



Medio Ambiente

I N F O R M E A N U A L

2009

MEDIO AMBIENTE, INFORME ANUAL 2009

Periodo de Información: 2005 – 2009

Publicación Anual

Fecha de Publicación: 22 de marzo de 2011

Año de inicio:1987

Instituto Nacional de Estadísticas

Subdirección de Operaciones

Departamento de Estadísticas Agropecuarias y Medioambientales

Unidad Estadísticas Medioambientales

Departamento de Imagen Corporativa

Profesional responsable

Dharmo Rojas Díaz

Paseo Bulnes 418

Fono: (56-2) 796 2474

Fax: (56-2) 796 2476

Casilla de Correo: 498 - Correo 3