantaciones (hectáreas)				
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
<b>Total 1/</b>	<b>36.498</b>	<b>3.088</b>	<b>1.595</b>	<b>22.240</b>	<b>5.994</b>
03 De Atacama	-	1	1	-	-
04 De Coquimbo	2	1	8	14	209
05 De Valparaíso	278	531	220	570	1.532
06 Del Libertador General					
Bernardo O'Higgins	1.224	199	59	151	315
07 Del Maule	1.891	241	263	941	769
08 Del Biobío	29.640	972	329	13.866	1.094
09 De La Araucanía	2.821	1.087	684	6.411	1.195
10 De Los Lagos	618	7	2	248	14
11 Aisén del General					
Carlos Ibáñez del Campo	1	1	-	11	1
12 De Magallanes y de					
La Antártica Chilena	-	-	-	-	0
13 Metropolitana de Santiago	23	48	29	28	865

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

1/ Los totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

**V.1 - 05 SUPERFICIE CON VEGETACION NATURAL AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES SEGUN REGION, TEMPORADAS 1998/99 - 2002/03**

REGIONES	Vegetación Natural (hectáreas)				
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
<b>TOTAL 1/</b>	<b>56.180</b>	<b>11.606</b>	<b>6.330</b>	<b>57.479</b>	<b>31.008</b>
03 De Atacama	5	6	10	13	113
04 De Coquimbo	141	17	77	2.270	2.035
05 De Valparaíso	2.035	3.010	1.963	4.433	7.974
06 Del Libertador General					
Bernardo O'Higgins	28.207	3.731	534	3.071	8.871
07 Del Maule	2.544	1.527	496	1.760	2.981
08 Del Biobío	17.665	948	761	15.040	2.225
09 De La Araucanía	1.711	585	596	22.519	1.210
10 De Los Lagos	2.621	89	81	6.192	236
11 Aisén del General					
Carlos Ibáñez del Campo	224	406	67	328	37
12 De Magallanes y de					
La Antártica Chilena	227	157	26	140	45
13 Metropolitana de Santiago	800	1.130	1.719	1.713	5.279

Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

1/ Los totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.



## V.1 - 06

**INCENDIOS FORESTALES INVESTIGADOS,  
SEGUN CAUSALIDAD DETERMINADA PROBABLE  
Y NO DETERMINADA, TEMPORADAS 1997/98 - 2001/02**

CAUSALIDAD	Incendios forestales investigados (número)				
	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
<b>TOTAL</b>	<b>1.076</b>	<b>1.341</b>	<b>963</b>	<b>1.111</b>	<b>1.218</b>
Determinada	990	977	700	974	932
Probable	78	334	252	128	187
No determinada	8	30	11	9	99

Fuente: Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5), Carabineros de Chile

## V.1 - 07

**INCENDIOS FORESTALES INVESTIGADOS,  
SEGUN CLASE DE CAUSA,  
TEMPORADAS 1997/98 - 2001/02** a/

CLASE DE CAUSA	Incendios Forestales Investigados (número)					
	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
<b>TOTAL</b>	<b>1.066</b>	<b>1.076</b>	<b>1.341</b>	<b>963</b>	<b>1.111</b>	<b>1.129</b>
Faenas Forestales	85	89	167	89	60	49
Faenas Agropecuarias	118	64	101	98	51	103
Recreación y Deportes	49	39	53	24	53	38
Juegos	165	220	136	140	165	84
Tránsito y Transporte	375	358	375	343	450	364
Otras Actividades	137	110	125	69	90	77
Intencional	105	136	314	160	210	251
Otras Causas	28	38	42	28	28	48
Desconocidas	4	22	28	12	4	115

Fuente: Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5), Carabineros de Chile.

a/ Algunas cifras totales de este cuadro no son coincidentes con las del cuadro 8, debido a que la fuente de información está revisando los antecedentes.

V.1 - 08

**CAUSALIDAD ESPECIFICA DE INCENDIOS  
FORESTALES, INVESTIGADOS POR TEMPORADAS,  
1997/98 - 2001/02**

a/

(Continúa)

CAUSAS ESPECIFICAS	Incendios Forestales Investigados (número)				
	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
<b>Faenas Forestales</b>	<b>89</b>	<b>95</b>	<b>89</b>	<b>55</b>	<b>49</b>
Quema desechos explotación legal	20	12	14	4	14
Quema desechos explotación ilegal	23	33	18	23	16
Quema preparación terrenos para plantar legal	24	8	11	5	3
Quema preparación terrenos para plantar ilegal	2	32	26	12	11
Explotación maderera	4	6	14	5	2
Manejo	-	2	1	2	-
Carboneo	-	1	5	2	-
Otros	16	1	-	2	3
<b>Faenas agropecuarias</b>	<b>71</b>	<b>64</b>	<b>98</b>	<b>51</b>	<b>103</b>
Quema desecho agrícola legal	19	13	16	12	11
Quema desecho agrícola ilegal	20	24	26	15	48
Cosechas	8	6	10	7	7
Limpia de Canales, caminos, cercos	3	8	8	1	11
Pastoreo	13	2	6	-	2
Otras quemas	8	10	32	13	11
Otras	-	1	-	3	13
<b>Recreación y deportes al aire libre</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>24</b>	<b>53</b>	<b>38</b>
Paseo	18	12	8	21	16
Campamento	5	8	4	5	9
Pesca - caza	15	22	12	26	10
Otras	1	1	-	1	3
<b>Juegos</b>	<b>220</b>	<b>8</b>	<b>140</b>	<b>165</b>	<b>84</b>
Niños jugando con fuego	182	8	135	163	83
Fuegos artificiales	38	-	5	2	1

## V.1 - 08

**CAUSALIDAD ESPECIFICA DE INCENDIOS  
FORESTALES, INVESTIGADOS POR TEMPORADAS,  
1997/98 - 2001/02**

a/ (Conclusión)

CAUSAS ESPECIFICAS	Incendios Forestales Investigados (número)				
	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
<b>Tránsito y transporte</b>	<b>358</b>	<b>144</b>	<b>343</b>	<b>452</b>	<b>364</b>
FF.CC	5	1	7	2	1
Circulación de vehículos	17	12	19	25	14
Tránsito de personas	336	131	317	425	349
<b>Otras actividades</b>	<b>110</b>	<b>52</b>	<b>69</b>	<b>90</b>	<b>77</b>
Maniobras militares	-	3	1	1	1
Quema de desperdicios	87	29	47	78	52
Actividades domésticas	4	4	5	-	5
Actividades industriales	10	6	12	2	6
Extracción de productos naturales	9	10	4	9	13
<b>Intencionales</b>	<b>126</b>	<b>293</b>	<b>160</b>	<b>210</b>	<b>251</b>
Incendionario	104	276	145	153	189
Fraudes	-	1	-	-	-
Terrorismo y/o subversión	-	-	-	-	-
Carboneo	-	1	-	-	-
Otros	22	15	15	57	62
<b>Otras causas</b>	<b>38</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>48</b>
Causas naturales	7	-	1	1	1
Accidentales	19	8	5	6	12
Rebote de incendio	8	9	16	17	26
Otros incendios	4	7	1	3	7
Combustión espontánea	-	1	5	4	2
<b>Desconocidas</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>115</b>

Fuente:

Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5), Carabineros de Chile.

a/

Algunas cifras totales de este cuadro no son coincidentes con las del cuadro 7, debido a que la fuente de información está revisando los antecedentes.

## V.1 - 09

**PATRULLAJES TERRESTRES EFECTUADOS,  
SEGUN SECCION FORESTAL,  
TEMPORADAS 1997/98 - 2001/02**

SECCION FORESTAL 1/	Patrullajes Terrestres (horas)				
	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
<b>TOTAL</b>	<b>27.065</b>	<b>25.334</b>	<b>22.054</b>	<b>24.121</b>	<b>14.849</b>
Atacama	-	-	-	-	-
La Serena	1.303	1.422	1.485	1.103	648
Valparaíso	6.918	5.041	2.959	4.670	2.643
Colchagua	1.476	1.670	1.439	1.513	1.213
Talca	2.589	1.543	1.279	1.188	798
Concepción	5.353	4.368	3.783	3.265	1.386
Malleco 2/	1.862	1.862	2.492	2.294	1.277
Temuco	1.771	2.802	3.065	3.065	1.179
Valdivia	2.203	2.017	2.189	1.770	1.196
Osorno 3/	982	1.338	1.235	1.498	1.036
Llanquihue	794	903	1.223	2.443	1.658
Coihaique	1.243	1.002	495	1.210	970
Punta Arenas	571	478	410	102	845
Región Metropolitana de Santiago 4/	-	888	-	-	-

Fuente: Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5), Carabineros de Chile.

1/ Organismo operativo que funcionan en las principales ciudades del país, que tiene como misión el control y fiscalización de las normas legales que regulan la protección de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la investigación de los incendios forestales"

2/ La sección Malleco comenzó a funcionar en Febrero de 1995.

3/ Osorno comenzó a funcionar a partir de la temporada 1991/92.

4/ La 19° Comisaría de Asuntos Ecológicos emplazada en Santiago, a contar de la temporada 1994/95, tiene su jurisdicción en la Región Metropolitana.

## V.1 - 10

**PATRULLAJES TERRESTRES EFECTUADOS  
MENSUALMENTE, SEGUN SECCION FORESTAL  
OCTUBRE 2001 - MAYO 2002**

SECCION FORESTAL	Patrullajes Terrestres (horas)				
	Temporada 2001/2002				
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
<b>TOTAL</b>	<b>2.296</b>	<b>2.965</b>	<b>2.792</b>	<b>3.346</b>	<b>3.451</b>
Atacama	-	-	-	-	-
La Serena	-	72	150	107	320
Valparaíso	518	518	531	540	536
Colchagua	14	98	369	347	385
Talca	131	174	197	149	147
Concepción	267	298	246	276	299
Malleco	295	300	33	341	308
Temuco	33	375	348	90	333
Valdivia	212	237	175	249	322
Osorno	225	182	203	216	210
Llanquihue	371	275	310	371	331
Coihaique	110	210	110	300	240
Punta Arenas	120	225	120	360	20
Región Metropolitana de Santiago	-	-	-	-	-

Fuente : Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5), Carabineros de Chile.

## V.1 - 11

**KILOMETRAJE RECORRIDO MENSUALMENTE,  
SEGUN SECCION FORESTAL.  
OCTUBRE 2001 - MAYO 2002**

SECCION FORESTAL	Kilometraje recorrido				
	Temporada 2001/2002				
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
<b>TOTAL</b>	<b>36.591</b>	<b>28.477</b>	<b>43.113</b>	<b>49.605</b>	<b>47.457</b>
Atacama	-	-	-	-	-
La Serena	-	28	1.203	356	1.326
Valparaíso	5.502	5.052	9.973	7.710	5.581
Colchagua	3.513	2.473	8.300	9.734	9.394
Talca	1.474	2.208	2.496	2.806	2.129
Concepción	4.676	4.106	5.542	5.827	6.347
Malleco	3.051	3.840	2.850	2.951	3.730
Temuco	6.120	-	-	4.305	5.058
Valdivia	3.574	2.444	2.744	5.043	5.166
Osorno	3.786	2.809	3.438	3.052	2.721
Llanquihue	2.580	2.820	4.252	4.797	3.993
Coihaique	1.115	1.377	1.115	1.944	1.860
Punta arenas	1.200	1.320	1.200	1.080	152
Región Metropolitana de Santiago	-	-	-	-	-

Fuente: Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5), Carabineros de Chile.

## V.1 - 12

**INFRACCIONES CURSADAS POR TEMPORADAS,  
SEGUN SECCION FORESTAL.  
TEMPORADAS 1997/98 - 2001/02**

SECCION FORESTAL	Infracciones cursadas (número)				
	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
<b>TOTAL</b>	<b>1.245</b>	<b>1.265</b>	<b>1.331</b>	<b>1.121</b>	<b>660</b>
Atacama	-	-	-	-	-
La Serena	16	2	21	6	4
Valparaíso	159	240	150	139	134
Colchagua	74	97	53	61	34
Talca	84	96	68	42	7
Concepción	136	145	102	89	17
Malleco 1/	138	83	163	107	118
Temuco	333	254	506	400	143
Valdivia	239	271	191	95	67
Osorno 2/	30	33	25	28	34
Llanquihue	8	31	37	76	85
Coihaique	15	11	10	74	17
Punta Arenas	5	2	5	4	-
Región Metropolitana de Santiago	8	-	-	-	-

Fuente: Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5) Carabineros de Chile.

1/ Esta sección comenzó a funcionar en Febrero de 1995.

2/ Osorno comenzó a funcionar a partir de la temporada 1991/92

## V.1 - 13

**INFRACCIONES CURSADAS MENSUALMENTE,  
SEGUN SECCION FORESTAL  
OCTUBRE 2001 - FEBRERO 2002**

SECCION FORESTAL	Infracciones cursadas (número)				
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>106</b>	<b>114</b>	<b>173</b>	<b>111</b>
Atacama	-	-	-	-	-
La Serena	-	-	2	-	2
Valparaíso	36	36	14	31	17
Colchagua	-	2	8	15	9
Talca	2	2	2	-	1
Concepción	6	3	3	3	2
Malleco 1/	31	37	19	25	6
Temuco	55	-	19	38	31
Valdivia	10	11	15	15	16
Osorno	4	5	9	9	7
Llanquihue	12	10	21	24	18
Coihaique	-	-	2	13	2
Punta Arenas	-	-	-	-	-
Región Metropolitana de Santiago	-	-	-	-	-

Fuente: Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5) Carabineros de Chile.  
1/ Esta sección comenzó a funcionar en febrero de 1995

## V.1 - 14

**INFRACTORES DETENIDOS, SEGUN SECCION FORESTAL  
TEMPORADAS 1997/98 - 2001/02**

SECCION FORESTAL	Infractores detenidos (número)				
	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
<b>TOTAL</b>	<b>126</b>	<b>117</b>	<b>83</b>	<b>57</b>	<b>63</b>
Atacama	-	-	-	-	-
La Serena	-	-	-	-	-
Valparaíso	50	51	42	37	14
Colchagua	8	17	11	8	10
Talca	14	14	7	4	-
Concepción	19	19	2	3	7
Malleco 1/	5	-	3	-	2
Temuco	11	7	13	4	4
Valdivia	10	5	3	-	-
Osorno 2/	2	-	-	-	10
Llanquihue	6	4	1	-	14
Coihaique	-	-	1	1	-
Punta Arenas	1	-	-	-	2
Región Metropolitana de Santiago	-	-	-	-	-

Fuente: Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5), Carabineros de Chile.  
1/ Esta sección comenzó a funcionar en febrero de 1995  
2/ Esta sección comenzó a funcionar a partir de la temporada 1991/92

**INFRACTORES DETENIDOS MENSUALMENTE,  
SEGUN SECCION FORESTAL,  
OCTUBRE 2001 - FEBRERO 2002**

SECCION FORESTAL	Infractores detenidos (número)				
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>19</b>
Atacama	-	-	-	-	-
La Serena	-	-	-	-	-
Valparaiso	-	-	4	8	2
Colchagua	-	-	3	3	4
Talca	-	-	-	-	-
Concepción	1	-	-	4	2
Malleco 2/	-	1	1	-	-
Temuco	-	-	-	1	3
Valdivia	-	-	-	-	-
Osorno 1/	-	-	-	9	1
Llanquihue	-	-	2	5	7
Coihaique	-	-	-	-	-
Punta Arenas	-	-	-	2	-
Región Metropolitana de Santiago	-	-	-	-	-

Fuente: Departamento Forestal y Medio Ambiente (O.S.5), Carabineros de Chile.

1/ Esta sección comenzó a funcionar a partir de la temporada 1991/92.

2/ Esta sección comenzó a funcionar en febrero de 1995.

V.2		SISMOS					
V.2 - 01		PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN EL PAIS					
		1906 - 2003					(Continúa)
Año	Mes	Día	Latitud	Longitud	Profundidad (Km)	Magnitud 1/	
1906	8	17	33.00	72.00	25	8.60	
1906	12	26	18.00	71.00	60	7.90	
1909	6	8	26.50	70.50	60	7.60	
1910	10	4	22.00	69.00	120	7.30	
1911	9	15	20.00	72.00	-	7.30	
1913	8	6	17.00	74.00	25	7.90	
1914	1	30	35.00	73.00	60	8.20	
1914	2	26	18.00	67.00	130	7.20	
1915	6	6	18.50	68.50	160	7.60	
1916	8	25	21.00	68.00	180	7.50	
1917	2	15	30.00	73.00	-	7.00	
1918	5	20	28.50	71.50	80	7.90	
1918	12	4	26.00	71.00	60	8.20	
1919	3	2	41.00	73.50	40	7.20	
1919	3	2	41.00	73.50	40	7.30	
1920	12	10	39.00	73.00	-	7.40	
1921	10	20	18.50	68.00	120	7.00	
1922	3	28	21.00	68.00	90	7.20	
1922	11	7	28.00	72.00	-	7.00	
1922	11	11	28.50	70.00	25	8.39	
1923	5	4	28.75	71.75	60	7.00	
1925	5	15	26.00	71.50	50	7.10	
1926	4	28	24.00	69.00	180	7.00	
1927	4	14	32.00	69.50	110	7.10	
1927	11	21	44.50	73.00	-	7.10	
1928	11	20	22.50	70.50	-	7.10	
1928	12	1	35.00	72.00	25	8.30	
1929	10	19	23.00	69.00	100	7.50	
1931	3	18	32.50	72.00	-	7.10	
1933	2	23	20.00	71.00	40	7.60	
1934	3	1	40.00	72.50	120	7.10	
1936	7	13	24.50	70.00	60	7.30	
1939	1	25	36.20	72.20	60	8.30	
1939	4	18	27.00	70.50	100	7.40	
1940	10	4	22.00	71.00	75	7.30	
1940	10	11	41.50	74.50	-	7.00	



**V.2 - 01 PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN EL PAIS  
1906 - 2003**

(Continúa)

Año	Mes	Día	Latitud	Longitud	Profundidad (Km)	Magnitud 1/ 2
1942	7	8	24.00	70.00	140	7.00
1943	3	14	20.00	69.50	150	7.20
1943	4	6	30.70	72.00	60	8.30
1943	12	1	21.00	69.00	100	7.00
1944	1	15	31.60	68.50	50	7.80
1945	9	13	33.25	70.50	100	7.10
1946	8	2	26.50	70.50	50	7.90
1947	1	21	25.00	70.00	-	7.00
1948	5	11	17.40	71.00	60	7.10
1948	7	20	17.00	75.00	70	7.10
1949	4	20	38.00	73.50	70	7.30
1949	4	25	19.75	69.00	110	7.30
1949	5	30	22.00	69.00	100	7.00
1949	12	17	54.00	71.00	60	7.80
1949	12	17	54.00	71.00	-	7.80
1950	1	30	53.50	71.50	-	7.00
1950	12	9	23.50	67.50	100	8.30
1952	6	11	31.50	68.60	30	7.00
1953	5	6	36.50	72.60	60	7.60
1953	12	7	22.10	68.70	128	7.40
1954	2	8	29.00	70.50	-	7.70
1955	4	19	30.00	72.00	-	7.00
1956	1	8	19.00	70.00	-	7.10
1956	1	8	19.00	70.00	11	7.10
1956	12	18	25.50	68.50	-	7.00
1957	7	29	23.50	71.50	-	7.00
1959	6	14	20.50	68.00	100	7.50
1960	5	21	37.50	73.50	-	7.30
1960	5	22	37.50	73.00	-	7.40
1960	5	22	39.50	74.50	60	8.50
1960	6	20	38.00	73.50	-	7.30
1960	11	1	38.50	75.10	55	7.40
1961	9	13	41.70	75.20	40	7.00
1962	2	14	37.80	72.50	45	7.30
1962	8	3	23.30	68.10	107	7.10
1965	2	23	25.67	70.63	36	7.00
1965	3	28	32.40	71.20	61	7.40

**V.2 - 01 PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN EL PAIS  
1906 - 2003**

(Continúa)

Año	Mes	Día	Latitud	Longitud	Profundidad (Km)	Magnitud 1/
1966	12	28	25.40	70.70	47	8.00
1967	3	13	40.12	74.68	33	7.30
1967	12	21	21.80	70.00	33	7.50
1971	6	17	25.40	69.40	76	7.00
1971	7	9	32.50	71.30	58	7.50
1974	8	18	38.34	73.27	19	7.00
1975	5	10	38.10	73.20	6	7.80
1976	11	30	20.50	68.90	82	7.30
1977	11	23	31.00	67.80	4	7.40
1978	8	3	26.52	70.66	49	7.00
1981	10	16	33.10	73.10	33	7.50
1983	10	4	26.60	70.60	5	7.30
1985	3	3	32.74	71.22	33	7.00
1985	3	4	32.21	71.66	33	6.70
1985	3	4	34.12	71.91	33	6.20
1985	3	4	32.93	71.79	33	6.60
1985	3	4	33.14	72.00	33	6.30
1985	3	17	32.63	71.55	33	6.60
1985	4	3	32.58	71.66	33	6.10
1985	5	19	30.25	71.33	39	6.00
1987	8	15	28.14	70.88	37	6.10
1987	11	18	26.29	70.51	41	6.40
1988	1	19	24.71	70.57	33	6.70
1988	2	5	24.75	70.43	37	6.70
1988	2	5	24.89	70.55	31	6.10
1988	8	14	27.26	71.09	33	6.50
1992	11	28	31.33	71.99	12	6.50
1993	3	15	26.71	70.92	29	6.70
1993	7	11	25.30	70.17	48	6.60
1994	9	12	31.10	71.71	40	6.00
1996	2	22	33.67	71.67	43	6.00
1997	10	15	30.93	71.22	58	7.60
1998	1	30	23.91	70.21	42	7.10
1999	9	15	20.09	67.27	218	6.00
1999	4	3	16.01	72.01	87	6.10
1999	11	21	21.16	69.09	132	6.10
1999	11	30	18.30	69.17	128	6.20
1999	8	22	40.42	74.22	33	6.30
2000	1	8	23.17	70.12	36	6.40
2000	5	12	23.55	66.45	225	7.20
2000	6	16	33.88	70.09	120	6.40
2000	11	29	24.87	70.89	58	6.30
2000	12	20	39.01	74.66	11	6.50
2001	3	15	32.32	71.49	37	5.90
2001	4	9	32.67	73.11	11	6.70
2001	6	23	16.27	73.64	33	8.40
2001	7	24	19.45	69.26	33	6.30
2001	8	28	21.72	70.11	65	5.80

---

**V.2 - 01 PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN EL PAIS**  
**1906 -2003**

(Conclusión)

---

Año	Mes	Día	Latitud	Longitud	Profundidad (Km)	Magnitud 1/
2002	3	3	45.84	76.12	10	5.90
2002	3	28	21.66	68.33	125	6.50
2002	4	1	29.67	71.38	71	6.40
2002	4	18	27.54	70.59	62	6.60
2002	5	23	30.75	71.20	52	6.00
2002	5	24	31.97	70.95	60	5.60
2002	6	18	30.81	71.12	54	6.40
2003	1	9	-18,15	-71,00	33	5,00
2003	2	20	-18,44	-70,99	33	5,20
2003	6	2	-32,95	-71,97	33	5,10
2003	6	3	-17,36	-72,81	33	5,80
2003	6	19	-30,69	-71,54	51	5,10
2003	6	20	-30,61	-71,64	33	6,80
2003	7	26	-28,20	-70,94	36	4,70
2003	8	26	-17,16	-70,67	31	5,20
2003	11	12	-40,02	-74,87	29	5,10
2003	12	10	-27,96	-71,32	33	5,40

---

Fuente: Instituto de Sismología de la Universidad de Chile  
1/ La magnitud está expresada en la escala de Richter.

---

**V.3 ACTIVIDAD VOLCANICA****V.3 - 01 ACTIVIDAD VOLCANICA OCURRIDA EN EL PAIS, SEGUN REGION Y COMUNA AFECTADA, 2000 - 2003**

Región		2000			
		Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
02	De Antofagasta	Sep.	23	San Pedro de Atacama	Lascar
07	Del Maule	Dic.	3, 5	Romeral	Peteroa
08	Del Biobío	Jul.	14	Santa Bárbara	Copahue
		Ago.	9	Santa Bárbara	Copahue
09	De la Araucanía	Oct.	4, 25 y 31	Villarrica	Villarrica
		Nov.	3, 10, 12 al 17	Villarrica	Villarrica
			20, 30	Villarrica	Villarrica
		Dic.	4, 11	Villarrica	Villarrica
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	Ene.	24	-	-
Región		2001			
		Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
07	Del Maule	Dic.	17	Romeral	Peteroa
Región		2002			
		Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
01	De Tarapacá	Abril	28	Colchane	Isluga
		Julio	19	Colchane	Isluga
		Nov.	7	Colchane	Isluga
02	De Antofagasta	Oct.	27	San Pedro de Atacama	Lascar
08	Del Biobío	Agos.	29	Coihueco, Pinto, San Fabián	Nevados de Chillán
09	De la Araucanía	Abril	10	Melipeuco, Curacautín, Vilcun, Cunco	Llaima
		Abril	12	Melipeuco, Curacautín, Vilcun, Cunco	Llaima
		Agos.	28	Villarrica, Pucón, Curarrehue, Panguipul	Villarrica
13	Metropolitana de Santiago	Enero	31	San José de Maipo	San José
Región		2003			
		Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
02	De Antofagasta	Dic.	10	San Pedro de Atacama	Lascar
08	Del Biobío	Agos.	29	Coihueco, Pinto, San Fabián	Nevados de Chillán
09	De la Araucanía	Abril	10	Melipeuco, Curacautín, Vilcun, Cunco	Llaima
		Abril	12	Melipeuco, Curacautín, Vilcun, Cunco	Llaima
		Agos.	28	Villarrica, Pucón, Curarrehue, Panguipul	Villarrica
13	Metropolitana de Santiago	Enero	31	San José de Maipo	San José

Fuente: Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI).

**V.4 MAREMOTOS**
**V.4 - 01 PRINCIPALES MAREMOTOS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE**

(Continúa)

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (W)	Magnitud	Lugar Observ.	Alto Ola (Mts)	Consecuencia
1570	Febrero	8	13.00	36-75		8,85	Penco		Vaciante primero. Durante varias horas el maremoto arrasó Concepción. 2000 muertos.
1575	Diciembre	16		39-41			Valdivia		Intensas olas en Valdivia, dos galeones españoles naufragaron. Hubo muertos.
1604	Noviembre	24	16.13	16-20	71,5	8,25-8,5	Arica		Ciudad destruida. La ola afectó de 1.440 a 1.920 km de costa.
1615	Septiembre	16	24.00			7,5	Arica		No hubo daños por las olas.
1657	Marzo	15	23.30	36-39		8,0	Talcahuano		Concepción es inundado por 3 olas que terminaron por destruir todo lo que el terremoto había dejado de pie.
1730	Julio	8	13.00	30-36		8,75	Valparaíso Coquimbo Talcahuano Corral		Se observaron 3 olas grandes que devastaron Valparaíso. Efectos peores que aquellos de 1657. Se sintieron 3 sismos, primera ola llega 1a 2 horas del primer sismo. La ola mayor llega 3 a 4 horas después del segundo sismo. Tsunami afectó 965,6 km de costa.
1751	Mayo	25	05.00			6,0	Talcahuano		Vaciante seca la bahía y se recupera luego de 7 min. 65 muertos.
						8,5	Talcahuano		Penco es inundado por 3 olas; agitación dura 24 hrs., la ciudad se reubica en Concepción. Se detecta en todo el litoral del Pacífico.
1819	Abril	11	03.00			8,25 - 8,5	Calera Constitución Hawai		Vaciante primero. Se registran 13 oscilaciones y un descenso de 2 mts. de la topografía. Daños en la ciudad de Caldera y en un Buque de guerra que encalla.
1822	Noviembre	19	03.00			8,5	Valparaíso		4,0 Llenante, levantamiento de terreno en 1a 2 mts. A lo largo de 150 km, se observan 3 retiradas del mar. No hay daño por tsunami al menos. 72 muertos.
1835	Febrero	20	16.26	26-38		8,2	Talcahuano		7,5 En Talcahuano se informa de alzamiento topográfico en 2,7 mts. Vaciante primero. Se observan 3 olas siendo la tercera la mayor. La agitación dura 3 días y se percibe en todo Chile. Se supone erupción submarina en Juan Fernández. En bahía de Concepción, buques anclados en aguas de siete brazas de profundidad quedan apoyados en seco. En la Isla Quiriquina se reportan alturas de inundación de 9 a 12 mts. A las 5 hrs. del sismo un buque es arrastrado 300 mts tierra adentro. 2 muertos.
1836	Julio	3	13.06			7,0 - 7,5	Antofagasta Cobija		-
1837	Noviembre	7	12.51	42,5	74,0	8,5	Centro Sur Chile		62 muertos.
1849	Diciembre	17	06.10			7,5	Coquimbo Caldera	5,0 4,5 - 5,0	Generado al noroeste de Coquimbo. Hubo daños de consideración en Coquimbo.

V.4 - 01 PRINCIPALES MAREMOTOS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (W)	Magnitud Lugar Observ.	Alto Ola (Mts)	Consecuencia	(Continúa)
1851	Mayo	26	18.14			7 Huasco	1,5	-	
1859	Octubre	5	15.00			7,5 - 7,75 Caldera	5,5 6,0 - 8,0	Vaciante, el mar bajó 5,5 mts inicialmente. Daños en obras portuarias.	
1868	Agosto	13	16.45	18,5	71,0	8,5 Arica Iquique Talcahuano Corral	14,0 21,0 12,0 5,0	Arica: Ola maxima se observa a 2 hrs. del sismo. Vapor USS "Waterree" es depositado 300 mts. tierra adentro. La primera ola alcanza 10 mts y se presenta después del sismo. La tercera y cuarta ola alcanzan 14 mts, depositando botes hasta 3 millas tierra adentro. 25.000 muertos.	
1869	Agosto	24	17.10	19,0	71,0	7,75 Pisagua		2,0 Vaciante hasta -5 mts y llenante hasta +2 mts.	
1871	Octubre	5	00.50	20,14	71,31	7,5 Valparaiso		-	
1877	Mayo	9	01.00	21,5	71,0	8,5 Arica Iquique Cobija Mejillones Caldera Hawaii Japon	20,0 23,0 6,0 - 9,0 9,0 11,0 1,5	Mayor que 1868, USS "Waterree" es desplazado 3 km tierra adentro en esta oportunidad. Todo bote en la bahía es destruido. Se siente en todo el Pacífico. 500 muertos.	
1885	Noviembre	12	07.40					-	
1903	Septiembre	26							
1903	Diciembre	7	15.09	28,5	71,0	6,5			
1906	Agosto	16	00.40	33,0	72,0	8,4 Valparaiso Talcahuano		Pisagua es inundada. El terreno se levanta 0,70 a 0,80 mts. a lo largo de 350 km. Grúa cae al puerto.	
1906	Diciembre	26	06.53	18,0	71,0	7,9			
1908	Diciembre	12	12.08	14,0	78,0	8,2			
1909	Junio	8	05.46	25,0	73,0	7,6			
1911	Septiembre	15		20,0	72,0	7,3			
1913	Julio	28	05.39	17,0	74,0	7,0			
1913	Agosto	6	22.14	17,0	74,0	7,9			
1914	Enero	12							
1918	Mayo	20	17.55	28,5	71,5	7,9			
1918		25	19.29	30,5	92,5	7,0			
1918	Diciembre	4	11.48	26,0	71,0	7,5 Caldera		Sin daños.	
1920	Marzo	20	18.31	35,0	110,0	7			
1920	Agosto	20	16.15	38,0	73,5	5,5 Talcahuano		Buques fueron violentamente remecidos por el movimiento del mar.	
1922	Enero	6	14.11	16,5	73,0	7,2			
1922	Noviembre	7	23.00	28,0	72,0	7,0			
1922	Noviembre	10	04.33	28,5	70,0	8,3 Caldera Chañaral Coquimbo	6,0 9,0	7 olas. Los buques no son arrastrados. Destruye casas a cuatro cuerdas de la playa. En Coquimbo hubo 3 olas. 100 muertos.	
1923	Mayo	7	22.27	28,8	71,8	7,0			
1923	Agosto	12	12.11						
1925	Mayo	15	11.57	26,0	71,5	7,1			
1926	Diciembre	9	22.42	28,0	71,0	6,0			
1927	Noviembre	21	23.12	44,5	73,0	7,1		En el canal Moraleda se produjeron grandes derrumbes en los cerros. Olas producidas por el maremoto arrasaron con árboles, invadiendo 25 millas de costas. Un bote con su tripulación fue arrojado sobre los árboles.	
1928	Abril	27	20.35	13,0	69,5	6,7			
1928	Julio	18	19.05	5,5	79,0	7,0			

V.4 - 01 PRINCIPALES MAREMOTOS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (W)	Magnitud	Lugar Observ.	Alto Ola (Mts)	Consecuencia	(Continúa)
1928	Diciembre	1	04.06	35	72	8,4			1,5 Alzamientos topográficos.	
1929	Agosto	9								
1930	Diciembre	28					Coquimbo		Crecidas anormales del mar en los alrededores de Coquimbo y a lo largo de 480 km de costa.	
1931	Marzo	18	08.02	32,5	72,0	7,1				
1933	Febrero	23	08.09	20,0	71,0	7,6				
1934	Diciembre	4	17.25	19,5	69,5	6,9				
1936	Julio	3	24.05		70,0	7,3	Taltal		Durante 1 hora el nivel del mar oscilo en 0,90 mts.	
1939	Enero	25	03.22	36,3	72,3	8,3				
1939	Abril	18	06.23	27,0	70,5	7,4				
1940	Mayo	24	16.34	10,5	77,0	8,4				
1940	Octubre	4	07.55	22,0	71,0	7,3				
1940	Octubre	11	18.41	41,5	74,5	7,0				
1942	Agosto	24	22.50	15,0	76,0	8,6				
1943	Abril	6	16.07	30,8	72	7,9	Valparaiso		Dura 36 hrs. Se siente en Coquimbo y resto del Pacifico.	
1944	Septiembre	3	19.11	57,0	122,0	7,0				
1946	Agosto	2	19.19	26,5	70,5	7,9				
1946	Septiembre	30	01.00	13,0	76,0	7,0				
1948	Diciembre	26	07.12	22,5	69,0	6,2				
1949	Abril	20	03.29	38,0	73,5	7,3				
1949	Diciembre	17	06.53	54,0	71,0	7,75				
1949	Diciembre	17	15.08	54,0	71,0	7,75				
1950	Enero	30	00.57	53,5	71,5	7,0				
1953	Mayo	6	17.17	36,5	72,5	7,6				
1955	Abril	19	20.24	30,0	72,0	7,1	Caldera		Olas con una altura máxima de 0,9 mts sobre el nivel normal del mar se registraron en Coquimbo y Tongoy. Se informó de daños en estos tres lugares. 3 muertos.	
1956	Enero	8	20.24	19,0	70,5	7,1				
1956	Diciembre	18	02.31	25,5	71,0	7,0				
1957	Julio	29	17.15	23,5	71,5	7,0				
1958	Octubre	4	22.55	50,0	115,0	6,0				
1960	Mayo	21	10.02	37,5	73,5	7,5	Arica Antofagasta Caldera Coquimbo Valparaiso		Llenante levemente y luego vaciante.	
1960	Mayo	22	10.33	37,5	73,0	8,5				
1960	Mayo	22	19.11	39,5	74,5	8,6	Arica Antofagasta Caldera Coquimbo Valparaiso Talcahuano Corral Valdivia		Los daños materiales ascendieron a 1 billón de dolares y las pérdidas de vidas se estimaron en 2000, principalmente debido al tsunami. 1.260 muertos.	
1960	Noviembre	1	08.46	38,5	75,1	7,2				
1961	Octubre	18	16.52	36,7	73,0	6,0				
1963	Septiembre	24	16.30	10,6	78,0	7,0				

## V.4 - 01 PRINCIPALES MAREMOTOS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (W)	Magnitud	Lugar Observ.	Alto Ola (Mts)	Consecuencia	(Conclusión)
1963	Octubre	13-14					Arica Antofagasta Caldera Valparaíso Talcahuano Corral			
1964	Marzo	28					Arica Antofagasta Caldera Coquimbo Valparaíso Talcahuano Corral	1,7		
1965	Febrero	23	22.12	15,7	70,5	6,3				
1965	Marzo	22	22.56	31,9	71,5	6,0				
1965	Octubre	3	16.15	42,9	75,2	6,1				
1965	Noviembre	6	09.21	22,2	113,8	6,2				
1966	Diciembre	28	08.18	25,5	70,7	7,5	Antofagasta Caldera Valparaíso			
1967	Noviembre	15	21.32							
1967	Diciembre	21	02.25							
1970	Junio	14	00.00							
1970	Junio	19	10.56							
1970	Noviembre	28	11.09							
1971	Abril	4	10.16							
1971	Mayo	9	08.25							
1971	Julio	8	03.03							
1972	Junio	8	18.54							
1972	Diciembre	29	04.51							
1973	Octubre	5	05.48							
1974	Junio	25	05.05							
1974	Agosto	20	10.44							
1975	Marzo	13	15.27							
1975	Mayo	10	14.29							
1983	Octubre	4								
1985	Marzo	3	22.47							
1987	Marzo	5	09.17	24,5	70,2	7,3	Antofagasta			
1988	Febrero	5	14.01	24,8	70,0	6,7				
1995	Julio	30	05.11	23,4	70,5	7,8	Norte de Chile			
1995	Noviembre	1	00.36	28,7	71,3	6,3	Centro de Chile			
2001	Junio	23	20.33	16,1	73,3	8,2	Gamaná (Perú)			
							Arica	2,1	Las anomalías del nivel del mar registradas en Chile, no causaron daño en las zonas urbano-portuarias ni a ninguna embarcación dado que las amplitudes máximas de éstas no superaron los 2,5 metros en la zona norte y fueron disminuyendo hacia la zona sur.	
							Iquique	1,7		
							Antofagasta	0,9		
							Caldera	1,0		
							Juan Fernández	0,8		
							Coquimbo	1,0		
							Valparaíso	0,5		
							Isla de Pascua	0,4		
							San Antonio	0,4		
							Talcahuano	1,0		
							Corral	0,3		
2002	a/									

Fuente: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

a/ Desde el día 23 de Junio de 2001, no se ha vuelto a registrar una anomalía en el nivel del mar que sea necesario incluir en esta categoría de Maremotos.



## V.5 FENOMENOS EL NIÑO - LA NIÑA

### V.5 - 01 OCURRENCIA DE EVENTOS "EL NIÑO Y "LA NIÑA" EN CHILE CONFORME A LA JAPAN METEOROLOGICAL AGENCY (JMA) PERIODO 1945 - 2003

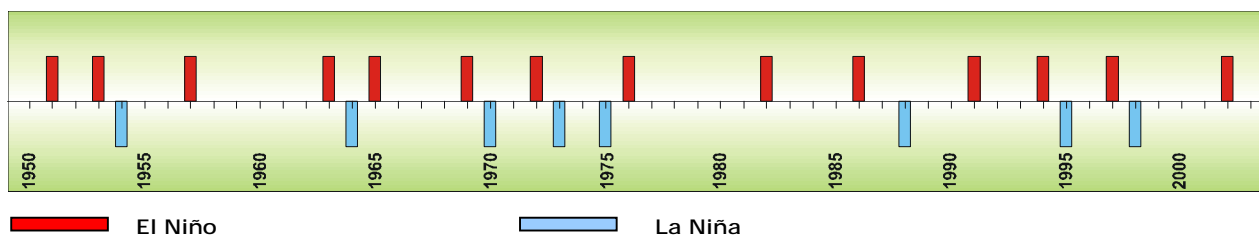
EL NIÑO 1951 - 2003	LA NIÑA 1945 - 2000
1951	1945
1953	1946
1957	1947
1963	1948
1965	1949
1969	1954
1972	1964
1976	R/ 1970 - 1971
1982	1973
R/ 1986 - 1987	1975
1991	1988
1994	1995
1997	R/ 1998 - 2000
a/ 2002 - 2003	

Fuente: Japan Meteorological Agency y Climate Prediction Center, a través del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada. La Calificación de los Eventos El Niño y La Niña a partir de 1950 están basados en el Estudio de Kiladis, G.N., and H.F. Díaz 1999. Global climatic anomalies associated with extremes in the Southern Oscillation. J. Climate 2 1069 - 1090.

R/ Cifras rectificadas. En el período 1986 - 1987 existió sólo un evento El Niño. En el período 1970 - 1971 ocurrió sólo un evento La Niña. En el período 1998 - 2000 se registró un evento La Niña. Después del año 2000 no se han registrado eventos fríos La Niña.

a/ Durante el año 2002 - 2003 ocurrió en el Océano Pacífico Ecuatorial un evento cálido El Niño de características débiles a moderadas. Fuente, Climate Prediction Center. El Niño/Southern Oscillation (ENSO). Diagnostic Discussion. a través del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

OCURRENCIA EVENTOS ENOS, ENTRE 1951 a 2003



Fuente: Gráfico elaborado por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

## V.6 DERRAMES DE CONTAMINANTES EN EL OCEANO

### V.6 - 01 PRINCIPALES DERRAMES CONTAMINANTES POR PUERTO SEGUN PRODUCTO 1999 - 2003 (Litros)

Producto	Puerto					
	1999	2000	2001	2002	2003	
Petróleo, Petróleo Diesel	40 Valparaíso	11.000	Huasco 1530	Antártica		50 Ba. de Concepción 3.000 Quintero
Petróleo Bunker	400 San Vicente	2.300	Isla Lemuy 50	Los Vilos		
	120 Valparaíso	3.800	Mejillones 260	Tocopilla		
	100 Valparaíso	33.400	Punta Arenas 800	Iquique		
	400 Antofagasta	600	Valparaíso 450.000	Chacabuco		
	200 Valparaíso	17.000	Est. Magallanes			
	26.000 Chacabuco	200	Quintero			
Agua Sentina				20 Antofagasta		500 Valparaíso
				2.000 Canal Moraleda		400 San Antonio
				200 Antofagasta		600 San Vicente
				1.000 Corral, Cta. Mansa (12Mil.)		3.000 Patillos
Fuel Oil, IFO - 180, Diesel y Diesel Oil	70.000 Punta Arenas	2.000	Lota 19.602	Punta Arenas	400 Los Vilos, Cta. Lacao (11M)	1.000 Valparaíso
	60 Valparaíso	17.000	Quintero		17.000 Quellón, Isla San Pedro	
		2.750	San Vicente			
		90	Valparaíso		1.000 San Vicente	
Aceite Pesado Diesel, Aceite Lubricante y Aceite Hidráulico	-	...	...	...		
Aceite de Pescado y Visceras de Jurel	-	-	-	...	300 Calbuco	
Hidrocarburos	-	-	-	...		
Acido Fosfórico	-	-	-	...		
Productos Químicos Desconocidas	-	-	-	...		
Aceite/Agua				20 Mejillones		20 San Antonio
				35 San Antonio		
Diesel Microfiltrado	...	450.000	Caleta Cifuncho	...		
Aceite	...	5.300	San Antonio	...		
Aceite Hidráulico	...	27	Caleta Portales	...		
Mezcla Agua/Aceite	...	300	Antofagasta	...		
Mezcla Agua/Hidrocarburo	...	20	Valparaíso	...		
Sentina/Aceite	...	900	Valparaíso	400	Quintero	
Petróleo Crudo	-	-	-	-	50 Quintero	
Petróleo Crudo liviano	-	-	-	-	400 Bahía San Vicente	
	-	-	-	-	34.000 Concón	
					Desenbocadura Río Aconcagua	
IFO 380	-	-	-	-	100 Valparaíso	16.000 Quintero
Acido Sulfúrico					300 Mejillones	

Fuente: Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR), a través del Servicio de Búsqueda y Rescate Marítimo y Combate a la Contaminación.

## V.7 TEMPORALES 1/

### V.7 - 01 CONSECUENCIAS DE LOS TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN 1999 -2003

(Continúa)

Región 2/		1999							
		Mes	Día(s)	Número de Afectados	Número de Damnificados	Número de Heridos	Número de Muertos	Número de Desaparecidos	Número de Albergados
<b>TOTAL</b>				<b>2.063</b>	<b>2.520</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	-	<b>806</b>
02	De Antofagasta	6	27 y 28	50	200	-	-	-	-
03	De Atacama	6	28	-	9	-	-	-	-
05	De Valparaíso	9	7 y 12	2	13	-	-	-	3
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	9	7	-	9	-	-	-	14
07	Del Maule	8	13	961	149	1	-	-	37
08	Del Biobío	9	4	-	16	-	-	-	-
		9	1	23	14	-	-	-	-
		9	22	-	3	-	1	-	3
09	De La Araucanía	6	19	-	260	-	1	-	146
10	De Los Lagos	8	8, 15 y 19	370	1.241	-	1	-	389
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	6	19	-	8	-	-	-	8
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	3	11	2	-	-	-	-	-
13	Metropolitana de Santiago	5, 8, 9	7, 12, 15 28	655	598	-	-	-	206
<b>Región 3/</b>		<b>2000</b>							
<b>TOTAL</b>				<b>6.075</b>	<b>101.491</b>	<b>1</b>	...	...	<b>6.711</b>
02	De Antofagasta	...	...	...	70	...	...	...	70
03	De Atacama	...	...	...	995	...	...	...	233
04	De Coquimbo	...	...	...	4.916	...	...	...	358
05	De Valparaíso	...	...	...	13.971	...	...	...	204
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	...	...	...	11.418	...	...	...	1.178
07	Del Maule	...	...	5.075	9.354	...	...	...	1.477
08	Del Biobío	...	...	...	6.036	...	...	...	1.667
09	De La Araucanía	...	...	...	12.001	1	...	...	1.052
10	De Los Lagos	...	...	1.000	5.790	...	...	...	207
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	...	...	...	...	...	...	...	...
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	...	...	...	...	...	...	...	...
13	Metropolitana de Santiago	...	...	...	36.940	...	...	...	265
<b>Región 3/</b>		<b>2001</b>							
<b>TOTAL</b>		...	...	<b>14.199</b>	<b>22.051</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	...	<b>2.442</b>
02	De Antofagasta	...	...	...	...	...	...	...	...
03	De Atacama	...	...	...	4	...	...	...	4
04	De Coquimbo	...	...	...	3.455	...	...	...	0
05	De Valparaíso	...	...	2.238	8.804	12	2	...	180
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	...	...	...	762	...	...	...	223
07	Del Maule	...	...	54	659	...	...	...	87
08	Del Biobío	...	...	1.200	1.419	...	...	...	610
09	De La Araucanía	...	...	5.379	4.183	...	1	...	706
10	De Los Lagos	...	...	1.487	1.936	...	...	...	446
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	...	...	3.726	61	...	...	...	...
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	...	...	...	...	...	...	...	...
13	Metropolitana de Santiago	...	...	115	768	...	...	...	186

Región		2002					(Conclusión)
<b>TOTAL</b>		<b>215.154</b>	<b>162.917</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>15.212</b>
01	De Tarapacá	...	1.630	...	...	...	75
02	De Antofagasta	...	90	9	...	...	72
03	De Atacama	...	4.859	1	1	...	56
04	De Coquimbo	1.183	11.717	...	...	...	452
05	De Valparaíso	21.240	16.859	1	10	3	4.204
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	24.627	8.603	...	1	...	778
07	Del Maule	8.327	3.217	...	1	...	160
08	Del Biobío	15.549	5.985	...	1	...	765
09	De La Araucanía	1.944	11.674	...	2	...	1.478
10	De Los Lagos	9.964	2.262	...	5	...	416
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	724	14	2	3	...	7
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	1.540	...	...	...	...	...
13	Metropolitana de Santiago	130.056	96.007	...	...	...	6.749

Región 3/		2003							
<b>TOTAL</b>		...	...	<b>1.258</b>	<b>6.574</b>	...	...	...	<b>1.388</b>
02	De Antofagasta	...	...	...	...	...	...	...	...
03	De Atacama	...	...	...	...	...	...	...	...
04	De Coquimbo	...	...	...	579	...	...	...	38
05	De Valparaíso	...	...	8	220	...	...	...	11
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	...	...	...	14	...	...	...	14
07	Del Maule	...	...	...	102	...	...	...	...
08	Del Biobío	...	...	...	4.143	...	...	...	515
09	De La Araucanía	...	...	...	1.032	...	...	...	763
10	De Los Lagos	...	...	450	177	...	...	...	...
11	Aisén del General Carl Ibáñez del Campo	...	...	700	40	...	...	...	...
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	...	...	100	...	...	...	...	...
13	Metropolitana de Santiago	...	...	...	277	...	...	...	47

Fuente: Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI).  
1 / Generado por lluvias intensas y vientos de 50 km/h o más.  
2 / Las regiones primera y cuarta no presentaron consecuencias de los temporales.  
3 / La primera región no presentó consecuencias de los temporales.

## V.7 TEMPORALES

### V.7-01 A CONSECUENCIAS DE LOS TEMPORALES, SEGUN REGION 2000 - 2003

(Continúa)

Región	2000				Número de Albergados	Número de Damnificados	Situación de Viviendas		
	Mes	Día del mes	Evento	Descripción			D. Menor	D. Mayor	Destruídas
<b>TOTAL</b>					<b>6.711</b>	<b>101.491</b>	<b>39.563</b>	<b>5.582</b>	<b>1.114</b>
01 y 02	6	1, 2	Núcleo frío en altura	Afectó a la zona norte, con precipitaciones tipo chubascos. El fenómeno permaneció sobre la zona por 48 hrs., periodos intermitentes de precipitación.	...	...	...	...	...
08 a 10	6	2 al 5	Sistema frontal	Abundantes precipitaciones, que alcanzaron el orden de 149 mm. en Concepción, 214 mm. en Temuco, y 347 mm. En Valdivia. Estas intensas y abundantes precipitaciones sobrepasaron fuertemente los promedios históricos.	...	...	...	...	...
04 a 10	6	11 al 14	Sistema frontal	Afectó con especial intensidad en las regiones V, VI, VII y R.M. En Santiago se registraron 144.5 mm. de agua caída, casi la mitad de lo que llueve en todo un año.	...	...	...	...	...
04 a 10	6	19 al 24	Sistema Frontal	En los 6 días de lluvias se registraron lluvias del orden de 33 mm. en la IV región, 104 mm. en la V región.	...	...	...	...	...
05, 13, 06, 08	6	26 al 28	Sistema Frontal	Las mayores precipitaciones se registraron en la VII región con 102 mm.	...	...	...	...	...
03 a 11	6	29 y 30	Sistema Frontal	Se registraron aumentos de caudales en todos los cursos fluviales entre la V y la VIII regiones.	...	...	...	...	...
03 a 11	7	1	Sistema Frontal	Se registraron aumentos de caudales en todos los cursos fluviales entre la V y la VIII regiones.	...	...	...	...	...

Región	2001				Número de Albergados	Número de Damnificados	Situación de Viviendas		
	Mes	Día(s)	Evento	Descripción			D. Menor	D. Mayor	Destruídas
<b>TOTAL</b>					<b>2.442</b>	<b>22.051</b>	<b>9.904</b>	<b>752</b>	<b>312</b>
05, 13, 06, 07	5	14 al 16	Sistema Frontal	El registro de precipitaciones al 15 de mayo en Santiago fue de 19 mm. en las últimas 24 hrs. Con un total a la fecha de 47.6 mm., con un superávit de 40%	...	...	...	...	...
07, 08, 09, 10 y 11	5	20 al 22	Sistema Frontal	...	...	...	...	...	...
07, 08, 09 y 10	5	25 al 31	Sistema Frontal	ONEMI, solicita al Sistema de Protección Civil, permanecer en Alerta Amarilla, durante todo el periodo de mal tiempo. El levantamiento de alerta se realizó el 31 de mayo.	...	...	...	...	...
08, 09	7	2 al 4	Sistema Frontal	...	...	...	...	...	...
05 a 10	7	8 al 9	Sistema Frontal	...	...	...	...	...	...
08 a 11	7	11 al 13	Sistema Frontal	...	...	...	...	...	...
13 a 11	7	17 al 20	Sistema Frontal	...	...	...	...	...	...
10 y 11			Nevazones	...	...	...	...	...	...
04 a 07	7	19-30 30-3	Sistema Frontal	...	...	...	...	...	...

Región	2002					(Continuación)			
	Mes	Día(s)	Evento	Descripción	Número de Albergados	Número de Damnificados	Situación de Viviendas		
							D. Menor	D. Mayor	Destruídas
<b>TOTAL</b>					<b>15.212</b>	<b>163</b>	<b>48.735</b>	<b>8.305</b>	<b>4.134</b>
03 a 10	5	24 al 27	Sistema Frontal	Las precipitaciones registradas en La Serena fueron superiores al 50% del total anual. Las regiones IV y V fueron las más afectadas por el sistema frontal.	...	...	...	...	...
03 a 09	6	02 al 05	Sistema Frontal	Este evento ha sido considerado como el de mayor magnitud registrado históricamente en Santiago en los últimos 76 años. Agua caída en Stgo, fue de 211,8 mm en 3 días consecutivos.	...	...	...	...	...
01 y 02	7	02 y 03	Perturbación Atmosférica	Una perturbación atmosférica poco común y lento desplazamiento, asociada a una vaguada en altura, generó precipitaciones en montos pequeños pero importantes para una zona donde llueve poco.	...	...	...	...	...
09 y 10	10	11 al 13	Sistema Frontal	La Presencia de un evento "El Niño", en el Pacífico intertropical, forzarán a la atmósfera del Pacífico sur a un debilitamiento de las presiones en la zona sur del País, a una intensificación y mayor frecuencia de sistemas frontales	...	...	...	...	...

Región	2003					Situación de Viviendas			
	Mes	Día(s)	Evento	Descripción	Número de Albergados	Número de Damnificados	D. Menor	D. Mayor	Destruídas
<b>TOTAL</b>					<b>1.388</b>	<b>6.574</b>	<b>6.849</b>	<b>1.329</b>	<b>50</b>
04 a 09	5	20 al 22	Sistema Frontal	Primer sistema frontal del año afectó con ... severidad a las regiones centro del país. En Valpo precipitaron 134,6 mm, en la Serena 68,3 mm sobrepasando a la de un año.	...	...	...	...	...
07 a 09	6	19 al 22	Sistema Frontal	Afectó con severidad a las regiones VII a ... Se produjo una saturación de los suelos, en la zona sur debido a que precipitó desde el día 14 de junio.	...	...	...	...	...
03 a 09	7	07 y 08	Sistema Frontal	Evento menor de rápido paso. La zona ...	...	...	...	...	...
08, 09	7	02 al 04	Sistema Frontal	central registró precipitaciones más intensas.	...	...	...	...	...

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).  
Información vigente al 23 de septiembre de 2004.

**V.7 - 02 NUMERO DE EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES,  
SEGÚN REGION, 2003**

		(Número)							
REGIONES		Temporales	Rodados	Nevazón	Marejadas	Lluvias Altiplánicas	Lluvias	Deslizamientos	Desbordes
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
01	De Tarapacá	-	-	-	-	1	2	-	-
02	De Antofagasta	-	-	2	-	1	2	1	-
03	De Atacama	-	-	-	-	-	-	1	-
04	De Coquimbo	2	-	-	-	-	-	-	-
05	De Valparaíso	3	-	-	-	-	-	2	-
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	1	-	-	-	-	-	-	-
07	Del Maule	2	-	-	-	-	-	-	-
08	Del Biobío	5	1	1	-	-	-	-	-
09	De La Araucanía	2	-	1	-	-	-	-	-
10	De Los Lagos	3	-	-	-	-	1	-	-
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	1	-	-	-	-	1	-	-
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	3	-	-	-	-	-	-	-
13	Metropolitana de Santiago	3	-	-	-	-	1	1	-

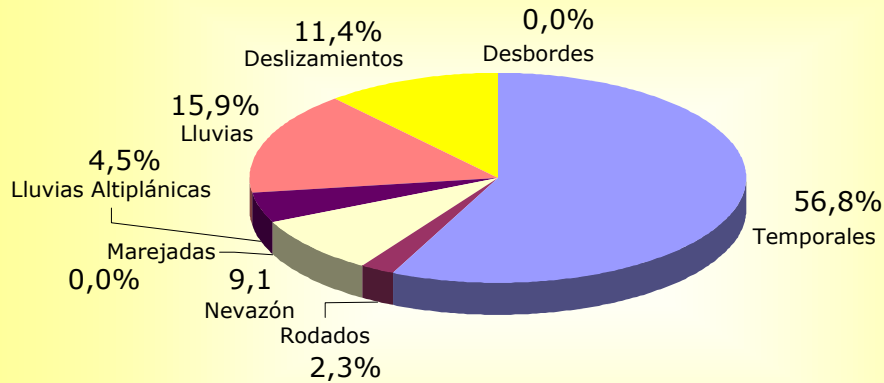
Fuente: Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI).

**V.7 - 03 PORCENTAJE DE OCURRENCIA DE EVENTOS RELACIONADOS CON  
TEMPORALES EN EL PAIS, 2003**

Eventos con	Número de eventos	Porcentaje de eventos
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100,0</b>
Temporales	25	56,8
Rodados	1	2,3
Nevazón	4	9,1
Marejadas	0	0,0
Lluvias Altiplánicas	2	4,5
Lluvias	7	15,9
Deslizamiento	5	11,4
Desbordes	0	0,0

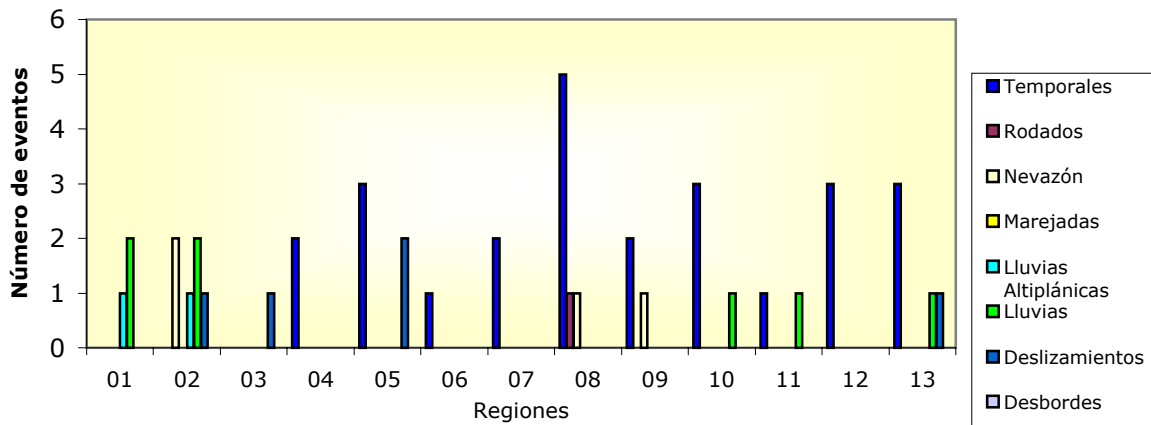
Fuente: Cálculos efectuados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE,  
con información de la ONEMI.

**PORCENTAJE DE OCURRENCIA DE EVENTOS RELACIONADOS  
CON TEMPORALES EN EL PAIS,  
2003**



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la ONEMI.

**NUMERO DE EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES,  
SEGUN REGION.  
AÑO 2003**



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la ONEMI.



**V.8 SUSTANCIAS PELIGROSAS 1/**
**V.8 - 01 CONSECUENCIAS DEL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS,  
SEGUN REGION 1999 - 2001 y 2003**

(Continúa)

		1999							
Region	2/	Mes	Día(s)	Número de Afectados	Número de Damnificados	Número de Heridos	Número de Muertos	Número de Desaparecidos	Número de Albergados
	<b>TOTAL</b>			<b>9</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
04	De Coquimbo	8	8	-	-	1	-	-	-
05	De Valparaíso	10	25	-	-	-	-	-	-
09	De La Araucanía	4	19	-	-	6	1	-	-
13	Metropolitana de Santiago	2	14	-	-	2	-	-	-
		5	15	4	-	-	-	-	-
		8, 11	17	5	-	4	-	-	-
		2000							
	<b>TOTAL</b>			<b>56</b>	<b>-</b>	<b>R/ 7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
03	De Atacama	4	19	-	-	-	-	-	-
		12	14	-	-	3	-	-	-
05	De Valparaíso	1	18, 26	56	-	-	-	-	-
		4	5	-	-	-	-	-	-
		10	26	-	-	-	-	-	-
07	Del Maule	5	17	-	-	-	-	-	-
08	Del Biobío	10	24	-	-	4	-	-	-
09	De La Araucanía	4	5	-	-	-	-	-	-
13	Metropolitana de Santiago	12	13	-	-	-	-	-	-
		2001							
	<b>TOTAL</b>			<b>407</b>	<b>185</b>	<b>119</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
01	De Tarapacá	12	29	10	-	-	-	-	-
02	De Antofagasta	1	1	-	-	2	4	-	-
		5	10	-	-	7	2	-	-
		12	21	-	-	1	-	-	-
04	De Coquimbo	6	15	-	-	2	-	-	-
		12	26	-	-	2	-	-	-
05	De Valparaíso	12	16	6	-	2	-	-	-
		10	15	2	-	-	-	-	-
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	10	3	3	-	-	-	-	-
08	Del Biobío	9	4	-	-	2	1	-	-
09	De La Araucanía	11	24	1	-	-	-	-	-
10	De Los Lagos	1	4	-	-	1	-	-	-
		8	8	100	-	-	-	-	-
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	4	11	15	-	-	-	-	-
13	Metropolitana de Santiago	12	7	16	-	-	-	-	-
		10	11	10	-	-	-	-	-
		2	4	184	184	32	-	-	-
		4	18	-	-	1	-	-	-
		12	28	8	1	-	-	-	-
		1	1	-	-	57	2	-	-
		10	31	19	-	-	-	-	-
		11	28	6	-	-	-	-	-
		4	19	5	-	-	-	-	-
		4	4	7	-	-	-	-	-
		7	16	-	-	3	-	-	-
		10	3	2	-	-	-	-	-
		11	4	10	-	-	-	-	-
		5	23	-	-	-	3	-	-
		5	24	-	-	5	-	-	-
		2	22	-	-	2	-	-	-
		8	22	3	-	-	-	-	-

Region		2003							(Continuación)	
TOTAL				527	19	45	8	0	0	
01	De Tarapacá	2	19	57	0	5	6	0	0	
		2	2	-	-	-	-	-	-	
		3	15	-	-	-	-	-	-	
		5	2	-	-	-	-	-	-	
		9	23	-	-	-	-	-	-	
		10	5	-	-	-	-	-	-	
		10	9	-	-	-	-	-	-	
		10	15	-	-	-	-	-	-	
		10	15	-	-	-	-	-	-	
		11	8	-	-	-	-	-	-	
		11	29	-	-	-	-	-	-	
		12	3	-	-	-	-	-	-	
02	De Antofagasta	1	4	2	0	7	0	0	0	
		2	12	-	-	-	-	-	-	
		4	19	-	-	-	-	-	-	
		6	23	-	-	-	-	-	-	
		7	19	-	-	-	-	-	-	
		7	19	-	-	-	-	-	-	
		7	27	-	-	-	-	-	-	
		7	16	-	-	-	-	-	-	
		9	23	-	-	-	-	-	-	
		11	14	-	-	-	-	-	-	
		11	8	-	-	-	-	-	-	
		3	25	-	-	-	-	-	-	
04	De Coquimbo	4	1	12	0	1	0	0	0	
		5	19	-	-	-	-	-	-	
05	De Valparaiso	4	29	1	0	2	1	0	0	
		7	10	-	-	-	-	-	-	
		7	10	-	-	-	-	-	-	
		7	30	-	-	-	-	-	-	
		8	18	-	-	-	-	-	-	
		9	8	-	-	-	-	-	-	
		10	13	-	-	-	-	-	-	
		10	19	-	-	-	-	-	-	
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	1	4	47	1	0	0	0	0	
		5	6	-	-	-	-	-	-	
		7	4	-	-	-	-	-	-	
		9	1	-	-	-	-	-	-	
		9	5	-	-	-	-	-	-	
		11	17	-	-	-	-	-	-	
5	3	-	-	-	-	-	-			
07	Del Maule	3	8	2	0	0	0	0		
08	Del Biobío	3	15	0	11	0	0	0		
09	De La Araucanía	12	9	0	0	0	0	0		
10	De Los Lagos	5	21	1	0	1	0	0	0	
		6	25	-	-	-	-	-	-	
		4	4	-	-	-	-	-	-	
		4	8	-	-	-	-	-	-	
		12	25	-	-	-	-	-	-	

Region		2003						(Conclusión)	
13	Metropolitana de Santiago	2	3	405	7	29	1	0	0
		2	4	-	-	-	-	-	-
		2	5	-	-	-	-	-	-
		2	8	-	-	-	-	-	-
		2	18	-	-	-	-	-	-
		2	23	-	-	-	-	-	-
		3	13	-	-	-	-	-	-
		3	20	-	-	-	-	-	-
		3	28	-	-	-	-	-	-
		3	10	-	-	-	-	-	-
		3	26	-	-	-	-	-	-
		4	1	-	-	-	-	-	-
		4	1	-	-	-	-	-	-
		5	29	-	-	-	-	-	-
		5	2	-	-	-	-	-	-
		6	5	-	-	-	-	-	-
		6	9	-	-	-	-	-	-
		6	3	-	-	-	-	-	-
		6	29	-	-	-	-	-	-
		6	9	-	-	-	-	-	-
		7	2	-	-	-	-	-	-
		7	13	-	-	-	-	-	-
		7	30	-	-	-	-	-	-
		8	16	-	-	-	-	-	-
		8	7	-	-	-	-	-	-
		8	18	-	-	-	-	-	-
		8	30	-	-	-	-	-	-
		9	1	-	-	-	-	-	-
		9	10	-	-	-	-	-	-
		9	29	-	-	-	-	-	-
		9	25	-	-	-	-	-	-
		10	1	-	-	-	-	-	-
		10	10	-	-	-	-	-	-
		10	29	-	-	-	-	-	-
		10	25	-	-	-	-	-	-
		11	3	-	-	-	-	-	-
		11	26	-	-	-	-	-	-
		11	20	-	-	-	-	-	-
		11	21	-	-	-	-	-	-
		11	25	-	-	-	-	-	-
		11	24	-	-	-	-	-	-
		12	4	-	-	-	-	-	-
		12	20	-	-	-	-	-	-
		12	30	-	-	-	-	-	-
		12	30	-	-	-	-	-	-
		12	3	-	-	-	-	-	-

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), 2004.

1/ Químicos y gases de alta toxicidad como el ácido sulfúrico (H2SO4) y otros.

2 / Las regiones primera, segunda, tercera, sexta, séptima, octava, décima, undécima y duodécima, no presentaron consecuencias por algún accidente con sustancias peligrosas.

3/ Las regiones primera, segunda, cuarta, sexta, décima, undécima y duodécima, no presentaron consecuencias por algún accidente con sustancias peligrosas.

4/ Las regiones tercera, séptima y undécima, no presentaron consecuencias por algún accidente con sustancias peligrosas.

---

## V.8 - 02 CONSECUENCIAS DE ACCIDENTES MINEROS, SEGUN REGION, 2003

---

Región		Mes	Día(s)	Número de Afectados	Número de Damnificados	Número de Heridos	Número de Muertos	Número de Desaparecidos	Número de Albergados
	<b>TOTAL</b>			<b>15</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
02	De Antofagasta	5	19	-	-	1	1	-	-
03	De Atacama	1	10	-	-	1	2	-	-
		11	8	-	-	1	-	-	-
04	De Coquimbo	10	6	-	-	-	1	-	-
05	De Valparaíso	10	3	-	-	-	-	-	-
08	Del Biobío	9	2	15	-	-	-	2	-

---

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), septiembre de 2004.

---

**V.8 - 03 CONSECUENCIAS DE ACCIDENTES QUIMICOS, SEGUN REGION, 2003.**

(Continúa)

Region	1/	Mes	Día(s)	Número de Afectados	Número de Damnificados	Número de Heridos	Número de Muertos	Número de Desaparecidos	Número de Albergados
	<b>TOTAL</b>			<b>527</b>	<b>19</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
01	De Tarapacá	2	19	57	0	5	6	0	0
		2	2	-	-	-	-	-	-
		3	15	-	-	-	-	-	-
		5	2	-	-	-	-	-	-
		9	23	-	-	-	-	-	-
		10	5	-	-	-	-	-	-
		10	9	-	-	-	-	-	-
		10	15	-	-	-	-	-	-
		10	15	-	-	-	-	-	-
		11	8	-	-	-	-	-	-
		11	29	-	-	-	-	-	-
		12	3	-	-	-	-	-	-
02	De Antofagasta	1	4	2	0	7	0	0	0
		2	12	-	-	-	-	-	-
		4	19	-	-	-	-	-	-
		6	23	-	-	-	-	-	-
		7	19	-	-	-	-	-	-
		7	19	-	-	-	-	-	-
		7	27	-	-	-	-	-	-
		7	16	-	-	-	-	-	-
		9	23	-	-	-	-	-	-
		11	14	-	-	-	-	-	-
		11	8	-	-	-	-	-	-
		3	25	-	-	-	-	-	-
04	De Coquimbo	4	1	12	0	1	0	0	0
		5	19	-	-	-	-	-	-
05	De Valparaiso	4	29	1	0	2	1	0	0
		7	10	-	-	-	-	-	-
		7	10	-	-	-	-	-	-
		7	30	-	-	-	-	-	-
		8	18	-	-	-	-	-	-
		9	8	-	-	-	-	-	-
		10	13	-	-	-	-	-	-
		10	19	-	-	-	-	-	-
		10	25	-	-	-	-	-	-
06	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	1	4	47	1	0	0	0	0
		5	6	-	-	-	-	-	-
		7	4	-	-	-	-	-	-
		9	1	-	-	-	-	-	-
		9	5	-	-	-	-	-	-
		11	17	-	-	-	-	-	-
		5	3	-	-	-	-	-	-
07	Del Maule	3	8	2	0	0	0	0	0
08	Del Biobío	3	15	0	11	0	0	0	0
09	De La Araucanía	12	9	0	0	0	0	0	0
10	De Los Lagos	5	21	1	0	1	0	0	0
		6	25	-	-	-	-	-	-
		4	4	-	-	-	-	-	-
		4	8	-	-	-	-	-	-
		12	25	-	-	-	-	-	-

Region	1/	Mes	Día(s)	(Conclusión)					
				Número de Afectados	Número de Damnificados	Número de Heridos	Número de Muertos	Número de Desaparecidos	Número de Albergados
13	Metropolitana de Santiago	2	3	405	7	29	1	0	0
		2	4	-	-	-	-	-	-
		2	5	-	-	-	-	-	-
		2	8	-	-	-	-	-	-
		2	18	-	-	-	-	-	-
		2	23	-	-	-	-	-	-
		3	13	-	-	-	-	-	-
		3	20	-	-	-	-	-	-
		3	28	-	-	-	-	-	-
		3	10	-	-	-	-	-	-
		3	26	-	-	-	-	-	-
		4	1	-	-	-	-	-	-
		4	1	-	-	-	-	-	-
		5	29	-	-	-	-	-	-
		5	2	-	-	-	-	-	-
		6	5	-	-	-	-	-	-
		6	9	-	-	-	-	-	-
		6	3	-	-	-	-	-	-
		6	29	-	-	-	-	-	-
		6	9	-	-	-	-	-	-
		7	2	-	-	-	-	-	-
		7	13	-	-	-	-	-	-
		7	30	-	-	-	-	-	-
		8	16	-	-	-	-	-	-
		8	7	-	-	-	-	-	-
		8	18	-	-	-	-	-	-
		8	30	-	-	-	-	-	-
		9	1	-	-	-	-	-	-
		9	10	-	-	-	-	-	-
		9	29	-	-	-	-	-	-
		9	25	-	-	-	-	-	-
		10	1	-	-	-	-	-	-
		10	10	-	-	-	-	-	-
		10	29	-	-	-	-	-	-
		10	25	-	-	-	-	-	-
		11	3	-	-	-	-	-	-
		11	26	-	-	-	-	-	-
		11	20	-	-	-	-	-	-
		11	21	-	-	-	-	-	-
		11	25	-	-	-	-	-	-
		11	24	-	-	-	-	-	-
		12	4	-	-	-	-	-	-
		12	20	-	-	-	-	-	-
		12	30	-	-	-	-	-	-
		12	30	-	-	-	-	-	-
		12	3	-	-	-	-	-	-

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), septiembre de 2004.

1/ Las Regiones tercera, undécima y duodécima no presentaron consecuencias por algún accidente químico.

**V.8 - 04 NUMERO DE EVENTOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, ACCIDENTES MINEROS, QUIMICOS Y OTROS, SEGUN REGION, 2000**

REGIONES	Sustancias Peligrosas	Accidentes Mineros	Accidentes Químicos	Otros
TOTAL	11	5	6	10
01 De Tarapacá	1	-	-	-
02 De Antofagasta	-	-	-	-
03 De Atacama	2	-	-	-
04 De Coquimbo	-	2	-	-
05 De Valparaíso	4	1	2	3
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	-	-	2	-
07 Del Maule	1	-	-	-
08 Del Biobío	1	1	-	1
09 De La Araucanía	1	-	-	1
10 De Los Lagos	-	-	-	-
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	-	-	-	-
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	-	1	-	2
13 Metropolitana de Santiago	1	-	2	3

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

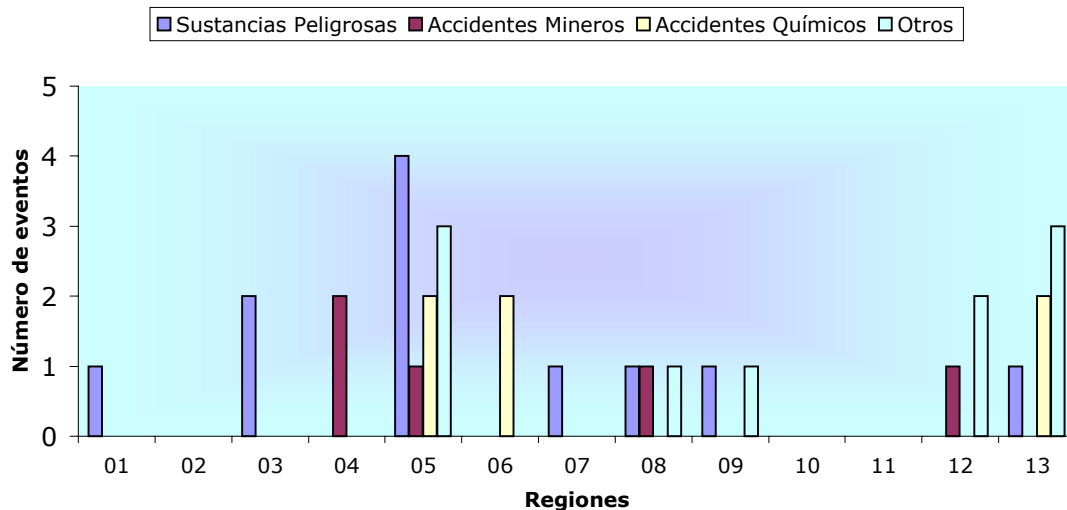
**V.8 - 05 PORCENTAJE DE OCURRENCIA DE EVENTOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, ACCIDENTES MINEROS, QUIMICOS Y OTROS EN EL PAIS. 2003**

Eventos con	Número de eventos	Porcentaje de eventos
TOTAL	122	100,0
Sustancias Peligrosas	95	77,9
Accidentes Mineros	6	4,9
Accidentes Químicos	a/ -	-
Otros	21	17,2

Fuente: Cálculos efectuados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información de la ONEMI.

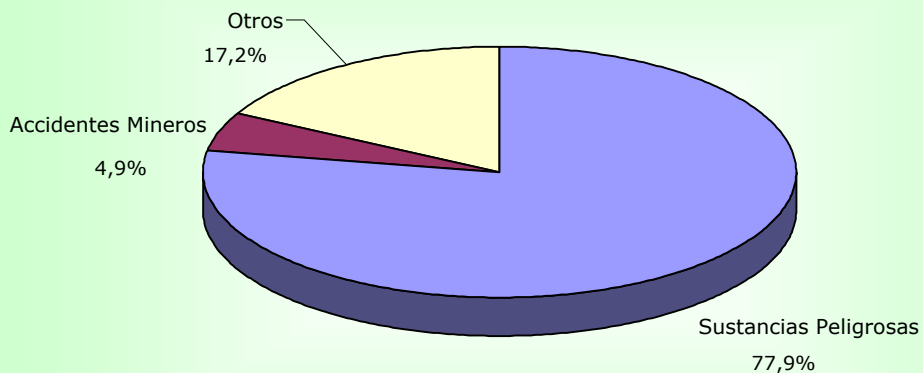
a/ A partir del año 2001, los Accidentes Químicos, se encuentran incluidos en número de eventos de Sustancias Peligrosas.

### NUMERO DE EVENTOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, ACCIDENTES MINEROS, QUIMICOS Y OTROS, SEGÚN REGION, 2000



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI).

### PORCENTAJE DE OCURRENCIA DE EVENTOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, ACCIDENTES MINEROS, QUIMICOS Y OTROS EN EL PAIS. AÑO 2003



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI).



# **CAPITULO VI**

## **GESTION AMBIENTAL**

GASTO AMBIENTAL  
PROYECTOS SOMETIDOS AL SISTEMA DE EVALUACION DE IMPACTO  
AMBIENTAL

## **RESUMEN DE ALGUNOS INDICADORES AMBIENTALES**

**PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA PARA LA REGION METROPOLITANA DE  
SANTIAGO (PPDA).**

ALGUNOS RESULTADOS DE SU APLICACIÓN

### **RADIATIVIDAD AMBIENTAL**

CESIO Y ESTRONCIO EN ALIMENTOS  
DEUTERIO Y OXIGENO -18 EN PRECIPITACIONES  
GESTION DE DESECHOS RADIATIVOS

### **GESTION AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA**

PRINCIPALES RESULTADOS DE LA ENCUESTA

### **EL SITIO WEB DEL SINIA**



<b>VI</b>	<b>GESTION AMBIENTAL</b>
<b>VI. 1</b>	<b>GASTO AMBIENTAL</b>
<b>VI. 1 - 01</b>	<b>GASTO AMBIENTAL GLOBAL, SEGUN TIPO DE GASTO 1/ 2000 - 2002 a/ (Millones de pesos de cada año)</b>

<b>Tipo de gasto 2/</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>Total</b>	<b>186.824</b>	<b>195.309</b>	<b>174.188</b>
Gasto Corriente 3/	91.535	102.844	107.073
Inversión 4/	95.289	92.465	67.115

Fuente :	Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
1/	Presupuesto correspondiente a Ministerios, Organismos Sectoriales, Servicios de la Administración Central, y Organismos Descentralizados
2/	Clasificación según la Ley de Presupuesto del País
3/	Gastos destinados a operación
4/	Gastos destinados a inversión
a/	Las cifras para el año 2000 y 2001 no son coincidentes con las publicadas en la versión anterior, debido a que fueron estimaciones.

**VI.1 - 02 GASTO AMBIENTAL GLOBAL, SEGUN CATEGORIAS Y ACTIVIDADES 1/  
2000 - 2002 a/  
(Millones de pesos de cada año)**

Categoría	Actividad	2000	2001 b/	2002
<b>Total</b>		<b>165.912</b>	<b>94.653</b>	<b>174.188</b>
A. Protección Ambiental	A.1 Conservación del Medio Ambiente	30.131	19.092	24.288
	A.2 Prevención de Contaminación y Daño Ambiental	42.593	11.832	14.292
	A.3 Tratamiento de Emisiones y Residuos	21.171	102	7.810
	A.4 Reparación de Daños Ambientales	13.978	11.734	26.277
	A.5 Compensación de Daños Ambientales	99	35	112
B. Investigación y Planificación Ambiental	B.1 Investigación Ambiental	13.712	11.313	8.773
	B.2 Formulación de Políticas Ambientales	2.314	2.193	2.780
	B.3 Elaboración de Planes y Programas	2.022	1.741	3.218
	B.4 Coordinación de Políticas y asuntos ambientales	2.555	2.631	7.999
C. Regulación Ambiental	C.1 Establecimiento de Normas y Planes Ambientales	2.033	502	1.882
	C.2 Autorización Ambiental de Proyectos y Actividades	546	537	391
	C.3 Instrumentos económicos y otra regulación indirecta	438	1.981	3.461
D. Evaluación de Impactos Ambientales	D.1 Realización de Estudios (EIA) y Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA)	1.861	403	2.108
	D.2 Participación en Comités Técnicos y Evaluación de EIA y DIA	2.141	2.058	2.271
	D.3 Permisos Ambientales relacionados con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	221	235	-
	D.4 Seguimiento, Monitoreo y Fiscalización relacionado con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	1.434	1.279	1.086
E. Control Ambiental	E.1 Fiscalización Ambiental	5.805	6.421	2.831
	E.2 Monitoreo y Vigilancia Ambiental	5.352	5.561	2.027
	E.3 Control Técnico y/o Legal	3.071	3.200	-
	E.4 Tribunal Ambiental	2	2	28
F. Participación Ciudadana, Educación e Información Ambiental	F.1 Participación Ciudadana	1.526	1.265	1.842
	F.2 Educación y Difusión Ambiental	9.319	7.876	2.051
	F.3 Capacitación Ambiental	902	698	2.056
	F.4 Información Ambiental	2.686	1.962	1.487
Fuente:	Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)			
1/	Presupuesto correspondiente a Ministerios, Organismos Sectoriales y Servicios de la Administración Central, y Organismos Descentralizados			
a/	Las cifras para el año 2000 no son coincidentes con las publicadas en la versión anterior, debido a que fueron estimaciones.			
b/	Cifras estimadas			

**VI.1 - 03 GASTO AMBIENTAL GLOBAL, SEGUN MINISTERIO, POR TIPO DE GASTO 1/  
2000 - 2002 a/  
(Millones de pesos de cada año)**

Ministerio	2000			2001 b/			2002		
	Total	Gasto Corriente 2/	Inversión 3/	Total	Gasto Corriente 2/	Inversión 3/	Total	Gasto Corriente 2/	Inversión 3/
<b>Total</b>	<b>165.911</b>	<b>80.613</b>	<b>85.297</b>	<b>94.651</b>	<b>78.841</b>	<b>15.810</b>	<b>107.073</b>	<b>67.115</b>	
Interior	65.519	0	65.519	0	0	0	0	32.169	
Relaciones Exteriores	389	389	0	440	440	0	1508	29	
Economía	339	93	246	51	51	0	5.756	1736	
Educación	350	350	0	154	154	0	2.760	0	
Defensa	113	113	0	118	118	0	910	3745	
Obras Públicas	5.257	2.569	2.688	2.215	1.531	684	1.889	14.729	
Agricultura	47.486	45.661	1.825	45.285	43.378	1.907	57.071	3.305	
Bienes Nacionales	42	0	42	44	0	44	205	0	
Salud	17.143	17.105	38	17.882	17.842	40	20.620	16	
Minería	1.233	780	453	1.224	768	456	1787	451	
Vivienda y Urbanismo	14.859	3.095	11.764	13.779	3.840	9.939	3.650	6.879	
Transporte y Telecomunicaciones	764	764	0	1.512	966	546	418	195	
Planificación y Coordinación	1.546	231	1.315	1.011	233	778	295	2691	
Sect. Gral. de la Presidencia	10.871	9.463	1.407	10.936	9.520	1.416	10.204	1.169	

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)

1/ Clasificación según la Ley de presupuesto del país

2/ Gastos destinados a operación

3/ Gastos destinados a inversión

a/ Las cifras para el año 2000 no son coincidentes con las publicadas en la versión anterior, debido a que fueron estimaci

b/ Cifras estimadas

## VI. 2 PROYECTOS SOMETIDOS AL SISTEMA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (SEIA)

### VI.2 - 01 PROYECTOS RESUELTOS EN EL SISTEMA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

#### SEGUN REGION POR MONTO DE INVERSION

1999 - 2003

(Millones de US\$)

Región	1999		2000		2001		2002		2003	
	Nº de Inversión		Nº de Inversión		Nº de Inversión		Nº de Inversión		Nº de Inversión	
	Proyectos	Total	Proyectos	Total	Proyectos	Total	Proyectos	Total	Proyectos	Total
<b>Total País</b>	<b>124</b>	<b>7.524,37</b>	<b>485</b>	<b>8358,39</b>	<b>649</b>	<b>4620,28</b>	<b>745</b>	<b>5.134,96</b>	<b>903</b>	<b>6.428,73</b>
	836	5.868,20	873	5.103,89	1.451	11.938,99	1.165	8.611,62	929	6.082,07
01 De Tarapacá	37	42,72	53	65,21	58	657,86	52	64949	29	19,24
02 De Antofagasta	47	838,37	59	942894	63	977,08	56	4.451,20	49	1.399,32
03 De Atacama	22	26,76	27	1.142,98	43	1.553,20	40	82923	24	196778
04 De Coquimbo	39	64,97	39	308789	63	300,65	50	154138	26	860869
05 De Valparaiso	54	687,56	55	409391	76	968637	48	387,67	43	638411
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	39	140,89	39	405,93	37	493,42	34	626172	30	92026
07 Del Maule	98	88,58	71	41,88	78	85,28	89	158163	35	122757
08 Del Biobío	120	1.518,13	90	189,31	106	483,3	106	283135	60	1.462,84
09 De La Araucanía	52	190,66	46	55,45	42	239,06	38	19,71	14	19,04
10 De Los Lagos De Aisén del General	144	204,35	159	103718	479	298974	228	519677	222	147661
11 Carlos Ibáñez del De Magallanes y de la	15	2,81	26	10,51	145	2.886,91	185	474741	190	172943
12 Antártica Chilena Metropolitana de	18	18,65	30	45,11	62	314,39	60	74184	59	150,76
13 Santiago	143	1.720,25	166	1.263,73	187	1.932,40	161	1.239,66	128	755088
Interregionales	8	323,5	13	118,98	12	747,83	18	75,29	20	44341

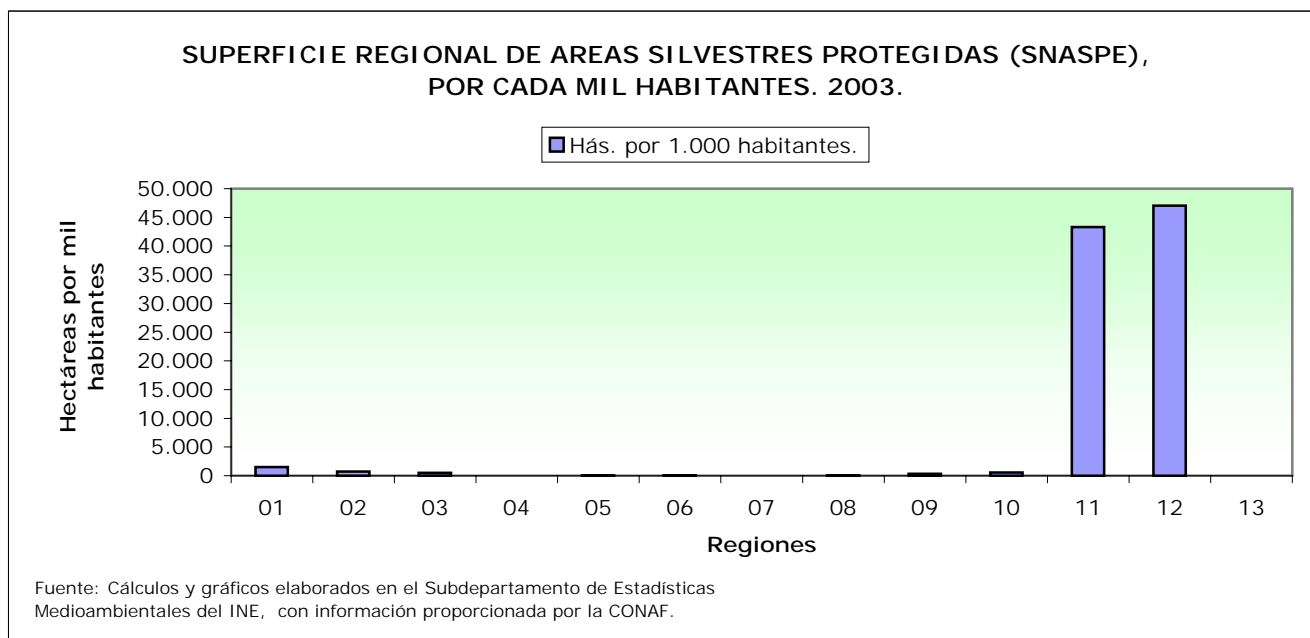
Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)

**VI.3 RESUMEN DE ALGUNOS INDICADORES AMBIENTALES**  
**VI.3 - 01 SUPERFICIE REGIONAL DE AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS (SNASPE) POR CADA 1000 HABITANTES, 2003 1/ (Hectáreas y Km2)**

Región	Superficie Protegida SNASPE Has.	Población 2003 1/	Has. por 1000 Hab.	Km2 por 1000 Hab.
<b>Total</b>	<b>14.123.069</b>	<b>15.773.504</b>	<b>895</b>	<b>8,95</b>
01 De Tarapacá	633.706	417.336	1.518	15,18
02 De Antofagasta	345.272	486.336	710	7,10
03 De Atacama	148.544	286.795	518	5,18
04 De Coquimbo	15.175	602.008	25	0,25
05 De Valparaíso	44.495	1.612.882	28	0,28
06 Del Libertador General Bernardo O´Higgins	46.461	818.592	57	0,57
07 Del Maule	18.669	937.654	20	0,20
08 Del Biobío	84.359	1.995.637	42	0,42
09 Del la Araucanía	296.732	900.797	329	3,29
10 De los Lagos	606.053	1.094.291	548	5,48
11 Aisén Del General Carlos Ibáñez del Campo	4.288.656	99.066	43.291	432,91
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	7.581.753	161.121	47.056	470,56
13 Metropolitana de Santiago	13.194	6.360.989	2	0,02

Fuente: Cálculos efectuados por el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por CONAF.

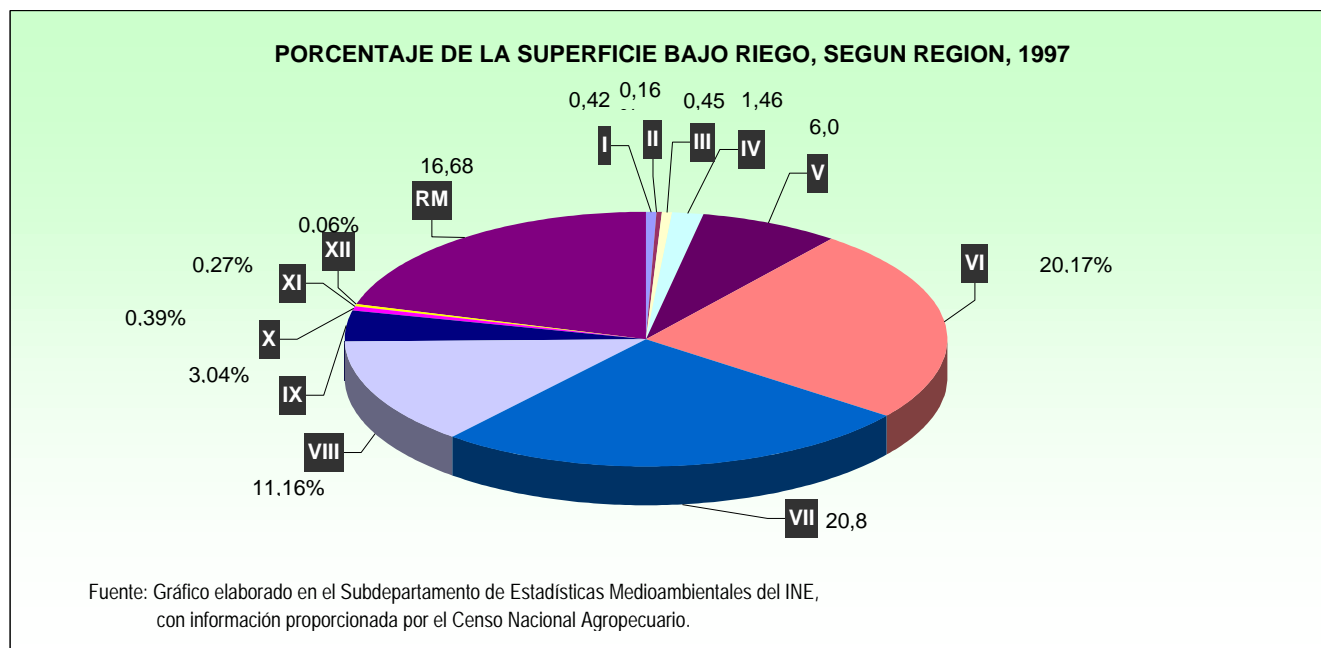
1/ INE. Estimaciones de Población por Sexo, Regiones, Provincias, Comunas (1990 - 2005),



### VI. 3 - 02 PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE BAJO RIEGO, SEGUN REGION, 1997 (Hectáreas)

Regiones	Superficie agropecuaria en ha	Superficie regada en ha	% Superficie regada
<b>TOTAL</b>	<b>24.404.036</b>	<b>1.058.356</b>	<b>4,34</b>
01 De Tarapacá	1.906.654	8.035	0,42
02 De Antofagasta	1.877.436	2.961	0,16
03 De Atacama	3.159.719	14.186	0,45
04 De Coquimbo	3.317.476	R/ 49.459	1,49
05 De Valparaíso	1.140.157	68.808	6,03
06 Del Libertador General Bernardo O' Higgins	1.026.274	206.976	20,17
07 Del Maule	1.530.734	319.826	20,89
08 Del Biobío	1.615.227	180.253	11,16
09 De la Araucanía	1.667.045	50.724	3,04
10 De Los Lagos	1.800.919	7.007	0,39
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	1.303.260	3.485	0,27
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	3.190.841	1.793	0,06
13 Región Metropolitana de Santiago	868.294	144.845	16,68

Fuente: INE. Cálculos efectuados por el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales, con información proporcionada por el Censo Nacional Agropecuario 1997.



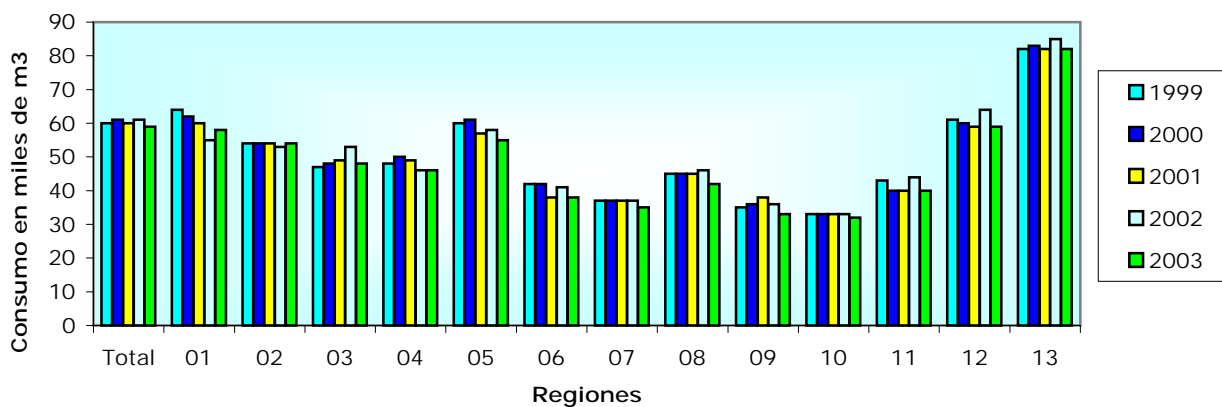


**VI. 3 - 03 EVOLUCION DEL CONSUMO TOTAL DE AGUA POTABLE  
POR CADA 1000 HABITANTES, SEGUN REGION  
1999 - 2003**

Región		(miles de m <sup>3</sup> / 1.000 hab.)				
		1999	2000	2001	a/ 2002	2003
<b>Nivel Nacional</b>		<b>60</b>	<b>61</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>59</b>
01	De Tarapacá	64	62	60	55	58
02	De Antofagasta	54	54	54	53	54
03	De Atacama	47	48	49	53	48
04	De Coquimbo	48	50	49	46	46
05	De Valparaíso	60	61	57	58	55
06	Del Libertador General Bernardo O' Higgins	42	42	38	41	38
07	Del Maule	37	37	37	37	35
08	Del Biobío	45	45	45	46	42
09	De la Araucanía	35	36	38	36	33
10	De Los Lagos	33	33	33	33	32
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	43	40	40	44	40
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	61	60	59	64	59
13	Metropolitana de Santiago	82	83	82	85	82

Fuente: INE. Cálculos efectuados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales, con información proporcionada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).  
Publicación : Chile estimaciones de población por sexo, regiones, provincias y comunas 1990-2005.  
a/ INE, XVII Censo de Población y VI de Vivienda 2002.

**EVOLUCION DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE POR CADA 1000  
HABITANTES, SEGUN REGION  
1999 - 2003  
(miles de m3)**



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales del INE, con información proporcionada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

## VI.3 - 04

**PRODUCCION BRUTA DE ENERGIA SECUNDARIA PER CAPITA,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 1999 - 2003  
(Megajoules)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Producción bruta per cápita (Megajoules) 1/				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>77.925</b>	<b>80.445</b>	<b>81.462</b>	<b>79.769</b>	<b>81.852</b>
Electricidad 2/	9.205	9.487	9.943	10.087	11.000
Carbón	11.591	8.843	6.852	6.823	6.448
Coque	1.286	1.353	1.372	1.615	1.881
Alquitrán	54	53	54	54	57
Gas corriente	425	456	418	358	369
Gas de altos hornos	396	404	369	381	374
Gas natural	12.828	16.410	18.393	18.321	19.602
Metanol	3.485	4.338	4.097	4.263	3.884
Leña y otros	11.354	11.710	11.543	11.585	10.817
Biogás	20	14	7	-	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>27.281</b>	<b>27.377</b>	<b>28.414</b>	<b>26.283</b>	<b>27.420</b>
Petróleos combustibles	4.173	4.601	4.493	3.857	5.057
Petróleo Diesel	10.442	11.148	11.250	11.105	11.182
Gasolina 93 octanos s/p	4.214	4.480	5.853	6.346	6.733
Gasolina 93 octanos c/p	2.431	2.207	342	-	-
Kerosene	701	451	505	455	259
Gas licuado L.P.G.	1.793	1.610	1.834	1.354	1.224
Gasolina aviación	42	40	21	23	33
Kerosene aviación	1.867	1.737	2.093	1.807	1.691
Nafta	667	540	1.398	663	565
Gas refinería	951	563	625	672	677

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Cálculos efectuados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la CNE.

1/ Población estimada al 30 de junio de cada año.

2/ Incluye hidro y termoelectricidad.

## VI.3 - 05

**CONSUMO FINAL DE ENERGIA SECUNDARIA PER CAPITA,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 1999 - 2003  
(Megajoules)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Consumo final per cápita (Megajoules) 1/				
	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Total de energía secundaria</b>	<b>52.462</b>	<b>54.597</b>	<b>54.072</b>	<b>53.945</b>	<b>54.164</b>
Electricidad 2/	8.314	8.663	9.206	9.424	10.117
Carbón	1.730	1.432	1.862	1.442	1.220
Coque	752	617	634	617	743
Alquitrán	52	48	46	48	49
Gas corriente	398	383	378	333	355
Gas de altos hornos	211	194	189	193	190
Gas natural	1.794	2.994	3.383	3.659	3.778
Metanol	86	97	82	108	-
Leña y otros	10.270	10.799	10.211	10.411	9.675
Biogás 3/	20	14	7	-	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural</b>	<b>28.835</b>	<b>29.356</b>	<b>28.074</b>	<b>27.710</b>	<b>28.038</b>
Petróleos combustibles	3.838	4.618	3.872	3.528	4.678
Petróleo Diesel	11.370	11.611	11.881	12.172	12.076
Gasolina 93 octanos s/p	4.636	5	6.172	6.495	6.249
Gasolina 93 octanos c/p	2.722	2.322	456	15	-
Kerosene	783	639	540	492	354
Gas licuado L.P.G.	3.482	3.461	3.273	3.147	3.117
Gasolina aviación	18	16	15	16	11
Kerosene aviación	1.852	1.654	1.846	1.826	1.543
Nafta	134	19	17	17	9
Gas refinería	0	-	2	2	2

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Cálculos efectuados en el Subdepartamento de Estadísticas Mediambientales sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la CNE.

1/ Población estimada al 30 de Junio de cada año.

2/ Incluye Hidro y Termoelectricidad.

3/ Para el caso del Biogás se ha utilizado el consumo total como base para el cálculo per cápita.

## VI.3 - 06

**PRODUCCION BRUTA DE ENERGETICOS SECUNDARIOS  
PER CAPITA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS  
1999 - 2003  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Producción Bruta per cápita 1/				
		1999	2000	2001	2002	2003
<b>Energéticos Secundarios</b>						
Electricidad 2/	Kwh	2.556	2.635	2.761	2.801	3.055
Carbón	Kg	395	302	234	233	220
Coque	Kg	44	46	47	55	64
Alquitrán 3/	lt	1	1	1	1	1
Gas Corriente	m <sup>3</sup>	25	27	25	21	22
Gas de Altos Hornos	m <sup>3</sup>	105	107	98	101	99
Gas Natural	m <sup>3</sup>	328	419	470	468	501
Metanol	Kg	154	191	181	188	171
Leña y Otros 4/	Kg	775	799	788	791	738
Biogás	m <sup>3</sup>	1	1	1	-	-
<b>Derivados del Petróleo</b>						
<b>Crudo y gas natural</b>						
Petróleos Combust.	Kg	95	105	102	88	115
Petróleo Diesel	lt	272	291	293	290	292
Gasolina 93 octanos s/p	lt	123	131	171	185	197
Gasolina 93 octanos c/p	lt	71	64	10	-	-
Kerosene	lt	19	12	13	12	7
Gas Licuado L.P.G.	kg	35	32	36	27	24
Gasolina Aviación	lt	1	1	1	1	1
Kerosene Aviación	lt	50	46	56	48	45
Nafta	lt	20	16	41	20	17
Gas de Refinería	lt	53	32	35	38	38
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Cálculos efectuados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales, con información proporcionada por la CNE.						
1/	Población estimada al 30 de junio de cada año.					
2/	Incluye hidro y termoelectricidad.					
3/	Sólo de uso energético.					
4/	Comprende leña propiamente tal, carbón de leña, aserrín y cisco de uso energético.					

**VI.3 - 07 CONSUMO FINAL DE ENERGETICOS SECUNDARIOS PER CAPITA,  
SEGÚN PRODUCTOS ENERGETICOS 1999 - 2003  
(Unidades Físicas)**

PRODUCTOS ENERGETICOS	Unidades	Consumo final per cápita 1/				
		1999	2000	2001	2.002	2.003
<b>Energéticos Secundarios</b>						
Electricidad 2/	Kwh	2.309	2.406	2.557	2.617	2.810
Carbón	Kg	59	49	63	49	42
Coque	Kg	28	21	22	21	25
Alquitrán 3/	lt	1	1	1	1	1
Gas Corriente	m <sup>3</sup>	24	23	23	20	21
Gas de Altos Hornos	m <sup>3</sup>	56	52	50	51	50
Gas Natural	m <sup>3</sup>	46	77	87	94	97
Metanol	kg	4	4	4	5	-
Leña y Otros 4/	Kg	701	737	697	710	660
Biogás 5/	m <sup>3</sup>	1	1	1	-	-
<b>Derivados del Petróleo</b>						
<b>Crudo y gas natural</b>						
Petróleos Combust. 6/	Kg	87	105	88	80	106
Petróleo Diesel	lt	297	303	310	318	315
Gasolina 93 octanos s/p	lt	137	147	180	190	183
Gasolina 93 octanos c/p	lt	80	68	13	1	-
Kerosene	lt	21	17	14	13	9
Gas Licuado L.P.G.	kg	69	68	65	62	62
Gasolina Aviación	lt	1	1	1	1	0
Kerosene Aviación	lt	49	44	49	48	41
Nafta	lt	4	1	1	1	0
Gas de Refinería	lt	-	-	0	0	0

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Cálculos efectuados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales, con información proporcionada por la CNE.

1/ Población estimada al 30 de junio de cada año.

2/ Incluye hidro y termoelectricidad.

3/ Sólo de uso energético.

4/ Comprende leña propiamente tal, carbón de leña, aserrín y cisco de uso energético.

5/ Para el caso del biogás se ha utilizado el consumo total como base para el cálculo per cápita.

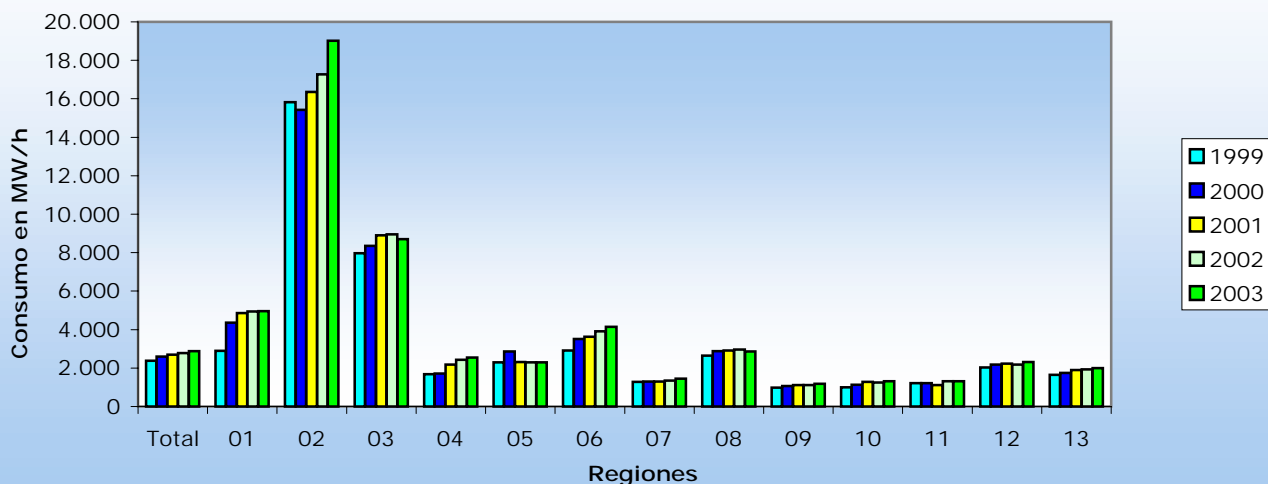
6/ Contiene petróleos combustibles N° 5, N° 6 y especiales.

**VI.3 - 08 CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELECTRICA POR CADA 1.000 HABITANTES, SEGÚN REGION, 1999 - 2003 (MW/h por cada mil habitantes)**

REGION		MW/h/1.000 hab.				
		1999	2000	2001	2002	2003
	<b>Total</b>	2.386	2.597	2.693	2.780	2.881
01	De Tarapacá	2.895	4.357	4.857	4.950	4.953
02	De Antofagasta	15.819	15.423	16.349	17.265	19.022
03	De Atacama	7.962	8.351	8.898	8.946	8.703
04	De Coquimbo	1.676	1.706	2.181	2.429	2.548
05	De Valparaíso	2.293	2.865	2.309	2.289	2.290
06	Del Libertador General Bernardo O' Higgins	2.919	3.513	3.626	3.916	4.138
07	Del Maule	1.282	1.302	1.295	1.354	1.441
08	Del Biobío	2.638	2.884	2.910	2.970	2.868
09	De la Araucanía	980	1.059	1.109	1.122	1.180
10	De Los Lagos	994	1.139	1.277	1.242	1.319
11	Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	1.219	1.216	1.118	1.320	1.315
12	De Magallanes y de la Antártica Chilena	2.032	2.176	2.237	2.187	2.311
13	Metropolitana de Santiago	1.651	1.748	1.898	1.937	2.033

Fuente: INE. Cálculos efectuados por el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales, con información proporcionada por la Encuesta de Producción de Energía Eléctrica.  
Publicación: Chile. Estimaciones de Población por Sexo, Regiones y Comunas 1990-2005.

**EVOLUCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA POR CADA 1000 HABITANTES, SEGÚN REGION 1999 - 2003 (mwh))**



Fuente: Gráfico elaborado en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales, con información proporcionada por la Encuesta de Producción de Energía Eléctrica.

**VI.3 - 09 CONSUMO FINAL DE GAS LICUADO, GAS CORRIENTE Y GAS NATURAL  
POR CADA 1000 HABITANTES, 1999 - 2002 a/**

Tipo de gas	Unidades	Consumo Final por cada 1000 habitantes 1/			
		1999	2000	2001	2002
Gas natural	m <sup>3</sup>	45.879	76.588	86.547	96.517
Gas corriente	m <sup>3</sup>	23.705	22.878	22.594	20.507
Gas licuado	kg	68.719	68.304	64.602	64.036

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE) e INE  
Cálculos efectuados en el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales.

a/  
Población estimada a 1999, 15.017.760.  
Población estimada a 2000, 15.211.308.  
Población estimada a 2001, 15.401.952.  
Población Censo 2002, 15.116.435

1/  
Cálculos efectuados a partir del consumo final total nacional.

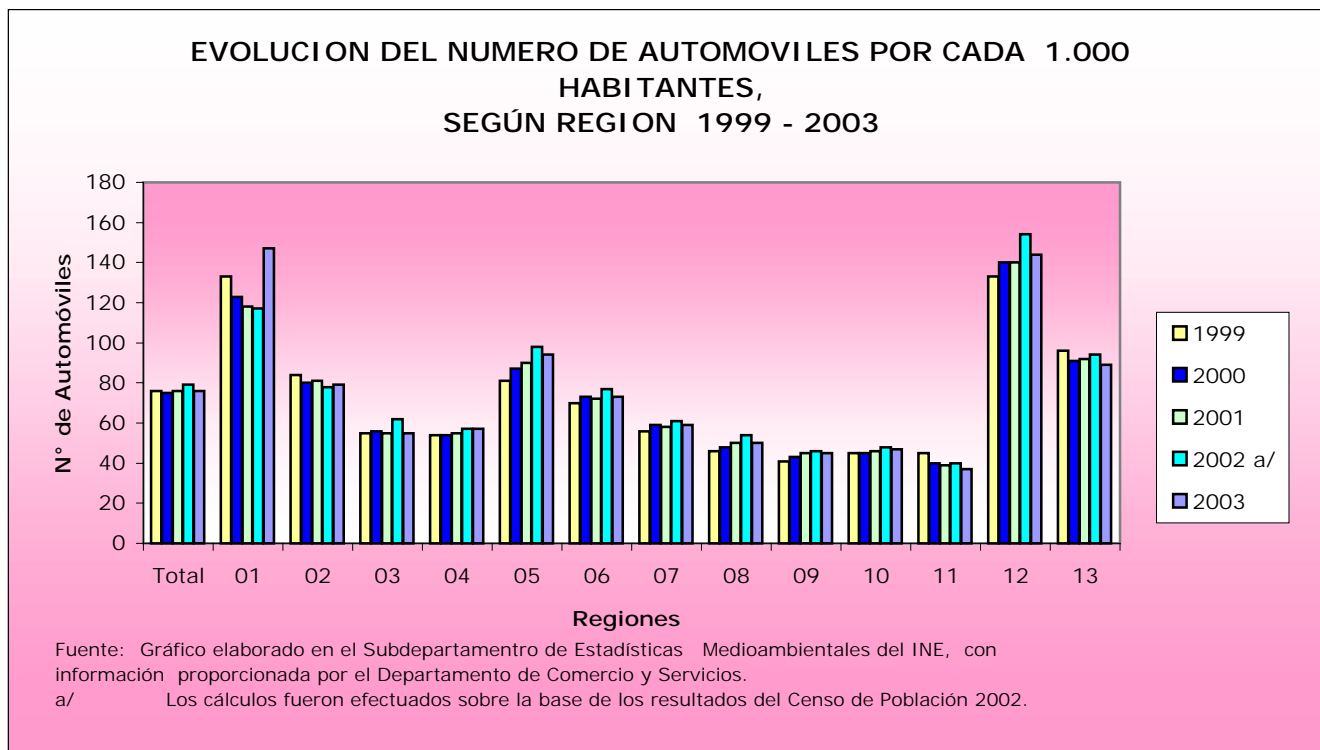
## VI.3 - 10 EVOLUCION DEL NUMERO DE AUTOMOVILES POR CADA 1000 HABITANTES, SEGUN REGION 1999 - 2003

Región	Automóviles por cada 1000 habitantes a/					
	1999	2000	2001	2002	Censo 2002 b/	2003
<b>Nivel Nacional</b>	<b>76</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	<b>79</b>	<b>76</b>
01 De Tarapacá	133	123	118	122	117	147
02 De Antofagasta	84	80	81	80	78	79
03 De Atacama	55	56	55	56	62	55
04 De Coquimbo	54	54	55	58	57	57
05 De Valparaíso	81	87	90	95	98	94
06 Del Libertador General Bernardo O´Higgins	70	73	72	74	77	73
07 Del Maule	56	59	58	59	61	59
08 Del Biobío	46	48	50	51	54	50
09 De la Araucanía	41	43	45	45	46	45
10 De los Lagos	45	45	46	47	48	47
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	45	40	39	37	40	37
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	133	140	140	145	154	144
13 Metropolitana de Santiag	96	91	92	90	94	89

Fuente : INE. Parque de vehículos en circulación 2003.

a/ Incluye ambulancias y carrozas fúnebres

b/ Cálculos efectuados sobre la base de los resultados del XVII Censo de Población y VI Vivienda 2002.





VI.3 - 11

**NUMERO DE DIAS CON PRE-EMERGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES POR EMISIONES A LA ATMOSFERA EN EL GRAN SANTIAGO. 1997 - 2004**

Años	Número de días	
	Pre emergencias	Emergencias
1997	13	0
1998	12	1
1999	14	1
2000	11	0
2001	4	0
2002	11	0
2003	5	0
2004	2	0
2003		
Abril	0	0
Mayo	a/ 4	0
Junio	0	0
Julio	1	0
Agosto	0	0
Septiembre	0	0
2004		
Mayo	1	0
Julio	1	0

Fuente: Sesma

a/ 20 de mayo medida levantada al medio día.



Tipo de Control	Requisitos de Calidad	N° mínimo de muestras	Distribución
BACTERIOLOGICO	Hasta el 10% muestras mensuales puede tener más de un 1col/100ml y hasta el 5% total muestras puede tener más de 5 col/100ml.	Muestras mensuales de acuerdo al n° habitantes: Mínimo 4 muestras para < 4.100 habitantes Mínimo 500 muestras para >4.690.000 habitantes	Uniformemente en todo el servicio durante el mes
DESINFECCION	Hasta el 20% muestras mensuales puede tener menos de 0,2 mg./litro cloro libre residual y hasta el 5% total muestras 0,0 mg/litro cloro libre residual	Muestras mensuales de acuerdo al n° habitantes: Mínimo 30 muestras para < 28.000 habitantes Mínimo 500 muestras para > 4.690.000 habitantes	Uniformemente en todo el servicio durante el mes
FISICOS	Turbiedad: < o igual 5 NTU Color: < o igual 20 UC Inodora Insípida	Al menos 1 fuente superficial: una muestra semanal Sólo fuentes subterráneas: una muestra mensual	Uniformemente en todo el servicio durante el mes
QUIMICOS	Concentraciones máximas para 21 elementos químicos	1 muestra anual por servicio como mínimo	

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).  
Para el caso de los requisitos bacteriológicos y de desinfección. Para el control físico, el indicador se define como el porcentaje de los informes que cumplieron los requisitos para cada uno de los parámetros (turbiedad, color, olor y sabor) con respecto al total de informes que establece la norma. Para el control de parámetros químicos, la norma identifica 21 elementos químicos, para los cuales establece las concentraciones máximas que puede contener el agua potable.

Empresa	Cumplimiento (%)								
	Calidad Bacteriológica		Desinfección		Parámetros Físicos		Parámetros Químicos		
	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	
<b>Empresas Mayores:</b>									
a/ 1	AGUAS ANDINAS	100,0	99,9	100,0	99,9	100,0	99,5	96,1	96,9
b/ 2	ESSBIO	99,9	99,7	100,0	100,0	96,3	95,0	99,6	99,0
<b>Empresas Medianas:</b>									
3	ESVAL	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	97,8	99,9	100,0
4	A. NUEVO SUR MAULE	100,0	99,7	100,0	98,9	98,7	95,4	100,0	99,5
5	ESSAR	100,0	99,9	100,0	100,0	99,6	98,9	100,0	99,9
6	SMAPA	100,0	100,0	100,0	99,5	100,0	100,0	92,9	94,0
7	ESSCO	99,9	100,0	100,0	100,0	99,4	100,0	100,0	100,0
<b>Empresas Menores:</b>									
8	ESSAT	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0	93,3	91,4
9	AGUAS CORDILLERA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
10	ESSAL	100,0	100,0	100,0	100,0	98,4	99,0	100,0	100,0
11	EMSSA	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	100,0	97,6	99,4
12	ESMAG	100,0	100,0	100,0	98,6	98,6	95,8	100,0	100,0
13	AGUAS DECIMA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
14	SERVICOMUNAL	100,0	97,9	100,0	99,9	100,0	100,0	97,6	95,2
15	AGUAS LOS DOMINICOS	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	100,0	100,0
16	COOPAGUA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
17	EMSSAT	99,8	100,0	99,8	100,0	94,4	99,6	90,0	92,4
18	AGUAS MANQUEHUE	99,3	95,1	97,9	93,1	100,0	99,3	100,0	100,0
a/ 19	ESSAN	97,9	98,8	100,0	99,6	100,0	100,0	95,2	95,2
<b>TOTAL</b>		<b>99,9</b>	<b>99,7</b>	<b>100,0</b>	<b>99,8</b>	<b>98,4</b>	<b>97,6</b>	<b>98,9</b>	<b>98,8</b>
<b>Empresas Medianas:</b>									
c/ 1	ESSBIO	99,9	99,9	100,0	100,0	94,7	92,4	99,5	98,4
2	ESSEL	99,8	99,3	100,0	100,0	98,8	98,8	99,6	100,0

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

a/ Corresponde al indicador calculado a diciembre de 2002 para las localidades concesionadas considerando la fusión de ESSBIO y ESSA.

b/ Corresponde al indicador de las empresas ESSBIO Y ESSEL a diciembre de 2002 por separado.

c/ Algunos servicios no cumplen los requisitos de los parámetros químicos, prescritos por la norma 409/84, pero se encuentran dentro de los rangos permitidos por el Servicio de Salud del Medio Ambiente (SESMA).

**VI.3 - 14 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS  
PUESTAS EN SERVICIO AÑO 2002**

Región	Empresa Sanitaria	Tipo de Tratamiento	Localidades atendidas	Caudal medio diseño (l/s)
02	ESSAN	Emisario Submarino	Tocopilla	153
04	ESSCO	Lodos Activados	Sotaquí	10
		Lodos Activados	Peralillo	6
		Lodos Activados	Paihuano	4
05	ESVAL	Lodos Activados	La Ligua	118
		Lodos Activados	Los Andes	448
		Emisario Submarino Concon	Concón Oriente	1544
		Emisario Submarino Higuierillas	Concón Poniente	686
06	ESSEL S.A.	Lodos Activados	Rancagua, Machalí, Graneros	741
08	A. NUEVO SUR MAULE	Lodos Activados	Curicó, Romeral	1239
08	ESSBIO	Lodos Activados	Contulmo	22
		Lodos Activados	Los Alamos	54
		Lodos Activados	Cañete	119
		Lodos Activados	Los Angeles	240
		Lodos Activados	San Rosendo y Laja	117
09	ESSAR	Lodos Activados	Lumaco	6
		Lodos Activados	Vilcun	41
		Lodos Activados	Traiguén	27
09	ESSI	Lodos Activados	Labranza	35
10	ESSAL	Lodos Activados	Panguipulli	55
		Lodos Activados	Purranque	66
		Lodos Activados	Llanquihue y Pto. Varas	117
		Lodos Activados	San José de la Mariquina	37
13	AGUAS ANDINAS	Lodos Activados	San José de Maipo	64
		Lodos Activados	Paine	168
<b>Total de P.T.A.S. puestas en servicio año 2002</b>			<b>25</b>	

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

## VI. 4 Algunos Resultados de la Aplicación del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA). Gestión Ambiental de CONAMA.

### La problemática de la calidad del aire en la Región Metropolitana

(Fuente: Anuario de la calidad del aire Región Metropolitana 1999-2000, Comisión Nacional del Medio Ambiente Región Metropolitana)

#### Introducción

El 6 de Junio del año 1998, se oficializó mediante publicación del Decreto Supremo (DS) N° 16 el *Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago* (PPDA). Este DS tiene por objetivo principal proteger a la población de los negativos impactos en salud asociados a la contaminación atmosférica. Las razones que propiciaron su generación guardan relación con la Declaración de la Región Metropolitana como *Zona Saturada* por ozono, material particulado respirable, partículas en suspensión y monóxido de carbono y *Zona Latente* por dióxido de nitrógeno.

El PPDA enuncia 136 medidas, las cuales se organizan en 104 medidas de reducción directa y permanente de emisiones, orientadas al control de las actividades que originan la contaminación (transporte, industria, comercio, construcción, agricultura y polvo resuspendido), 26 medidas de gestión de episodios críticos de contaminación (alerta, preemergencia o emergencia ambiental) y 9 medidas de reducción indirecta de emisiones (instrumentos de sensibilización, participación y educación).

La Comisión Nacional del Medio Ambiente es el organismo encargado de coordinar a las instituciones con responsabilidad en el PPDA, hacer seguimiento de la implementación de medidas y dar cumplimiento a las metas de reducción de emisiones establecidas para los años 2005 y 2011. De acuerdo a resultados obtenidos del *programa de verificación del cumplimiento* del PPDA, se observan favorables resultados en calidad del aire, ligados a la implementación de las medidas consideradas prioritarias. A continuación se presentan los avances alcanzados en estos temas hasta el año 2000.

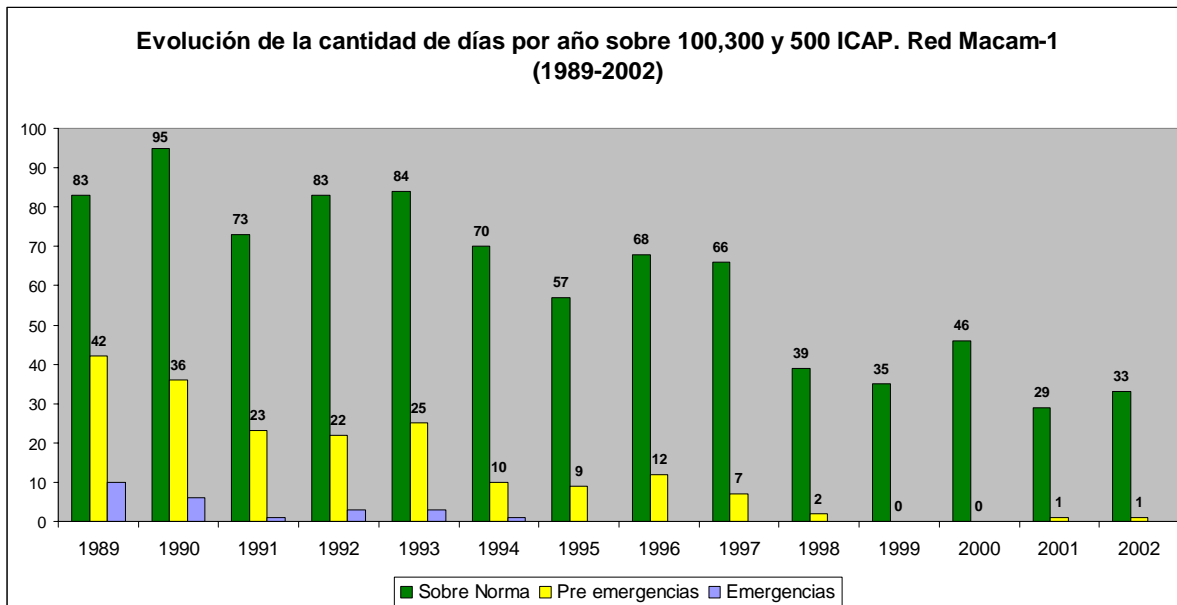
#### Índice de calidad del aire

##### VI. 4 - 01 Definición de los índices de calidad del aire por material particulado (ICAP)

ICAP	Nivel	MP10 ug/m3 (24 hrs.)	Episodio Declarado
0 - 100	Bueno	0	-
101 - 200	Regular	150	-
201 - 300	Malo	195	Alerta
301 - 400	Crítico	240	Preemergencia
401 - 500	Peligroso	285	Preemergencia
> 500	Excede	330	Emergencia

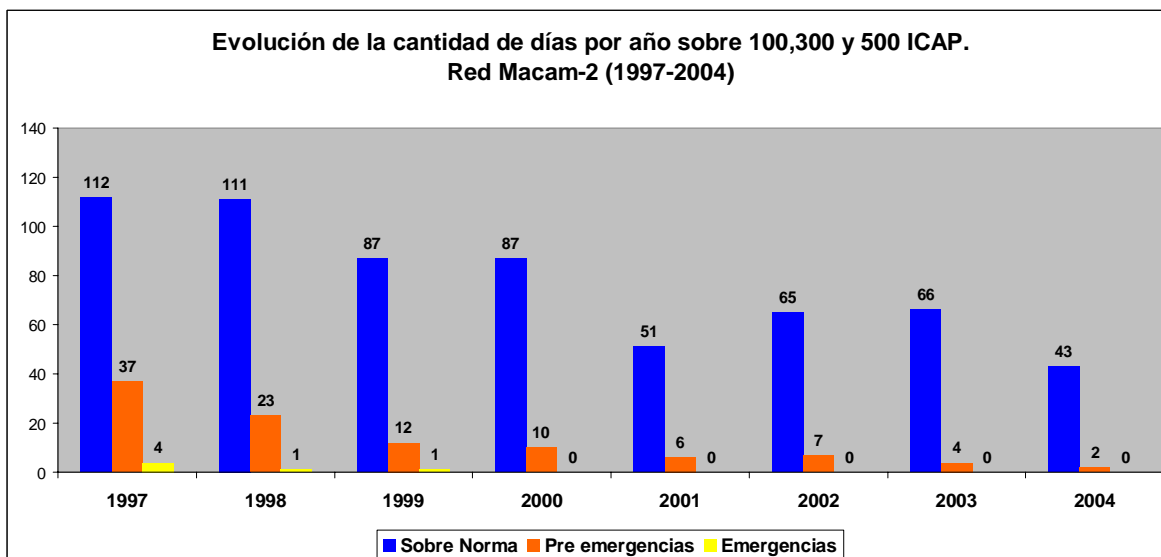
**Fuente:** Comisión Nacional del Medio Ambiente, Región Metropolitana. (CONAMA – RM).

**Gráfico 1 Evolución de la cantidad de días por año sobre 100, 300 y 500 ICAP Estaciones históricas Red MACAM-1. 1989- 2002.**



Principio de medición: Equipo Dicotómico

**Gráfico 2 Evolución de la cantidad de días por año sobre 100, 300 y 500 ICAP Estaciones Red MACAM-2. 1997-2004.**



Principio de Medición: Filtro TEOM  
2004 (\*): Al 26 de Septiembre

## Inventario de emisiones

El proceso de perfeccionamiento de inventario de emisiones de la Región Metropolitana ha puesto énfasis en la estimación de los compuestos precursores del material particulado secundario, es decir en las emisiones de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y amoniaco (NH<sub>3</sub>), y compuestos precursores de ozono(O<sub>3</sub>), es decir los compuestos orgánicos volátiles (COVs) en conjunto con los NO<sub>x</sub>.

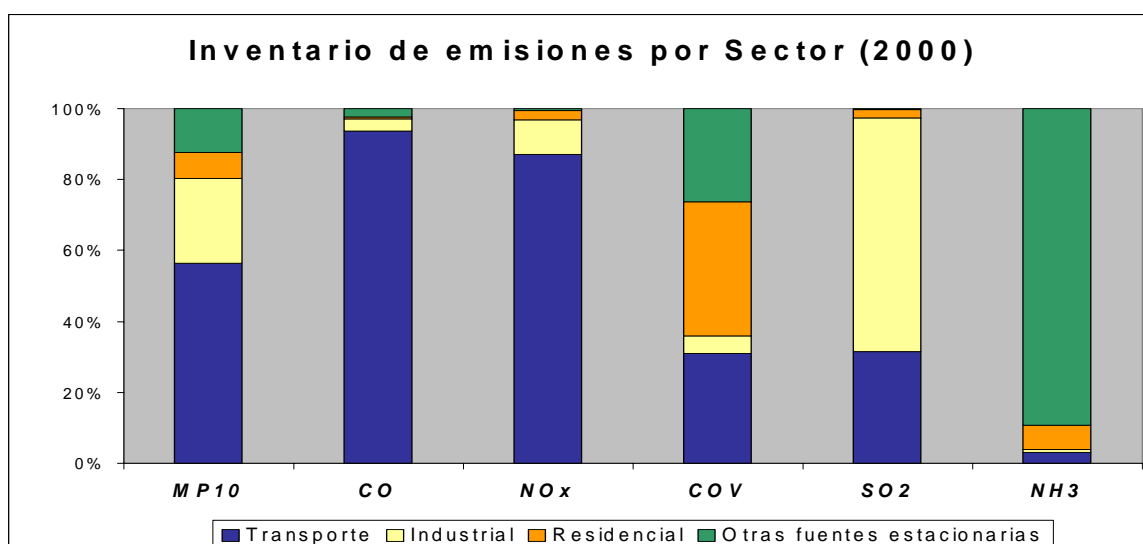
Los inventarios previos, que centraban su atención en el material particulado respirable (MP 10) no hacían distinciones del tipo de fuente emisora, confundiendo así procesos de combustión con levantamiento desde el suelo por tráfico vehicular (emisiones fugitivas), separación justificada por el origen y el efecto de ambos tipos de contaminantes. En el caso de polvo levantado desde el suelo, el origen es fundamentalmente natural, cuyo tamaño se concentra en la fracción gruesa del material particulado, con una rápida velocidad de sedimentación y cuyos efectos en la salud son menores. En el caso del material proveniente de la combustión, tanto por su menor diámetro, composición química y tiempo de residencia en la atmósfera, sus efectos en la salud son considerablemente más negativos que los anteriores.

### VI. 4 - 02 Inventario de emisiones 2000 (ton/año)

	MP10 (ton/año)	CO (ton/año)	NOx (ton/año)	COV (ton/año)	SO2 (ton/año)	NH3 (ton/año)
Fuentes Móviles	2,467	175,725	47,045	24,728	3,135	933
Fuentes Estacionarias	1,905	11,714	6,965	55,363	6,856	28,416
<b>TOTAL</b>	<b>4,372</b>	<b>187,439</b>	<b>54,010</b>	<b>80,091</b>	<b>9,991</b>	<b>29,349</b>

Fuente: CONAMA – RM.

Gráfico 3. Inventario de emisiones por sector. Año 2000



Fuente: CONAMA – RM

## Red de monitoreo

La red oficial de monitoreo automático de calidad del aire y meteorología (MACAM) contó en su inicio con 5 estaciones de monitoreo, ubicadas en el centro de Santiago (1988), para luego ser ampliada a 8 estaciones de monitoreo automático en 1997 (MACAM-2) que depende del Servicio Metropolitano de Salud del Ambiente (SESMA), la que esta conectada remotamente con las dependencias de CONAMA RM. Los datos que esta recoge están disponibles a través del sitio web de CONAMA <http://www.santiagolimpio.cl>.

### VI 4. - 03 Contaminantes medidos en la Red de Monitoreo del Gran Santiago, por código y ubicación de estación de muestreo. Vigente al año 2002.

MACAM				MACAM-2			
Código y Ubicación estación de muestreo				Código y Ubicación estación de muestreo			
M	B	F	N	L	O	Q	P
Las Condes	Seminario	La Paz	Parque O'Higgins	La Florida	Pudahuel	El Bosque	Cerrillos
Contaminantes medidos							
CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> , MP2,5, MP-10, a/	CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> (hasta 1996), MP-10, a/	CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , MP-10	CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> (hasta 1996), MP2,5, MP-10, a/	CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , MP2,5, MP-10, a/	CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , MP2,5, MP-10, a/	CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , MP-10, a/	CO, SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> , MP-10, a/

Fuente: SESMA, CONAMA-RM

a/: CH<sub>4</sub> (metano), NMH (hidrocarburos no metálicos) y THC (hidrocarburos totales)

## Red de estaciones meteorológicas

En la actualidad esta red consta de 20 estaciones en la Cuenca de Santiago, más una en Pichidanguí (IV región), otra en Putú (VII región) y un perfilador de temperatura y viento LAP-RASS en la Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), los que entregan valores en tiempo real controlados por el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA).

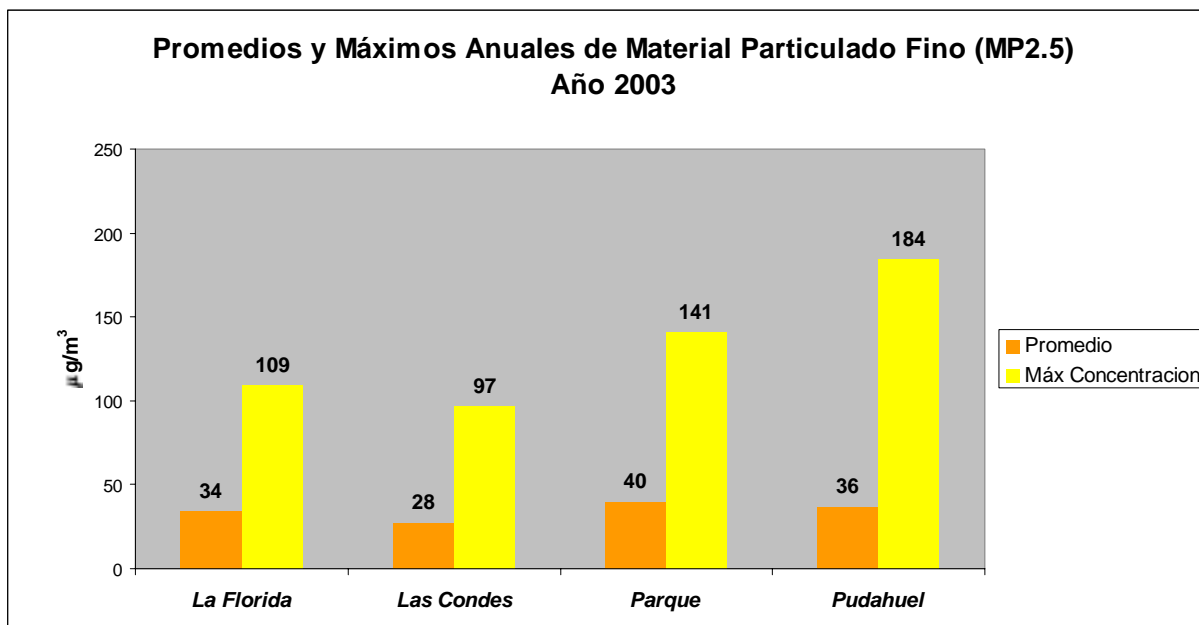


## Calidad del aire

### Material particulado respirable (MP10 y MP2,5)

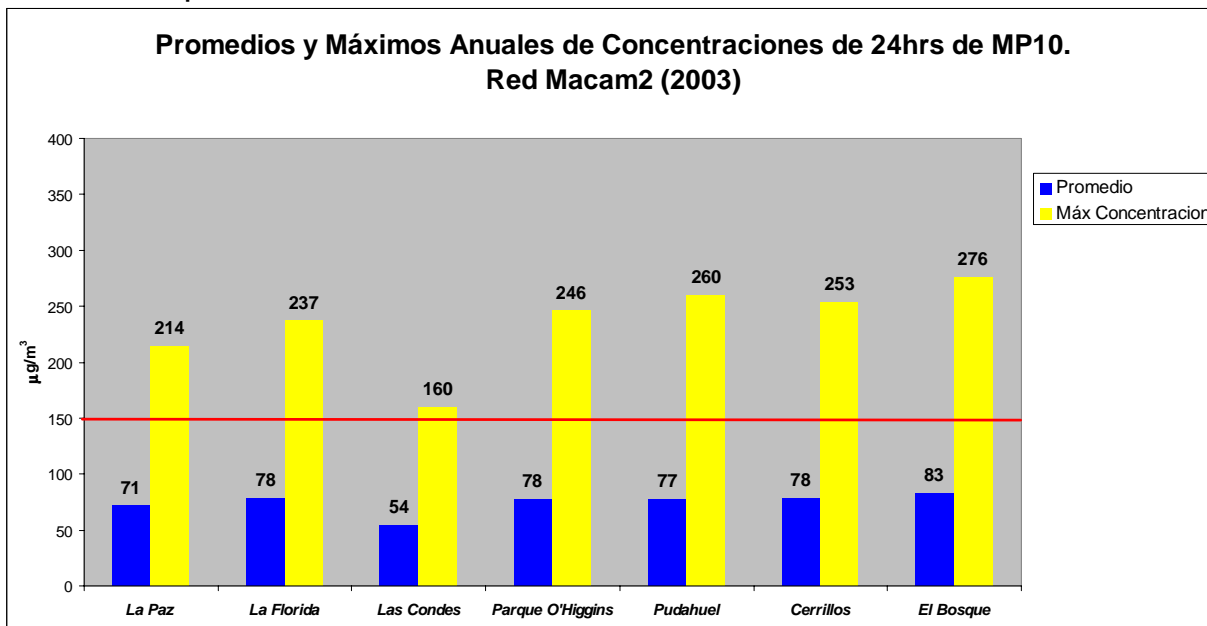
Una de las tareas en marcha del plan de prevención y descontaminación de la Región Metropolitana es el desarrollo y aplicación de metodologías y herramientas de evaluación de impactos, que sean el reflejo de la realidad local. Durante el período 1996-2002, CONAMA-R.M, ha estado desarrollando estudios de caracterización de material particulado respirable, analizando específicamente la fracción fina, la más peligrosa para la salud humana, y se ha constatado que más del 50% de la masa total está conformada por aerosoles secundarios (smog fotoquímico), compuestos que se producen fundamentalmente por reacciones químicas de sustancias primarias como óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), los que actúan en conjunto con los compuestos orgánicos volátiles (COV). Se han distinguido los distintos contaminantes y su aporte a la formación de la fracción más fina del smog.

Gráfico 4. Promedio y máximos anuales de material particulado más fino. Red Macam2, 2003



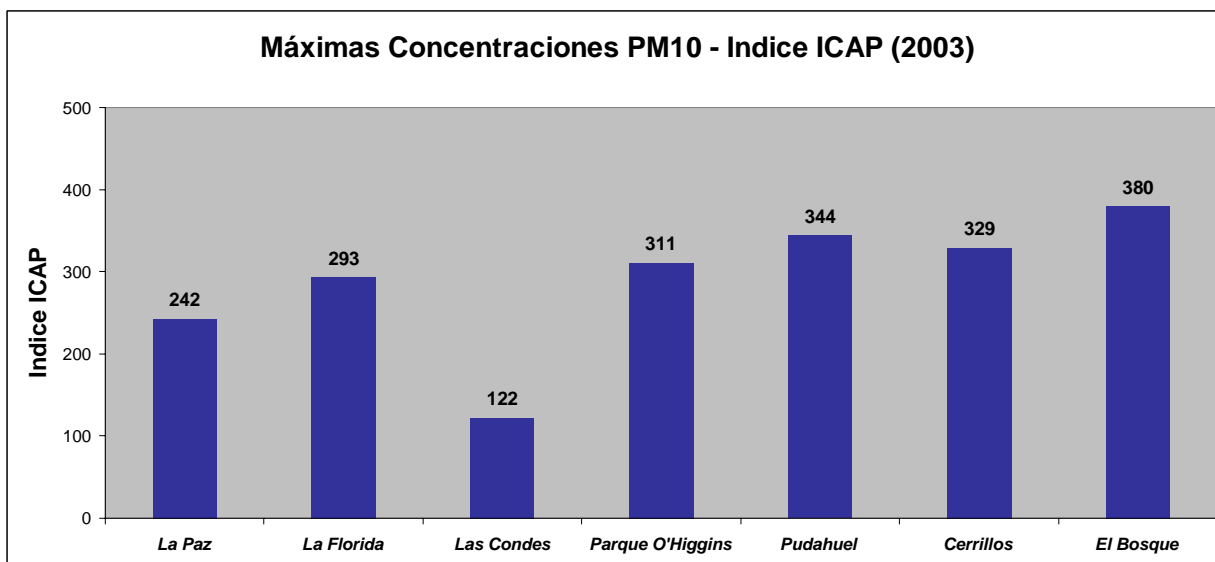
Fuente: CONAMA- RM, SESMA.  
Principio de Medición: Filtro TEOM

Gráfico 5. Promedios anuales y promedios máximos en 24 hrs. de MP10 por Estación. Red MACAM2, 2003



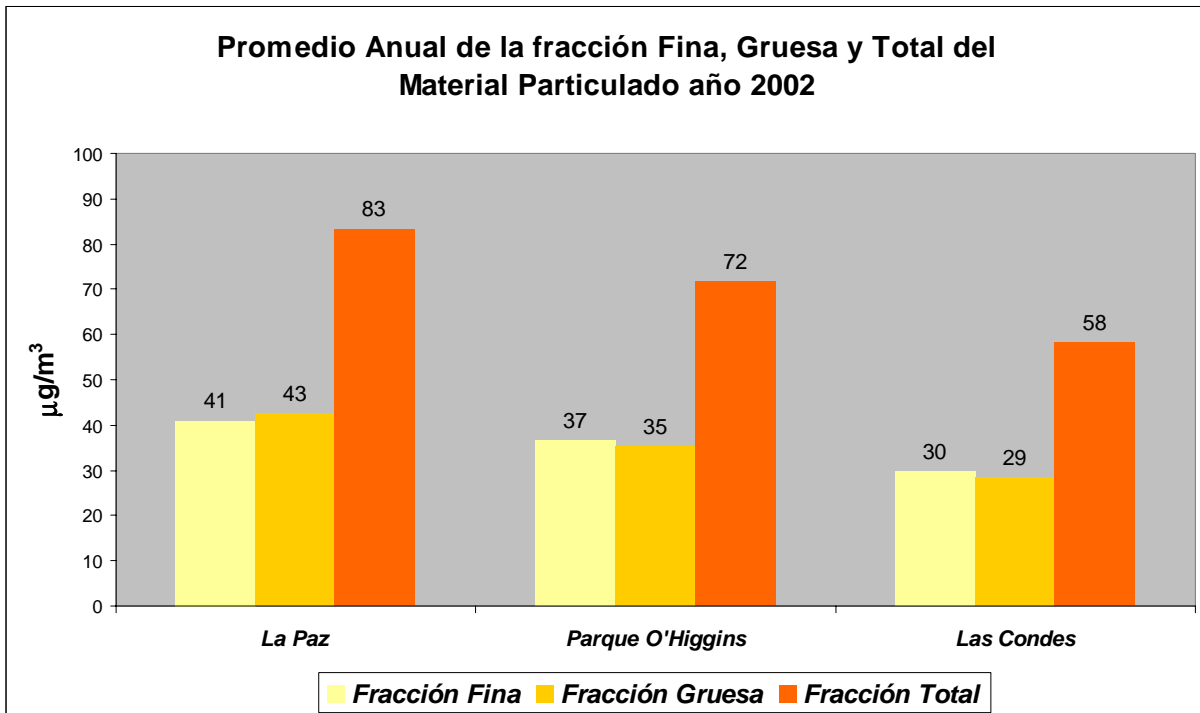
Fuente: CONAMA-RM, SESMA.  
Principio de Medición: Filtro TEOM

Gráfico 6. Máximas concentraciones de MP10 expresadas como Índice ICAP. Año 2003



Fuente: CONAMA-RM, SESMA.  
Principio de Medición: Filtro TEOM

Gráfico 7. Promedio anual de la fracción fina, gruesa y total de material particulado. Año 2002.

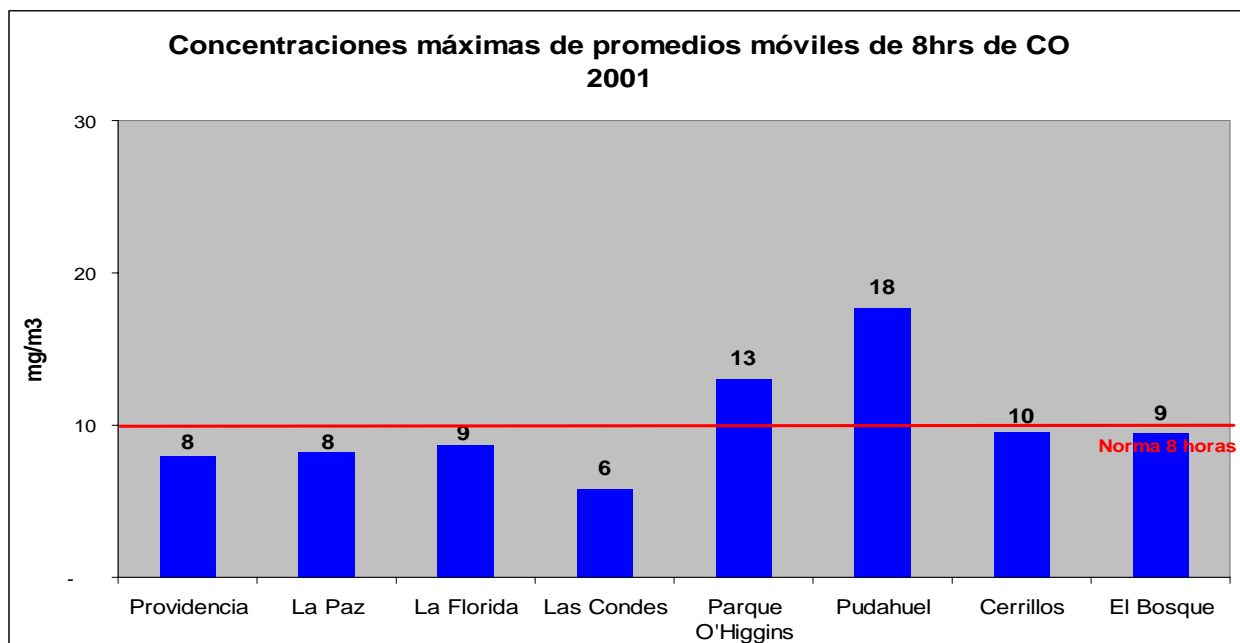


Fuente: CONAMA-RM, SESMA.  
Principio de medición: Equipo Dicotómico

## Monóxido de carbono (CO)

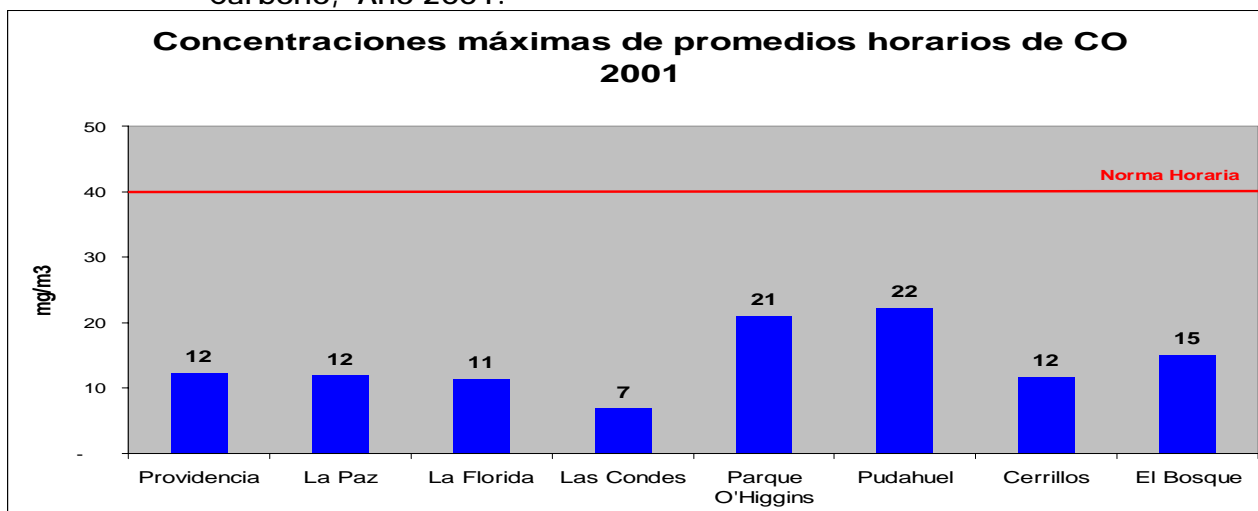
El CO es un contaminante primario (emitido directamente por la fuente) bastante estable en la atmósfera, su acumulación es un fenómeno recurrente en la cuenca de Santiago, apoyado por la mala dispersión de aire provocada por la inversión térmica y la presencia de vientos débiles. Este contaminante presenta una fuerte estacionalidad invernal. Además, existe una relación muy estrecha entre la medición de MP10 y CO en las estaciones de monitoreo lo que se observa en los siguientes gráficos:

Gráfico 8. Concentraciones máximas de promedios móviles de 8 hrs. de Monóxido de Carbono, Año 2001.



Fuente: CONAMA-RM, SESMA.

Gráfico 9. Concentraciones máximas de promedios horarios de Monóxido de Carbono, Año 2001.

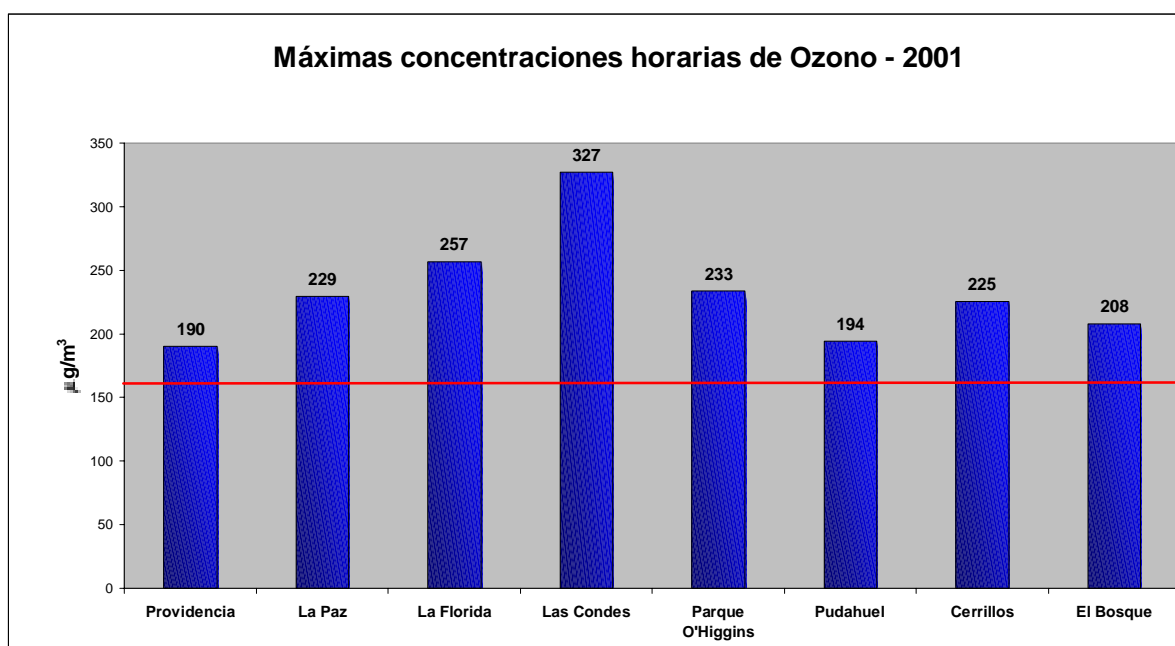


Fuente: SESMA, CONAMA-RM

## Ozono

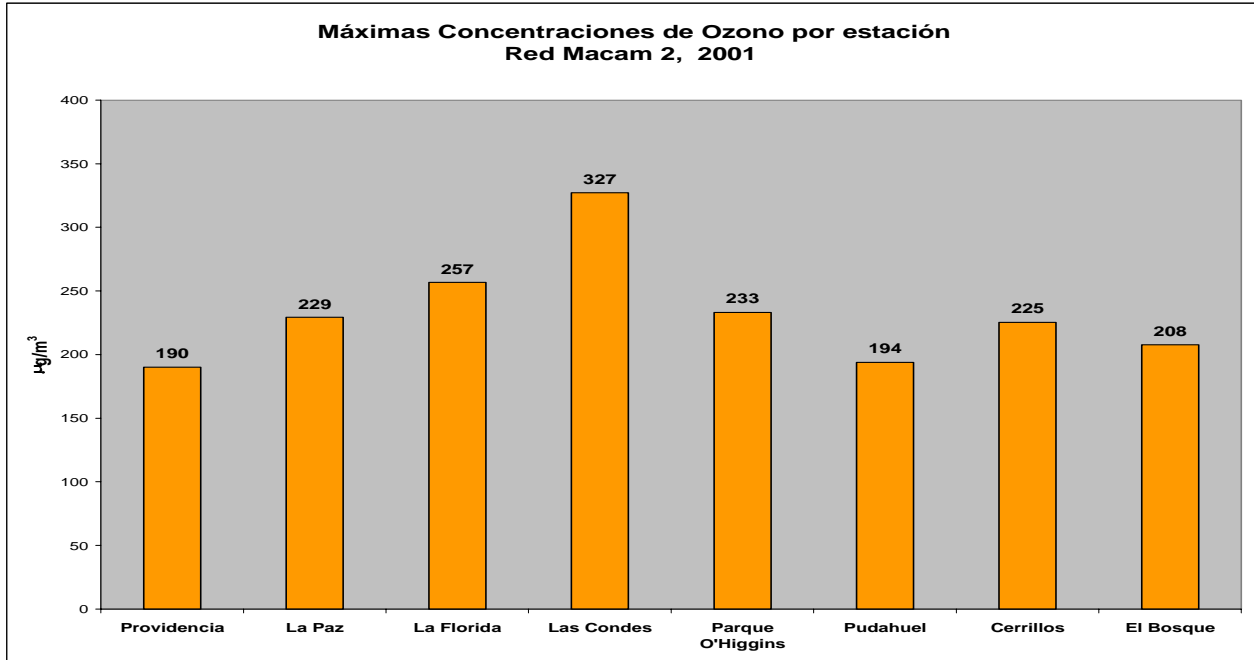
El ozono troposférico (aquel que se encuentra a nivel del suelo), al ser un contaminante fotoquímico generado por reacciones desencadenadas debido a la radiación solar, registra sus valores máximos en los meses de primavera y verano y en las horas de mayor radiación solar. El sector nororiente de la Cuenca de Santiago registra las más altas concentraciones de ozono, debido al efecto de los vientos diurnos surponiente – nororiente que arrastran los contaminantes secundarios de las fuentes de sus precursores ( $\text{NO}_x$ ) en el sector centro de la ciudad.

Gráfico 10. Máximas concentraciones horarias de ozono, 2001



Fuente: CONAMA (RM), SESMA

Gráfico 11. Máximas concentraciones horarias de ozono por estación, Año 2001



Fuente: CONAMA (RM), SESMA.

## **VI.5 ESTADÍSTICAS DE ISOTOPOS ESTABLES Y RADIOLOGICAS AMBIENTALES**

### **VI.5.1 ESTADÍSTICAS DE CONTENIDO ISOTOPICO DE DEUTERIO Y OXIGENO-18 EN PRECIPITACIONES**

#### **DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

##### **ANTECEDENTES**

##### **Fundamentos Básicos**

Los isótopos estables de Deuterio y Oxígeno-18, se encuentran en forma natural en el medio ambiente y no produce radiación. Los isótopos Deuterio ( $\delta^2\text{H}$ ) y Oxígeno-18 ( $\delta^{18}\text{O}$ ) componen la molécula del agua y cuya variación en el ciclo hidrológico depende de fenómenos físicos, principalmente la evaporación, condensación, latitud y altitud pudiéndose medir esta variación en modernos instrumentos de gran precisión.

##### **Unidad de medición**

Los resultados son expresados con la notación  $\delta$  ‰ (delta por mil) referido a un estándar internacional Standar Mean Ocean Water (SMOW) que es una media del agua de varios océanos.

El Laboratorio de Isótopos Ambientales de la Comisión Chilena de Energía Nuclear con la cooperación de la Dirección Meteorológica de Chile colabora y participa con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en la elaboración de una base de datos a nivel mundial Global Network Isotope Precipitation (GNP), de los contenidos de Deuterio y Oxígeno-18 en precipitaciones, de tres estaciones meteorológicas chilenas seleccionadas por el OIEA: Isla de Pascua (Aeropuerto Mataverí), La Serena (Aeropuerto La Florida) y Punta Arenas (Aeropuerto C. Ibáñez del Campo). Se agregó en el año 2002 la estación meteorológica de Puerto Montt (El Tepual).

Con fines estadísticos y según programa interno del Laboratorio para mantener una base de datos, se monitorea la estación meteorológica de Pudahuel, Santiago.

Se mantiene mensualmente un registro de datos de estos dos isótopos de las estaciones seleccionadas a lo largo de Chile y se envían al OIEA para que sean incluidos en su base de datos (GNP). Esos datos pueden ser utilizados por cualquier investigador interesado en el estudio de las variaciones climáticas en el tiempo o ser usados en investigaciones hidrogeológicas.

**VI.5.1 ESTADÍSTICAS DE CONTENIDO ISOTÓPICO DE DEUTERIO Y OXÍGENO - 18 EN PRECIPITACIONES**

**VI.5.1 - 01 RED DE MONITOREO DE  $^2\text{H}$  Y  $^{18}\text{O}$  EN PRECIPITACIONES.**

**AÑO 1999 - 2003**

**ESTACION: ISLA DE PASCUA (V Región)**

**Latitud: 27.10°S Longitud: 109.26°W Altitud: 42 msnm.**

Mes/Año	1999		2000		2001		2002		2003	
	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O
Ene.	1,2	-0,82	-16,3	-3,38	0,6	-1,1	-	-	5,0	-1,04
Feb.	7,0	-0,16	-16,3	1,92	-	-	-	-	-20,6	-3,90
Mar.	0,4	-1,77	-0,65	-1,87	3,8	-0,03	6,7	0,66	6,9	0,65
Abr.	-4,2	-2,41	2,8	-0,36	7,8	-0,23	14,4	1,85	4,5	-1,02
May.	-2,8	-2,02	-2,9	-2,05	7,9	-0,35	-50,3	-7,2	-7,8	-2,62
Jun.	-7,8	0,65	13,9	1,57	-7,85	-2,3	-25	-4,47	-7,5	-2,60
Jul.	6,3	-0,47	-22,4	-5,08	-5,6	-2,33	1,9	0	-60,9	-8,75
Ago.	2,8	-1,24	11,6	1,73	6,2	-0,68	18,6	3,04	-36,0	-6,06
Sep.	22,8	3,64	4,1	-0,72	10,05	0,92	-10,2	-2,9	1,8	0,07
Oct.	9,9	-0,01	-0,9	-1,12	3,15	0,3	-7,5	-2,64	-9,8	-1,75
Nov.	-1,6	-1,92	-3,7	-1,78	21,35	3,19	0,95	-1,08	2,5	-0,54
Dic.	-4,4	-1,74	2,2	-1,13	15,2	1,31	-3,9	-2,10	13,4	1,18

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

**VI.5.1 - 02 RED DE MONITOREO DE  $^2\text{H}$  Y  $^{18}\text{O}$  EN PRECIPITACIONES.**

**AÑO 2000 - 2003**

**ESTACION: LA SERENA (IV Región)**

**Latitud: 29.55°S Longitud: 71.12°W Altitud: 142 msnm.**

Mes/Año	2000		2001		2002		2003	
	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O	d <sup>2</sup> H	d <sup>18</sup> O
May.	-	-	-	-	-22,6	-4,34	-16,6	-3,63
Jun.	-40	-6,27	-	-	-	-	-	-
Jul.	-76	-9,97	-23,7	-4,07	-22,6	-4,19	-31,3	-5,70
Ago.	-	-	-45,3	-7,26	-58,8	-8,54	-	-
Sep.	-19,4	-4,43	-36,1	-6,66	-	-	-	-

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)



**VI.5.1 - 03 RED DE MONITOREO DE  $^2\text{H}$  Y  $^{18}\text{O}$  EN PRECIPITACIONES.**  
**AÑO 1999, 2001 AL 2003**  
**ESTACION: SANTIAGO (Región Metropolitana,**  
**Estación Pudahuel Aeropuerto Arturo Merino Benítez)**  
**Latitud: 33.27°S Longitud: 70.42°W Altitud: 520 msnm.**

Mes/Año	1999		2001		2002		2003	
	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$
Ene.	-	-	-	-	-	-	-59,6	-8,25
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar.	-79.1	-10.22	-12.2	-3.05	-72.8	-9.74	-	-
Abr.	-	-	-33.2	-5.17	-	-	-	-
May.	-	-	-44.8	-7.14	-82.5	-11.49	-73,6	-10,04
Jun.	-10.4	-2.32	-66	-8.95	-	-	-	-
Jul.	-63.2	-8.67	-66	-8.97	-84.7	-11.71	-73,3	-10,03
Ago.	-52.2	-7.13	-66.2	-8.93	-	-	-50,8	-7,23
Sep.	-29.8	-4.28	-54	-7.79	-	-	-	-
Oct.	-75.1	-11.6	-	-	-	-	-	-
Nov.	-	-	-	-	-	-	-57,9	-6,5

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

**VI.5.1 - 04 RED DE MONITOREO DE  $^2\text{H}$  Y  $^{18}\text{O}$  EN PRECIPITACIONES.**  
**AÑO 2002 - 2003**  
**ESTACION: PUERTO MONTT (X Región)**  
**Latitud: 41.26°S Longitud: 73.07°W Altitud: 81 msnm.**

Mes/Año	2002		2003	
	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$
Ene.	-16,9	-2,8	-	-
Feb.	-28,1	-4,8	-	-
Mar.	-32,8	-5,8	-	-
Abr.	-43,5	-7,1	-	-
May.	-66,7	-10,1	-	-
Jun.	-57,5	-8,6	-	-
Jul.	-52,5	-7,8	-75,1	-10,91
Ago.	-52,8	-7,8	-40,1	-6,24
Sep.	-27,4	-4,3	-52,6	-7,11
Oct.	-60,2	-8,7	-34,3	-4,93
Nov.	-35,5	-5,5	-33,4	-5,21
Dic.	-8,8	-2,1	-14,1	-3,10

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

**VI.5.1 - 05 RED DE MONITOREO DE  $^2\text{H}$  Y  $^{18}\text{O}$  EN PRECIPITACIONES.**  
**AÑO 1999 - 2003**  
**ESTACION: PUNTA ARENAS (XII Región)**  
**Latitud: 53.00°S Longitud: 70.52°W Altitud: 37 msnm.**

Mes/Año	1999		2000		2001		2002		2003	
	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$	$\text{d}^2\text{H}$	$\text{d}^{18}\text{O}$
Ene.	-64.1	- 7.31	-54.7	-6.44	-59.1	-7.23	-	-	-78,9	-9,34
Feb.	-56.6	- 6.66	-35.7	-4.44	-56.2	-6.98	-54.1	-6.83	-45,7	-5,36
Mar.	-56.0	- 5.82	-55	-7.49	-63	-7.30	-53.0	-6.20	-65,2	-8,64
Abr.	-49.2	- 5.22	-66.8	-8.96	-72	-9.52	-77.9	-10.23	-56,9	-5,58
May.	-67.2	- 9.10	-53.6	-7.31	-83.6	-10.30	-73.3	-10.77	-30,1	0,06
Jun.	-114.0	- 14.64	-72.6	-10.23	-	-	-78.3	-10.86	-	-
Jul.	-92.8	- 12.79	-105.9	-13.74	-	-	-123.1	-16.26	-75,8	-10,02
Ago.	-88.6	- 11.37	-112.9	-14.21	-89.6	-11	-62.9	-4.74	-56,5	-6,69
Sep.	-81.5	- 10.83	-77.2	-10.39	-88.6	-11.76	-18.3	3.49	-100,5	-12,96
Oct.	-51.9	- 6.14	-101.5	-12.76	-72.7	-9.19	-63.3	-8.23	-103,9	-13,00
Nov.	-45.8	- 4.70	-53.75	-5.81	-69.1	-7.76	-79.7	-9.89	-45,5	-5,26
Dic.	-61.8	- 7.12	-79.6	-9.59	-37.3	-4.58	-55.1	-6.29	-48,4	-4,28

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

## VI. 5 ESTADÍSTICAS DE ISOTOPOS ESTABLES Y RADIOLOGICAS AMBIENTALES

### VI.5.2 MEDICIONES RADIOLOGICAS AMBIENTALES EN CHILE

#### DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

##### ANTECEDENTES

A raíz del inicio de los ensayos nucleares franceses en el Pacífico Sur en 1966, el Gobierno de Chile estimó necesario el establecimiento de un Programa Nacional de Medición de la Radiactividad Ambiental, el cual debido al poco conocimiento y disponibilidad de equipamiento que se disponía para abordar el tema, fue desarrollado inicialmente por un grupo de instituciones, actuando el Ministerio de Salud como Institución responsable y la colaboración de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, Universidad de Chile, Fuerza Aérea de Chile y la Universidad Técnica Federico Santa María. Desde 1975, la responsabilidad y desarrollo del programa pasó completamente a la Comisión Chilena de Energía Nuclear a través del Laboratorio de Radiactividad Ambiental.

El riesgo potencial de contaminantes radiactivos para nuestro país ha provenido principalmente del Pacífico Sur, considerando que entre 1966 y 1974 Francia llevó a cabo 46 ensayos nucleares atmosféricos en el Centre d'Experimentation du Pacifique (CEP).

El total de ensayos nucleares atmosféricos en el mundo fueron 520 y el último de ellos se realizó en 1980, la mayoría de ellos realizados en el hemisferio norte.

**El fallout o Precipitación radiactiva generado por un ensayo nuclear se divide en:**

- **Fallout o Precipitación radiactiva próxima o local:** puede comprender hasta 50% de la producción de radionucleidos en el caso de ensayos superficiales y se deposita esencialmente por gravedad, en un radio de unos 100 Km. de la zona de tiro.
- **Fallout o Precipitación radiactiva troposférica o lejana:** son radionucleidos que no traspasan la tropopausa; son afectados por los fenómenos meteorológicos y transportados a grandes distancias, y que al condensar en los cristales de hielo de las nubes pueden descender paulatinamente por efecto de la lluvia y nieve (deposición húmeda o fallout húmedo) y otros pueden alcanzar el suelo y la vegetación por gravedad (deposición seca o fallout seco).
- **Fallout o Precipitación radiactiva estratosférica o mundial:** comprende el grueso de la producción, se debe a aquellas radionucleidos que son arrastradas a la estratósfera y posteriormente dan lugar al fallout global o mundial.

Existen dos entradas preferenciales del fallout estratosférico que se ubican en las bandas de Latitud 40° - 50° en el hemisferio norte y hemisferio sur.

##### Fuentes Naturales

Las fuentes naturales de exposición a las Radiaciones Ionizantes son: Radiación Cósmica, Radionucleidos Cosmogénicos y Radionucleidos Primordiales, donde están, entre otros los radionucleidos de las Series del Uranio, Torio y Actinio.

En la naturaleza existen más de 70 radionucleidos naturales que están presentes en la corteza terrestre y las aguas naturales, por consiguiente en los materiales y productos que se extraigan de esas fuentes (materiales de construcción, alimentos, etc). por lo que es normal que algunos de ellos estén incorporados en los seres vivos ( Carbono14, Potasio 40, Radio 226, etc).

Nucleido radiactivo = Radionucleido = Radioisótopo

Con el inicio de la era atómica se han incorporado al medio ambiente los radionucleidos artificiales.

Sin embargo, los organismos vivos no reconocen lo artificial de lo natural ya que el fenómeno de la radiactividad es rigurosamente idéntico sea este de origen artificial o natural.

Los radionucleidos en su proceso de decaimiento radiactivo (transformación nuclear) emiten energía como radiación, la que puede ser de diversos tipos: radiación alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) (partículas sub-atómicas) y radiación gamma ( $\gamma$ ) (paquetes o cuantos de radiación electromagnética).

Los radionucleidos en el ambiente pueden dar origen a una exposición a los organismos vivos debido a la radiación emitida. Cuando una sustancia es expuesta a radiaciones alfa, beta o gamma, parte o toda la energía de la radiación es absorbida (depositada) en la sustancia como resultado de la interacción de esta radiación y los átomos de la sustancia. El efecto que los radionucleidos pueden causar a los seres vivos, es el resultado de la absorción de la energía de la radiación alfa, beta o gamma por sus células. La ionización es el principal proceso de absorción de la energía de la radiación emitida por los radionucleidos y es por esta razón que se conoce como Radiación Ionizante.

### Fuentes Artificiales

Las principales fuentes artificiales son: Aplicaciones médicas, Ensayos nucleares atmosféricos, producción de energía de origen nuclear, accidentes, aplicaciones en diversas áreas como la industria, agricultura e investigación, siendo el estroncio 90 ( $Sr90$ ) y el cesio 137 ( $Cs137$ ) los radionucleidos de mayor importancia radiosanitaria debido a su semiperíodo de desintegración, tipo de emisión y órgano crítico de fijación si son incorporados al organismo humano. Ya que la leche natural, contiene elementos estables de la misma familia química que estos radionucleidos y serviría como principal fuente de alimentación a la población infantil que es la de mayor riesgo, se utiliza como muestra principal para monitorear la presencia de estos radionucleidos.

Sin embargo, es necesario establecer que a pesar del gran desarrollo de la industria nuclear y sus aplicaciones y de los ensayos nucleares realizados, es la Radiación de origen Natural la que aporta el mayor porcentaje de la dosis promedio a la población mundial.

### Dosis Anual (1)

Fuente de radiación	Dosis anual media por habitante (mSv)	Contribución (%)
naturales	a/ 2,4	85,5
exámenes médicos	b/ 0,04	14,2
consecuencia de ensayos nucleares atmosféricos	0,005	0,2
accidente de Tchernobil (1986)	0,002 (hemisferio norte)	0,07
producción de energía de origen nuclear	0,0002	0,007
a/ Las variaciones de la exposición natural son importantes, entre 1 y 100 mSv/año b/ En los países industrializados, la exposición médica, asociada a dosis recibidas por exámenes de diagnóstico, sobrepasa en promedio 1 mSv/a		

(1) SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION  
 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation  
 UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes

### Unidades

**Actividad:** cantidad de un radionucleido medida en términos de la velocidad a la cual su núcleo decae o se desintegra. Número de desintegraciones por unidad de tiempo. su unidad es el Becquerel ( Bq ) = 1 desintegración por segundo.

Becquerel/Litro o Becquerel/Kilo (Bq/L) o Bq/Kg: concentración de actividad.

**Dosis equivalente :** cada radiación posee una eficacia particular para causar un determinado efecto biológico que es consecuencia de la forma en que se produce la transferencia de su energía al tejido irradiado, de allí que se considera la dosis absorbida multiplicada por un factor de ponderación de la radiación incidente. la unidad es el Sievert utilizados de preferencia la tasa de dosis equivalente, que es el valor por unidad de tiempo, mSv/h; mSv/día; mSv/a.

Para evaluar adecuadamente los niveles radiológicos encontrados, existen niveles recomendados internacionalmente que cada país los adopta de acuerdo a su normativa. En el caso de nuestro país, desde el 13 de Mayo de 1997 según Decreto Supremo N° 977 del Ministerio de Salud se incluyó en el Reglamento Sanitario de Alimentos los diferentes radionucleidos y sus respectivos niveles de intervención derivados, especificados para las 7 categorías de alimentos definidas por la FAO y para las tres categorías de radionucleidos (alfa, beta, gamma). Relativo a normativa con requisitos radiactivos, existe también la norma chilena oficial NCh 409/1. Oficial 1984, Agua potable, 6. Requisitos Radiactivos, INN .CHILE

El Laboratorio Radiactividad Ambiental de la CCHEN además de realizar el monitoreo radiológico de los niveles ambientales en el país, realiza la certificación radiológica de alimentos para lo cual se encuentra debidamente acreditado como Laboratorio de Ensayo, según guía ISO/IEC 25: 1990 con el N° INN LE 188 del 17/10/2002.

A continuación, se presentan los valores obtenidos de las mediciones radiológicas ambientales realizadas en tres zonas de nuestro país (La Serena, Santiago y Puerto Montt) referidas a Cesio137 y Estroncio 90 en Leche Natural desde 1966 - 2002. Además, se incluyen valores promedio de Potasio 40 ( radionucleido natural) y Cesio 137 en alimentos provenientes de distintas regiones del país y que corresponden al servicio de certificación radiológica.

Los resultados muestran que entre 1966 -1974 los valores corresponden principalmente a fallout troposférico, debido fundamentalmente a los ensayos nucleares franceses en el Pacífico Sur.

Durante el período 1975 – 2002, en cambio los valores corresponden a fallout estratosférico proveniente de los ensayos nucleares atmosféricos entre los años 1950 al 1980 y residuos de fallout troposférico del período anterior que afectó el Pacífico Sur. De esta forma, podemos observar por ejemplo que el Cesio 137 ha pasado a formar parte del fondo radiactivo "normal", especialmente en la zona de Puerto Montt, aún cuando los valores son prácticamente trazas comparados con los valores de restricción que indica la normativa vigente.

**VI.5.2 MEDICIONES RADIOLOGICAS AMBIENTALES EN CHILE**  
**VI.5.2 - 01 PROMEDIOS ANUALES CESIO - 137 EN LECHE NATURAL**  
**Becquerel / Litro ( Bq / L )**

AÑO	LA SERENA	SANTIAGO	PUERTO MONTT
1966	0,11	0,27	1,63
1967	0,22	0,4	7,89
1968	0,11	0,11	0,18
1969	0,11	0,11	0,18
1970	0,18	0,31	5,85
1971	0,33	0,32	5,42
1972	0,11	0,11	0,11
1973	0,11	0,11	0,8
1974	0,23	0,23	4,09
1975	0,11	0,11	0,11
1976	0,11	0,11	0,11
1977	0,11	0,11	0,11
1978	0,11	0,11	0,68
1979	0,11	0,12	2,32
1980	0,11	0,19	1,14
1981	0,11	0,27	0,63
1982	0,11	0,17	0,68
1983	0,11	0,11	0,78
1984	0,11	0,14	0,49
1985	0,11	0,14	1,36
1986	0,11	0,79	1,18
1987	0,11	0,68	0,66
1988	0,11	0,53	0,8
1989	0,15	1,27	1,29
1990	0,11	0,35	0,7
1991	0,11	0,27	0,97
1992	0,11	0,35	0,85
1993	0,11	0,21	0,68
1994	0,11	0,35	0,7
1995	0,11	0,22	0,59
1996	0,11	0,22	0,41
1997	0,11	0,18	0,56
1998	0,11	0,18	0,48
1999	0,11	0,18	0,31
2000	0,11	0,18	0,61
2001	0,11	0,18	0,4
2002	0,11	0,18	0,69

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)  
 De 1966 a 1974 las mediciones corresponden a fallout troposférico.  
 Desde 1975 a la fecha las mediciones corresponden a fallout estratosférico.  
 Límite de detección: 0,11; Incertezas totales : 5 %

**VI.5.2 - 02 PROMEDIOS ANUALES ESTRONCIO - 90 EN LECHE NATURAL**  
**Becquerel / Litro ( Bq / L )**

AÑO	LA SERENA	SANTIAGO	PUERTO MONTT
1966	0,21	0,11	0,42
1967	0,1	0,15	0,48
1968	0,01	0,13	1,4
1969	0,01	0,04	0,48
1970	0,04	0,06	0,35
1971	0,06	0,04	0,4
1972	0,03	0,02	0,3
1973	0,04	0,12	0,32
1974	0,03	0,03	0,5
1975	0,04	0,02	0,12
1976	0,01	0,04	0,1
1977	0,01	0,03	0,12
1978	0,01	0,04	0,13
1979	0,01	0,07	0,3
1980	0,01	0,04	0,01
1981	0,01	0,06	0,13
1982	0,01	0,06	0,2
1983	0,01	0,06	0,26
1984	0,01	0,03	0,15
1985	0,02	0,05	0,17
1986	0,06	0,18	0,23
1987	0,04	0,12	0,28
1988	0,01	0,01	0,01
1989	0,01	0,01	0,01
1990	0,01	0,01	0,01
1991	0,01	0,01	0,02
1992	0,01	0,01	0,07
1993	0,01	0,01	0,06
1994	0,01	0,01	0,05
1995	0,01	0,01	0,03
1996	0,01	0,01	0,03
1997	0,01	0,01	0,04
1998	0,01	0,01	0,04
1999	0,01	0,01	0,02
2000	0,01	0,01	0,04
2001	0,01	0,01	0,03
2002	0,01	0,01	0,04

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)  
 De 1966 a 1974 las mediciones corresponden a fallout troposférico,  
 Desde 1975 a la fecha las mediciones corresponden a fallout estratosférico.  
 Límite de detección: 001; Incertezas totales : 5 %

**VI.5.2 - 03 PROMEDIOS POTASIO 40 Y CESIO 137 EN ALIMENTOS, SUBPRODUCTOS Y DERIVADOS ALIMENTICIOS CHILENOS PERIODO 1986 - 2002 (Bq / Kg)**

MUESTRA	N° DE MUESTRAS	K - 40		Cs - 137	
Leche en polvo	71	425 ±	19	1,7 ±	0,1
Carne vacuno	3	71 ±	3	0,3 ±	0,06
Carne cordero	24	95 ±	9	1,8 ±	0,2
Azúcar	5	9 ±	0,3	nd	
Manzana, pera	4	24 ±	3	nd	
Pasas	8	278 ±	17	nd	
Garbanzo	5	340 ±	18	nd	
Frejol negro	24	308 ±	7	nd	
Lupino	9	213 ±	11	0,44 ±	0,02
Vino tinto	88	23 ±	5	nd	
Vino blanco	80	20 ±	4	nd	
Harina de trigo	5	45 ±	6	nd	
Arroz	6	41 ±	13	nd	
Orégano	3	278 ±	19	nd	
Merluza	9	153 ±	12	nd	
Centolla	13	53 ±	15	nd	
Queso	10	51 ±	1	0,5 ±	0,1
Mantequilla	2	35 ±	2	nd	
Leche condensada	1	113 ±	5	0,6 ±	0,1
Salsa de tomates	4	288 ±	12	nd	
Agar-agar	136	nd		nd	
Refresco en polvo	8	150 ±	3	nd	
Suero de leche	2	688 ±	27	3,4 ±	0,2
Levadura	2	558 ±	20	nd	
Aceite de pescado	3	nd		nd	
Hongos Morchella	1	70 ±	3	nd	
Hongos Suillus Granulatus	1	576 ±	10	87 ±	4
Hongos Boletus Luteus	3	495 ±	18	23 ±	1
Salmón fresco	50	83 ±	3	nd	
Jurel fresco	20	70 ±	2	nd	
Crema de leche	2	38 ±	1	0,4 ±	0,1
Carragenina	1	3276 ±	16	nd	
Hierba Hypericum	5	365 ±	14	0,3 ±	0,05
Harina de Pescado	65	300 ±	12	nd	

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)  
 nd : no detectable  
 Límite de detección : 0.11 Bq/Kg



## **VI.5 ESTADÍSTICAS DE ISOTOPOS ESTABLES Y RADIOLOGICAS AMBIENTALES**

### **VI.5.3 ESTADÍSTICAS DE DESECHOS RADIACTIVOS EN CHILE**

#### **DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

##### **ANTECEDENTES**

La Comisión Chilena de Energía Nuclear, ha establecido en su organización a la Unidad de Gestión de Desechos Radiactivos (UGDR), con el objetivo de satisfacer la demanda de los usuarios de técnicas nucleares en el país. Desde 1992, esta Unidad da este servicio a los generadores de este tipo de desechos, y cuenta con datos estadísticos, que se han presentado y publicado en distintas reuniones y conferencias internacionales, auspiciadas por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), del cual nuestro país es un Estado Miembro.

De acuerdo a la legislación vigente, un desecho radiactivo es un material radiactivo que tiene en su composición una sustancia con una concentración de actividad igual o mayor que 74 [Bq/g], y cuyo generador o propietario no prevé uso posterior, y es responsable de este desecho.

El servicio consiste en una evaluación de los desechos, en la cual un especialista realiza el estudio de factibilidad técnico-económica para realizar la gestión de estos desechos a solicitud del generador de ellos. Finaliza este estudio con un Informe de Evaluación y una Cotización donde se especifica el costo que debe solventar el generador, para dejar su desecho radiactivo en condiciones de mantenerlo sin riesgos hacia personas y medioambiente, de acuerdo a los criterios de seguridad radiológica.

Los datos estadísticos que tiene la UGDR datan desde su creación. Los cuadros relativos a este tema se refieren a la evolución del servicio de gestión de desechos radiactivos, y también a la distribución de la producción de desechos radiactivos en Chile. El mayor generador corresponde a las industrias después de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

**VI.5.3 ESTADISTICAS DE DESECHOS RADIACTIVOS EN CHILE**  
**VI.5.3 - 01 EVOLUCIÓN DEL SERVICIO DE GESTIÓN DE DESECHOS RADIACTIVOS**  
**SEGUN TIPO DE ATENCIÓN 1991 - 2003**  
**(Número)**

Tipo de Gestión	Número de instalaciones atendidas											
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Evaluación	10	11	9	16	14	21	22	14	21	12	23	34
Recolección	9	14	11	10	9	14	19	8	13	14	10	16

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).  
 UGDR - DPR&A-2003

**VI.5.3 - 02 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE DESECHOS RADIACTIVOS**  
**GESTIONADOS SEGUN GENERADOR**

GENERADOR	Desechos radiactivos gestionados en %				
	1997 a/	1998 b/	1999 c/	2000 d/	2003
Hospitales	7	1	9	4	20
Universidades	18	7	14	4	1
Industrias	30	61	19	59	29
CCHEN	45	31	58	33	50
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).  
 a/ Porcentaje basado en un volumen total de 15,236 [m3]  
 b/ Porcentaje basado en un volumen total de 25,733 [m3]  
 c/ Porcentaje basado en un volumen total de 13,385 [m3]  
 d/ Porcentaje basado en un volumen total de 23,3 [m3]

### VI.5.3 - 03 TIPOS DE DESECHOS RADIACTIVOS GENERADOS EN CHILE

TIPO DE DESECHO	Desechos radiactivos en %		
	2001 a/	2002 b/	2003
Hetereogéneos	4	11	8
Granulares	0	2	11
Líquidos acuosos	1	18	-
Líquidos orgánicos	2	1	1
Fuentes selladas	40	15	43
Compactables	53	53	38
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente : Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).  
a/ Porcentaje basado en un volumen total de 11 (m3)  
b/ Porcentaje basado en un volumen total de 10 (m3)

### VI.5.3 - 04 FUENTES DE RADIACION SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INDUSTRIAS 1998 - 2001 (Número)

ELEMENTO	Número de unidades radiactivas selladas			
	1998 a/	1999 b/	2000 c/	2001 d/
Co-60	22	1	-	3
Cs-137	52	26	47	42
Am-241	22	-	3	4
Kr-85	1	-	1	2
Ra-226	-	-	-	3
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>27</b>	<b>51</b>	<b>54</b>

ELEMENTO	Valores en Becquerel (Bq)			
	1998 a/	1999 b/	2000 c/	2001 d/
Co-60	7,20	8,90	-	8,84
Cs-137	3,40	6,70	1,70	2,10
Am-241	7,40	-	6,50	4,40
Kr-85	9,20	-	1,80	4,70
Ra-226	-	-	-	3,40

Fuente : Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).  
a/ Porcentaje basado en un volumen total de 15,7 [m3]  
b/ Porcentaje basado en un volumen total de 2,9 [m3]  
c/ Porcentaje basado en un volumen total de 2,7 [m3]  
d/ Porcentaje basado en un volumen total de 3,5 [m3]

## **VI.6 GESTIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA PRINCIPALES RESULTADOS DE LA ENCUESTA**

### **INTRODUCCIÓN**

A comienzos del año 2001 se llevó a cabo la primera encuesta ambiental del INE orientada a conocer el comportamiento y las características de la industria manufacturera del país en relación con los aspectos ambientales más relevantes, así como los principales problemas que enfrentan dichos establecimientos para el cumplimiento de normativas ambientales, tramitación de permisos, financiamiento, capacitación, tipo de asistencia técnica y esfuerzos desplegados para el desarrollo de la producción más limpia, entre otros.

Esta investigación es un trabajo pionero del INE en el campo de la gestión ambiental de la industria en el país y constituye una base que posteriormente servirá para dar seguimiento y comparar innovaciones, mejoras, inversiones, capacitación, cumplimiento de normativas que los establecimientos industriales hayan efectuado con el propósito de evolucionar hacia sistemas de producción más limpios.

Con el propósito de materializar la realización de dicha encuesta el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (MINECON), la Corporación de Investigación Tecnológica de Chile – INTEC, a través de su Centro de Producción más Limpia con aportes del Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), suscribieron un convenio de cooperación, siendo el INE el organismo encargado del diseño y levantamiento de la encuesta.

Es preciso destacar la amplia colaboración prestada por los establecimientos encuestados que se abocaron diligentemente a la resolución de un cuestionario complejo y novedoso, dirigido a especialistas del área ambiental, considerando además las dificultades propias de la época de verano (enero, febrero) en que se levantó la encuesta.

Fueron entrevistados un total de 700 establecimientos industriales, lo que representa un 15% del universo de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) considerado para el cálculo de la muestra y el 14.4 % de la ENIA efectivamente levantada.

La muestra, de acuerdo a los objetivos propuestos, fue diseñada para obtener estimaciones a escala nacional considerando el valor agregado como variable de selección, sobre la base del Universo de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) 1998, según CIIU Revisión 3, a dos dígitos, y factores de expansión calculados para cada establecimiento seleccionado.

Cabe resaltar que la muestra estuvo constituida por un 57% de establecimientos de la Región Metropolitana y el 43% correspondiente al resto del país (Primera a la Duodécima Regiones).

La encuesta, además de ser nacional, tuvo el carácter de multisectorial, abarcando sectores tan variados como la industria de alimentos y bebidas, elaboración de productos de tabaco, fabricación de productos textiles, de prendas de vestir; curtido de cueros, producción de madera, fabricación de papel y de productos de papel, fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo, fabricación de sustancias y productos químicos, entre otros.

Estos resultados reflejan la percepción de los empresarios respecto de su desempeño ambiental, no habiéndose implementado mecanismos objetivos de validación.

### **OBJETIVOS**

El principal objetivo fue conocer el nivel de desempeño ambiental del sector productivo del país, generando información para orientar futuros mejoramientos de los instrumentos de política ambiental en Chile.

Otros objetivos igualmente importantes fueron: conocer los esfuerzos desplegados por las empresas para lograr un mejor desempeño ambiental a través de la incorporación de medidas de prevención y/o tecnologías de tratamiento, así como el desarrollo de programas de capacitación al interior de la industria. Se pretendió además recabar información acerca de dificultades para el cumplimiento de normas ambientales y gestión de

permisos, además de conocer si los establecimientos cuentan con elementos tales como: sistemas de gestión, planes y procedimientos para emergencias ambientales, elementos para reducir los residuos y/o emisiones, niveles de conocimientos acerca de las normas ambientales o tipo de información que requieren más urgentemente.

---

**VI.6      GESTION AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA**  
**PRINCIPALES RESULTADOS DE LA ENCUESTA**

---

**VI.6 - 01   EMPRESAS ENCUESTADAS SEGÚN CATEGORÍA CIIU**  
**(Número)**

---

CIIU3	Total
15	204
16	3
17-19	40
18	31
20	49
21	24
22	22
23	4
24	52
25	43
26	32
27	10
28	66
29	37
31-32	21
33	6
34-35	19
36	37
TOTAL	700

---

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

---

**ESTABLECIMIENTOS QUE CUENTAN CON ELEMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL  
SEGÚN CATEGORÍA CIIU  
(Número)**

(Continuación)

CIIU	GLOSA	ELEMENTOS										
		Sistemas de gestión formal con procedimientos escritos, sobre las situaciones ambientales más importantes que enfrentan	Política ambiental escrita por el gerente general de la empresa que describa el compromiso de la empresa con el medio ambiente, regulaciones ambientales de prevención de la contaminación y con continuas mejoras ambientales	Plan ambiental específico, por escrito con metas y objetivos cuantificables, considerando las regulaciones ambientales locales y las potenciales mejoras	Planes y procedimientos para emergencias ambientales	Procedimientos para interactuar con la comunidad y vecinos en situaciones ambientales relacionadas con su establecimiento	Procedimientos ambientales que no están cubiertos por requerimientos normativos	Sistema de gestión para reducir residuos / emisiones mediante prácticas a interior de su empresa	Indicadores y control de desempeño ambiental y auditorías de gestión	Establecimiento de un sistema de gestión ambiental con procedimientos y responsabilidades definidos	Sistema de Producción Limpia basado en medidas de gestión (de bajo o nulo costo)	Sistema de Producción Limpia basado en cambios tecnológicos
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	281,47	163,92	95,63	191,04	60,04	85,16	472,47	157,80	111,17	413,00	391,84
16	Elaboración de productos de tabaco	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	3,50	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
17-19	Fabricación de productos textiles - curtido y adobo de cueros, fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería, y calzado	43,45	49,93	5,76	73,29	5,73	36,17	65,01	41,37	48,65	19,18	46,27
18	Fabricación de prendas de vestir; adobo y tejido de pieles	49,65	5,96	6,06	51,89	-	10,20	48,98	43,18	17,44	71,24	18,07
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.	23,01	34,43	12,03	84,83	100,30	13,07	70,67	16,58	32,58	98,29	74,42
21	Fabricación de papel y de productos de papel	15,78	14,80	10,52	24,09	11,88	12,95	60,62	38,56	33,84	14,47	32,61
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	31,76	-	-	16,13	-	-	70,69	-	-	47,46	101,20
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	2,76	2,76	2,76	11,71	2,00	2,00	2,76	2,76	1,00	1,00	2,00
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	100,52	93,40	34,79	120,39	55,22	37,85	138,17	47,10	38,64	146,79	74,79
25	Fabricación de productos de caucho y plástico	30,30	14,94	9,40	50,11	15,20	13,29	83,92	52,39	14,07	24,57	79,39
26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	28,29	40,67	17,36	68,93	33,14	10,18	62,82	28,94	8,13	38,36	64,74
27	Fabricación de metales comunes	24,39	25,39	16,20	24,39	16,53	23,39	25,39	15,63	16,20	23,39	21,82
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y	49,91	41,89	34,39	33,25	7,61	30,23	160,93	20,12	45,04	80,10	121,35
29	Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.	7,20	9,08	7,00	12,27	7,08	5,53	57,30	21,91	20,69	91,71	85,66
31-32	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos N.C.P. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	23,85	7,79	4,34	12,61	7,78	7,78	72,66	8,88	6,71	46,07	34,47
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	3,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	-	1,00	3,00	2,00
34-35	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques-fabricación de otros tipos de equipo de transporte.	66,30	57,36	56,20	55,48	19,99	5,66	15,67	62,15	56,35	72,88	69,05
36	Fabricación de muebles: industrias manufactureras N.C.P.	21,47	-	18,49	72,44	9,48	42,52	135,46	28,61	26,75	100,58	31,78
<b>TOTAL PAÍS</b>		<b>805,34</b>	<b>569,60</b>	<b>336,84</b>	<b>906,11</b>	<b>358,88</b>	<b>343,49</b>	<b>1546,76</b>	<b>594,81</b>	<b>512,27</b>	<b>1294,35</b>	<b>1253,71</b>
<b>DISTRIBUCIÓN NACIONAL</b>												
REGIÓN METROPOLITANA		495,70	347,49	172,52	537,61	136,52	204,20	867,52	367,51	344,58	844,67	799,72
RESTO DEL PAÍS		309,64	222,11	164,32	368,50	222,36	139,29	679,24	227,30	167,69	449,68	453,99
<b>TOTAL PAÍS</b>		<b>805,34</b>	<b>569,60</b>	<b>336,84</b>	<b>906,11</b>	<b>358,88</b>	<b>343,49</b>	<b>1546,76</b>	<b>594,81</b>	<b>512,27</b>	<b>1294,35</b>	<b>1253,71</b>

NOTA: Las CIIU 16, 23 y 33 corresponden a casos especiales, dado que el universo tiene un reducido número de establecimientos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

**VI.6 - 03 ESTABLECIMIENTOS QUE HAN IMPLEMENTADO ALGÚN ELEMENTO PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN  
SEGÚN CATEGORÍA CIU  
(Número)**

CIU	GLOSA	TIPO DE CONTAMINACIÓN									
		Aire		Agua		Ruido		Residuos sólidos peligrosos		Residuos sólidos no peligrosos	
		Producción Limpia	Fin de Tubo	Producción Limpia	Fin de Tubo	Producción Limpia	Fin de Tubo	Producción Limpia	Fin de Tubo	Producción Limpia	Fin de Tubo
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	785,25	241,81	316,11	117,45	193,84	52,26	63,63	-	226,76	150,04
16	Elaboración de productos de tabaco	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	1,00	2,25	2,25
17-19	Fabricación de productos textiles - curtido y adobo de cueros, fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería, y calzado	140,49	82,10	74,28	61,26	108,22	65,72	-	-	224,78	149,61
18	Fabricación de prendas de vestir; adobo y tejido de pieles	58,96	16,40	27,16	22,38	75,64	11,73	-	-	80,08	26,64
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.	69,62	7,00	89,32	-	101,42	21,75	-	-	53,74	31,85
21	Fabricación de papel y de productos de papel	19,21	-	35,29	13,52	58,15	43,95	16,17	11,84	32,88	24,11
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	16,70	-	66,94	35,67	30,24	22,79	-	-	117,00	53,93
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	2,76	-	11,71	-	10,96	8,96	2,76	-	2,00	-
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	145,87	12,02	124,83	17,58	96,64	26,30	85,81	58,90	100,50	66,61
25	Fabricación de productos de caucho y plástico	64,14	-	59,82	-	155,33	75,52	-	-	88,25	25,37
26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	91,58	26,87	76,68	33,60	56,46	33,17	14,25	-	57,63	32,78
27	Fabricación de metales comunes	17,37	-	6,35	-	-	-	14,44	-	12,55	-
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	106,97	33,78	70,67	14,87	138,06	30,29	22,43	16,28	85,25	55,38
29	Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.	74,32	61,57	36,69	13,85	70,07	43,29	24,15	5,00	23,76	5,00
31-32	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos N.C.P. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	20,17	15,84	15,83	12,58	18,39	17,31	-	-	12,81	-
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	4,00	1,00	3,00	-	3,00	-	-	-	-	1,00
34-35	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques-fabricación de otros tipos de equipo de transporte.	64,22	-	-	-	97,04	74,13	-	-	59,70	-
36	Fabricación de muebles; industrias manufactureras N.C.P.	120,86	48,71	32,30	9,63	82,31	43,34	13,98	9,93	46,34	15,67
<b>TOTAL PAÍS</b>		<b>1803,74</b>	<b>580,21</b>	<b>1055,59</b>	<b>370,49</b>	<b>1306,83</b>	<b>578,01</b>	<b>289,56</b>	<b>126,55</b>	<b>1227,29</b>	<b>652,25</b>
<b>DI STRIBUCIÓN NACIONAL</b>											
REGIÓN METROPOLITANA		1122,04	442,76	628,50	247,41	1003,97	428,48	173,95	103,66	866,67	355,62
RESTO DEL PAÍS		681,70	137,45	427,09	123,08	302,86	149,53	115,61	22,89	360,62	296,63
<b>TOTAL PAÍS</b>		<b>1803,74</b>	<b>580,21</b>	<b>1055,59</b>	<b>370,49</b>	<b>1306,83</b>	<b>578,01</b>	<b>289,56</b>	<b>126,55</b>	<b>1227,29</b>	<b>652,25</b>

NOTA: Las CIU 16,23 y 33 corresponden a casos especiales, dado que el universo tiene un reducido número de establecimientos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas



## VI.6 - 04

**PREFERENCIAS SOBRE LA RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBI  
POR TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO, SEGÚN TIPO DE CANAL DE  
INFORMACIÓN.  
(Número)**

## TAMAÑO DE ESTABLECIMIENTO

	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS
	NUMERO	NUMERO	NUMERO
Boletines o catálogos	259,93	857,22	1693,59
Internet	262,53	606,16	859,75
Revistas especializadas	291,03	755,75	1484,43
Diarios (prensa escrita)	59,14	208,83	362,81
Centros locales de entrega de información ambiental	113,30	185,06	605,17
Seminarios	263,28	441,15	656,37
Televisión	40,30	144,71	302,19
Otra	11,05	23,96	-

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

**VI.6 - 05 ESTABLECIMIENTOS QUE HAN RECIBIDO ASISTENCIA TÉCNICA POR ÁREA DE ASISTENCIA,  
SEGÚN CATEGORÍA CIIU  
(Número)**

**Cuadro 7, continuación**

CIIU	GLOSA	ÁREAS DE ASISTENCIA TÉCNICA												Otra asistencia técnica	No ha recibido asistencia técnica
		Capacitación Ambiental	Normativa ambiental	Prevención de la contaminación o Producción Limpia	Gestión Ambiental	Auditorías Ambientales	Tratamiento de aguas	Tratamiento de gases	Uso de combustibles y combustión	Análisis de riesgos ambiental	Manejo de residuos peligrosos	Ahorro de energía			
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	196,21	450,36	361,74	140,88	91,72	481,58	184,65	175,36	95,40	143,56	231,66	-	699,81	
16	Elaboración de productos de tabaco	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	1,25	
17-19	Fabricación de productos textiles - curtido y adobo de cueros, fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería, y calzado	74,03	65,97	55,59	16,79	-	98,58	94,42	56,86	13,05	43,53	31,24	-	227,57	
18	Fabricación de prendas de vestir: adobo y tejido de pieles	-	21,64	20,53	-	-	17,02	5,97	16,55	-	-	7,41	-	127,58	
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.	37,56	58,46	123,46	28,73	-	32,28	18,16	11,60	24,46	41,94	41,53	-	91,61	
21	Fabricación de papel y de productos de papel	26,45	39,17	30,54	35,91	24,86	35,80	23,42	18,18	45,17	19,74	21,36	-	-	
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	-	60,44	-	-	-	17,79	-	-	40,21	-	12,38	###	87,72	
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	2,00	11,71	1,00	2,00	1,76	2,76	2,00	10,96	2,00	10,96	9,96	-	-	
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	84,38	95,18	120,54	57,86	55,48	101,59	16,10	24,61	63,90	78,15	22,59	-	33,40	
25	Fabricación de productos de caucho y plástico	14,81	67,99	11,15	15,59	47,43	66,75	23,27	28,90	6,72	19,48	42,14	-	79,80	
26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	35,76	63,69	47,51	34,74	50,18	40,34	32,02	23,85	-	30,39	38,76	-	-	
27	Fabricación de metales comunes	24,39	16,20	-	17,20	23,82	10,17	11,17	-	13,63	16,20	-	-	-	
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	80,59	222,21	192,88	52,57	48,84	60,99	21,73	20,53	156,11	60,39	41,37	5,42	86,51	
29	Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.	34,37	16,30	31,94	23,69	25,23	16,24	8,00	11,19	29,38	24,51	56,33	-	64,86	
31-32	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos N.C.P. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	5,41	72,71	-	7,58	5,41	19,94	-	-	-	5,41	-	###	-	
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	3,00	3,00	2,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	-	-	5,41	
34-35	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques-fabricación de otros tipos de equipo de transporte.	76,67	26,74	21,84	11,00	11,46	10,26	-	6,22	-	-	-	-	-	
36	Fabricación de muebles: industrias manufactureras N.C.P.	41,34	43,77	32,68	22,88	29,02	19,90	13,34	9,25	40,90	6,51	-	-	167,74	
<b>TOTAL PAÍS</b>		<b>746,23</b>	<b>1337,79</b>	<b>1090,17</b>	<b>478,16</b>	<b>443,29</b>	<b>1035,24</b>	<b>470,02</b>	<b>425,00</b>	<b>615,60</b>	<b>510,34</b>	<b>580,97</b>	<b>###</b>	<b>1790,27</b>	
<b>DISTRIBUCIÓN NACIONAL</b>															
REGIÓN METROPOLITANA		405,84	824,55	520,61	241,11	273,97	501,74	259,27	235,43	392,22	211,18	293,13	###	790,90	
RESTO DEL PAÍS		340,39	513,24	569,56	237,05	169,32	533,50	210,75	189,57	223,38	299,16	287,84	###	999,37	
<b>TOTAL PAÍS</b>		<b>746,23</b>	<b>1337,79</b>	<b>1090,17</b>	<b>478,16</b>	<b>443,29</b>	<b>1035,24</b>	<b>470,02</b>	<b>425,00</b>	<b>615,60</b>	<b>510,34</b>	<b>580,97</b>	<b>###</b>	<b>1790,27</b>	

NOTA: Las CIIU 16,23 y 33 corresponden a casos especiales, dado que el universo tiene un reducido número de establecimientos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

**VI.6 - 06 ESTABLECIMIENTOS QUE HAN RECIBIDO ASISTENCIA TÉCNICA  
POR TAMAÑO DE ESTABLECIMIENTO, SEGÚN ÁREA DE ASISTENCIA.  
(Número)**

ÁREAS DE ASISTENCIA TÉCNICA	TAMAÑO DE ESTABLECIMIENTO		
	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS
Capacitación ambiental	167,66	326,15	252,41
Normativa ambiental	266,90	547,51	523,39
Prevención de la contaminación o producción limpia	152,99	418,09	519,08
Gestión ambiental	149,58	205,61	123,00
Auditorías Ambientales	104,09	186,96	152,23
Tratamiento de aguas	242,19	540,68	252,37
Tratamiento de gases	131,31	273,77	64,97
Uso de combustible y combustión	120,13	255,61	49,25
Análisis de riesgo ambiental	83,71	227,85	304,23
Manejo de residuos peligrosos	110,08	310,27	89,99
Ahorro de energía	137,31	272,25	171,40
Otra	19,20	16,25	-
No ha recibido asistencia técnica	34,84	313,67	1441,76

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

**VI.6 - 07 PORCENTAJE DE ESTABLECIMIENTOS QUE IMPLEMENTARON ALGÚN TIPO DE TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE FIN DE TUBO O DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN, DESDE 1995, SEGÚN CATEGORÍA CIU.**

CIU	GLOSA	TIPO	
		% Fin de tubo	% Prevención de la contaminación
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	3,32	14,29
16	Elaboración de productos de tabaco	0,05	0,05
17-19	Fabricación de productos textiles - curtido y adobo de cueros, fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería, y calzado	1,45	3,36
18	Fabricación de prendas de vestir; adobo y tejido de pieles	0,39	2,62
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.	0,32	3,37
21	Fabricación de papel y de productos de papel	0,31	1,56
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	0,42	3,23
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	-	0,07
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	0,82	3,88
25	Fabricación de productos de caucho y plástico	1,81	2,85
26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0,63	1,95
27	Fabricación de metales comunes	0,09	0,48
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0,59	4,56
29	Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.	0,66	3,49
31-32	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos N.C.P. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	0,08	1,05
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	0,02	0,10
34-35	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques-fabricación de otros tipos de equipo de transporte.	0,26	2,55
36	Fabricación de muebles; industrias manufactureras N.C.P.	1,03	2,20
	<b>TOTAL PAÍS</b>	<b>12,36</b>	<b>55,01</b>
	DISTRIBUCIÓN NACIONAL		
	REGIÓN METROPOLITANA	8,09	37,31
	RESTO DEL PAÍS	4,27	17,70
	<b>TOTAL PAÍS</b>	<b>12,36</b>	<b>55,01</b>

NOTA: Las CIU 16,23 y 33 corresponden a casos especiales, dado que el universo tiene un reducido número de establecimientos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

## VI.6 - 08

**MODA Y PORCENTAJE DE LOS PRINCIPALES TIPOS  
DE FINANCIAMIENTO PARA MEJORAS AMBIENTALES,  
POR TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO.  
(Períodos 1995-99 y estimado 2000-05)**

MECANISMOS	AÑOS	TAMAÑO DEL ESTABLECIMIENTO					
		GRANDE		MEDIANO		PEQUEÑO	
		MODA	%	MODA	%	MODA	%
Préstamos a tasas comerciales	1995-99	6	0,12	2	1,63	2	1,07
	2000-05	3	0,08	5	0,33	3	1,41
Préstamos a tasas preferenciales	1995-99	3	0,11	2	0,22	2	0,51
	2000-05	5	0,23	5	0,21	-	-
Subsidios directos	1995-99	4	0,01	3	0,10	2	0,41
	2000-05	5	0,04	5	0,12	-	-
Donativos	1995-99	2	0,05	2	0,14	3	0,36
	2000-05	3	0,03	4	0,02	2	0,36
Autofinanciamiento	1995-99	4	1,19	2	6,86	2	14,76
	2000-05	4	0,50	2	2,78	2	5,62
Crédito de proveedores	1995-99	3	0,14	3	0,38	2	0,38
	2000-05	9	0,04	8	0,05	3	0,14
Del grupo económico al que pertenece la compañía	1995-99	3	0,21	2	0,14	2	0,16
	2000-05	4	0,21	4	0,12	9	0,05
Instrumentos de fomento de CORFO	1995-99	3	11,28	3	0,13	3	0,41
	2000-05	5	0,14	5	1,57	3	0,41
Financiamiento o ayuda Extranjera	1995-99	3	0,03	8	0,05	-	-
	2000-05	7	0,02	-	-	-	-

NOTA: VALORES DE REFERENCIA

- 1 Nada
- 2 Menos de \$10.00 dólares
- 3 Entre \$10.00 y \$49.999 dólares
- 4 Entre \$ 50.000 y 99.999 dólares
- 5 Entre \$ 100.000 y \$249.999 dólares
- 6 Entre \$250.000 y \$499.999 dólares
- 7 Entre \$500.000 y \$999.999 dólares
- 8 Entre \$1.000.000 y \$10.000.000 dólares
- 9 Más de \$10.000.000 dólares

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

VI.6 - 09

**GRADO MEDIO DEL NIVEL DE IMPORTANCIA DE LOS FACTORES QUE DIFICULTAN LAS MEJORAS EN CAPACITACION AMBIENTAL, POR TAMAÑO DE LOS ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN TIPO DE FACTORES.  
(Grados 1 a 7 a/)**

FACTORES QUE DIFICULTAN LAS MEJORAS EN CAPACITACIÓN AMBIENTAL	TAMAÑO DE ESTABLECIMIENTO		
	GRANDE	MEDIANO	PEQUEÑO
Falta de programa de estudios	3,63	3,37	3,01
Falta de instructores	3,21	3,14	3,09
Falta de conocimiento a la capacitación en la empresa	2,55	2,83	2,75
Falta de interés de los trabajadores	2,96	3,16	3,13
Falta de cultura ambiental de los trabajadores	3,76	3,78	3,31
Falta de interés o de cultura ambiental de la dirección de la empresa	2,78	2,61	2,70
Nivel de educacional de los trabajadores	3,00	3,23	2,94
Nivel de rotación del personal	2,51	2,51	1,64
Costo de los programas	3,44	3,72	3,05
Falta de tiempo	3,45	3,48	3,01

a/ El grado de influencia esta referido a los valores de 1 a 7 siendo este último el más importante.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

## Sistema Nacional de Información Ambiental – SINIA Descripción de su Sitio Web y los servicios que entrega

El Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) es uno de los mandatos legales explícitos en la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, que en su título final expresa: *De la Comisión Nacional del Medio Ambiente, Párrafo 1º, Naturaleza y Funciones; Artículo 70. "Corresponderán a la Comisión, en particular, las siguientes funciones". Letra d: "Mantener un sistema nacional de información ambiental, desglosada regionalmente, de carácter público"* (D. O. 09/03/1994)

Además, una línea prioritaria de la Agenda Ambiental País 2004-2006 corresponde a *"Coordinar, perfeccionar y fortalecer sistemas de información, indicadores ambientales y la capacidad de análisis y comunicación en materia ambiental"*, lo que se concreta mediante el desarrollo de herramientas que faciliten el intercambio y análisis de información ambiental generada por las distintas instituciones públicas y privadas con competencia ambiental.

El principal logro obtenido durante el año 2002 y 2003 fue la generación de nuevos módulos con servicios de información ambiental de gran interés público soportados en la plataforma web que CONAMA tiene disponibles en su sitio web <http://www.sinia.cl/>.



El Concepto SINIA ha sido concebido como **un sistema integrador de información ambiental y un facilitador del acceso a la diversa información ambiental de Chile.**

Su objeto es fortalecer el acceso ciudadano a la información, y apoyar la toma de decisiones que involucren materias ambientales, a nivel nacional y regional.

Al disponer información y metainformación, según protocolos y estándares internacionales, el estado, centros de estudios, privados, ONGs y ciudadanía en general, pueden acceder en forma integrada, a toda información ambiental registrada por el sistema.

Pretende facilitar y coordinar el intercambio de información ambiental que sea generada por diversas fuentes en múltiples escalas, disponibles a través de medios y formatos diversos, tanto a escala regional como nacional.

### **Servicios SINIA**

#### **Plataforma de acceso gratuito a servicios de información ambiental.**

SINIA es una herramienta que facilita la integración, intercambio y difusión de información ambiental generada y/o procesada en nuestro país, en forma rápida y expedita, a través de módulos interactivos de consulta dinámica.

Los principales servicios de información se han agrupado en tres módulos principales, los cuales tienen submódulos con acceso a la información de detalle:

- Geoinformación en cartas, mapas y aerofotografías
- Indicadores de Sustentabilidad Ambiental a escala nacional y regional
- Repositorio de recursos
  - Documentos, y enlaces ambientales
  - Mega-Motor de Búsqueda WEB Ambiental
  - Banco de Noticias Ambientales Nacionales

Estos módulos son alimentados dinámicamente con información generada por los diversos actores que participan de la gestión ambiental nacional (Gobierno, ONGs, Universidades, etc.) proveyendo para ello de espacios colaborativos y de gestión de información. Es destacable la disposición de módulos y funcionalidades especialmente desarrolladas para la provisión de información y la retroalimentación del usuario al equipo SINIA para el continuo mejoramiento, los espacios de interacción pueden resumirse en:

- Suscripciones a SiNIA: espacio abierto a toda la ciudadanía para la interacción con los servicios colaborativos del sistema.
- Sugerencias a SiNIA: Espacio de gran importancia para las mejoras continuas al sistema, se reciben las sugerencias de los usuarios las que son respondidas y sistematizadas para la definición de las mejoras al sistema. Adicionalmente se reciben sugerencias de información relevante a ser registrada en el sistema.
- Evaluación de la información contenida en el sistema: En este espacio se registra la evaluación que los usuarios hacen de la información contenida en el sistema, lo cual permite a nuevos usuarios contar esta evaluación y priorizar el análisis de dicha información
- Foros temáticos: los cuales tienen por objetivo la generación de discusiones orientadas a temas específicos.

### **La Información Ambiental en Chile**

#### **Un sistema conformado por todos los sectores de la sociedad tanto en la oferta como en la demanda de información ambiental.**

Se identifican como generadores, manipuladores, usuarios y certificadores de información ambiental al sector público, privado, centros de estudios, ONG y ciudadanía en general.

El sector público ha logrado avances relevantes relativos a información ambiental, tanto en su generación como en la utilización de nuevas Tecnologías de Información (TI). Lo anterior se ve reflejado en la implementación de sistemas de monitoreo on-line de variables ambientales, y en la concreción de alianzas estratégicas tendientes a la generación, sistematización y ordenamiento de estadísticas ambientales (ej. INE–CONAMA).

En el sector privado, los principales generadores de información son los sectores productivos que basan sus procesos en la utilización de recursos naturales, los que fijando su atención en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente han ido desarrollando, en forma creciente, información orientada a la toma de decisiones.



Igualmente significativa ha sido la contribución de los Centros de Estudios Superiores, Universidades y Organismos No Gubernamentales (ONG`s), que aportan de forma sustantiva, a través de estudios e investigaciones, información ambiental de relevancia nacional.

Todas las instancias anteriores de generación de información, requieren de una coordinación y articulación fácil y expedita para identificar prioridades ambientales y la protección y reparación del territorio. Esta coordinación, integración y accesibilidad se ha venido afianzando a través del SINIA, lo cual representa un gran desafío en la gestión de información ambiental para los próximos años.

### **Estrategia de trabajo SINIA 2004**

#### **El año 2004 el Sistema Nacional de Información Ambiental pretende consolidar una institucionalidad que permita un intercambio fluido de información**

La Primera Fase de Desarrollo del SINIA se centró en el levantamiento de información con carácter ambiental ordenada a nivel regional administrativa y por componentes o categorías ambientales, en múltiples formatos. La concepción sobre tres ejes integradores será la base de la consolidación del sistema y el foco de trabajo. Ella está agrupada de la siguiente manera:

Generación de los procedimientos de actualización de información georreferenciada. Ello considera el trabajo sobre las coberturas provistas por los diferentes servicios públicos y bajo los estándares de CONAMA. Esta estandarización se encuentra orientada por el trabajo desarrollado con carácter nacional por el sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), en el cual CONAMA participa y mantendrá su participación en las fases siguientes.

Estandarización de los recursos documentales disponibles. Esto contempla la estandarización de los procedimientos de clasificación y disposición de la información con carácter documental, lo cual incluye los documentos, estudios, publicaciones, expedientes, vínculos a otros sistemas, entre otra información. Todo ello se mantendrá será administrado por CONAMA inclinando el eje de la gestión a que las fuentes originales provean de información a la Base de datos y cada nuevo elemento sea clasificado según los estándares de CONAMA.

Finalmente, el área de gestión estadística e indicadores ambientales será rediseñado con vistas a generar una plataforma que sea alimentada continuamente por los múltiples antecedentes que se generan a nivel nacional. Tanto producto de estudios específicos como por generación continua de datos, tal como el Monitoreo de variables ambientales.

### **Desafíos futuros para SiNIA**

Uno de los principales desafíos futuros de SINIA es consolidarse como un referente nacional en materia de información ambiental. Ello se logrará a través de la consolidación de los ejes integradores y gracias a una activa y actualizada presentación de información.

En términos de los ejes integradores, y como ha sido planteado en la sección anterior, uno de los puntos claves de trabajo corresponde a la estandarización de los protocolos de integración. Además, en cada área se estrecharán los vínculos con las instituciones referentes a nivel nacional de forma de aprovechar su experiencia.

Esta concepción hace necesario un intenso trabajo en equipo, ello tanto desde la perspectiva interna de CONAMA, como desde la participación de los diferentes Servicios Públicos con competencias ambientales y organismos privados, ya que una gestión ambiental nacional requiere del esfuerzo mancomunado de todos los actores participantes, siendo este elemento el elemento gravitante a la hora de lograr el objetivo propuesto.

# A N E X O S



## DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS

DIRECCIÓN	TELÉFONOS	FAX	CASILLA	NOMBRE DIRECTOR NOMBRE JEFE PROVINCIAL	CORREO ELECTRONICO
I REGIÓN Serrano N° 389 Ofic. 601 - 602 Edificio Conferencia IQUIQUE	57 - 423119 57 - 415683	57 - 423119 57 - 415683		HÉCTOR DONOSO CORTEZ DIRECTOR REGIONAL  DIRECTO 57 - 426874	<a href="mailto:hector.donosos@inec.cl">hector.donosos@inec.cl</a>
OF. PROVINCIAL ARICA Prat N° 305 Ed. Servicios Públicos, Piso 2 ARICA	58 - 232471 58 - 250738 58 - 233233	58 - 232471		MARCELO ARANCIBIA AGUIRRE JEFE PROVINCIAL	
II REGIÓN Baquedano N° 637 ANTOFAGASTA	55 - 269112 55 - 283459 55 - 221576	55 - 222744	1143	GINO PERONCINI GERALDO DIRECTOR REGIONAL	<a href="mailto:gino.peroncini@inec.cl">gino.peroncini@inec.cl</a>
III REGIÓN Chacabuco N° 546, Piso 1 Ofic. 13, Ofic. de partes 14 Edificio Copayapu COPIAPO	52 - 212565 52 - 230856	52 - 212565 52 - 230856	405	SERGIO BARRAZA VELIZ DIRECTOR REGIONAL  DIRECTO 51 - 218912	<a href="mailto:sergio.barraza@inec.cl">sergio.barraza@inec.cl</a>
OF. PROVINCIAL HUASCO Prat N° 535 Depto. 41 Piso 4 Edificio Domeycó VALLENAR	51 - 614396	51 - 614396		MANUEL VELIZ CASTAÑEDA JEFE PROVINCIAL	<a href="mailto:manuel.veliz@inec.cl">manuel.veliz@inec.cl</a>
IV REGIÓN Matta N° 461 Ofic. 104 Ed. Servicios Públicos LA SERENA	51 - 224506 51 - 215841 51 - 210130	51 - 224506 51 - 215841	23	RAÚL VERGARA CONTRERAS DIRECTOR REGIONAL	<a href="mailto:raul.vergara@inec.cl">raul.vergara@inec.cl</a>
V REGIÓN Malgarejo N° 669 Piso 5 Edificio Esmeralda Intendencia VALPARAÍSO	32 - 212676 32 - 224010 32 - 254441	32 - 594811 32 - 233860	3300 c. 3	GONZALO BUSTILLOS PORTALES DIRECTOR REGIONAL	<a href="mailto:gonzalo.bustillo@inec.cl">gonzalo.bustillo@inec.cl</a>
OF. PROVINCIAL LOS ANDES Esmeralda N° 387 Edificio Gobernación LOS ANDES	34 - 405060			CORINA BUSTOS LEÓN JEFA PROVINCIAL	
OF. PROVINCIAL QUILLOTA Merced N° 145 QUILLOTA	33 - 317657			HEVIGUETTE HENRÍQUEZ JEFA PROVINCIAL	
OF. PROVINCIAL SAN ANTONIO Av. Barros Luco S/N, Gobernación SAN ANTONIO	35 - 219579			PEDRO ARAYA ABARCA JEFE PROVINCIAL	
VI REGIÓN Gamero N° 072 RANCAGUA	72 - 222220	72 - 228319	325	SARA ROJAS ARANCIBIA DIRECTORA REGIONAL	<a href="mailto:sara.rojas@inec.cl">sara.rojas@inec.cl</a>
OF. PROVINCIAL SAN FERNANDO Argomedo N° 490 SAN FERNANDO	72 - 717624	72 - 717624	387	JUAN ALLENDES TOLOSA JEFE PROVINCIAL	<a href="mailto:juan.allendes@inec.cl">juan.allendes@inec.cl</a>
VII REGIÓN 3 Norte N° 1057 entre 3 y 4 Oriente TALCA	71 - 231013 71 - 218442 71 - 238227	71 - 231013	294	RICARDO MARTÍNEZ VÁSQUEZ DIRECTOR REGIONAL  DIRECTO 71 - 231838	<a href="mailto:ricardo.martinez@inec.cl">ricardo.martinez@inec.cl</a>

OF. PROVINCIAL CURICO Edificio Público N° 2, Piso 1 Carmen N° 560 Esquina Merced CURICO	75 - 324447	75 - 324447	906	JUAN PABLO MARTÍNEZ JEFE PROVINCIAL	<a href="mailto:juanpablo.martinez@ine.cl">juanpablo.martinez@ine.cl</a>
OF. PROVINCIAL LINARES Edificio gobernación Sector Sur Piso 3 LINARES	73 - 220004	73 - 220004		CARMEN CASTILLO JEFA PROVINCIAL	
VIII REG. Caupolicán N° 518 Of. 403, Piso 4 CONCEPCIÓN	41 - 229705 41 - 228287 41 - 224843 41 - 234746 41 - 225182	41 - 225182	2547	SERGIO CORTEZ VILLANUEVA DIRECTOR REGIONAL  FAX 41 - 241265	<a href="mailto:sergio.cortez@ine.cl">sergio.cortez@ine.cl</a>
OF. PROVINCIAL ÑUBLE Edificio Gobernación Piso 3 CHILLÁN	42 - 221037 42 - 220360 42 - 221037	42 - 221037	798	MIRTA RODRÍGUEZ ACUÑA JEFA PROVINCIAL	<a href="mailto:mirta.rodriguez@ine.cl">mirta.rodriguez@ine.cl</a>
OF. PROVINCIAL BIO - BIO Edificio Público Piso 3 Caupolicán S/N LOS ÁNGELES	43 - 321404 43 - 318894	43 - 321404	806	MÓNICA MONTES PÉREZ JEFA PROVINCIAL	
IX REGIÓN Aldunate N° 620 Of. 704 Edificio Inversur TEMUCO	45 - 270476 45 - 239112 45 - 230350	45 - 210447	849	DANIELA KUNCAR ONETO DIRECTORA REGIONAL	<a href="mailto:daniela.kuncar@ine.cl">daniela.kuncar@ine.cl</a>
X REGIÓN San Martín N° 80 Piso 3 Edificio Gobernación PUERTO MONTT	65 - 253063 65 - 259886	65 - 259886	493	FRANCISCO CERDA MEZA DIRECTOR REGIONAL	<a href="mailto:francisco.cerda@ine.cl">francisco.cerda@ine.cl</a>
OF. PROVINCIAL VALDIVIA Av. Picarte N° 327 Of. 32 VALDIVIA	63 - 213457		496	CECILIA SAAVEDRA OTAROLA JEFA PROVINCIAL	
OF. PROVINCIAL OSORNO O' Higgins N° 645 Piso 3 OSORNO	64 - 242850	64 - 242850	144	MARLENE VARGAS JEFA PROVINCIAL	
OF. PROVINCIAL CHILOÉ Edificio Gobernación Prov. Piso 2 CASTRO	65 - 635776		47	MARIBEL ASENJO JEFA PROVINCIAL	
XI REGIÓN Eusebio Lillo N° 454 COYHAIQUE	67 - 214571 67 - 214572 67 - 214573 67 - 214574 67 - 214575 67 - 214576	67 - 231914	239	MARIO MORENO OPAZO DIRECTOR REGIONAL  DIRECTO 67 - 214570 DIRECTO 67 - 211144	<a href="mailto:mario.moreno@ine.cl">mario.moreno@ine.cl</a>
XII REGION Croacia N° 722 Piso 9 Edificio Servicios Públicos PUNTA ARENAS	61 - 204704 61 - 204705	61 - 204713	86	JOSÉ PARADA AGUILAR DIRECTOR REGIONAL	<a href="mailto:jose.parada@ine.cl">jose.parada@ine.cl</a>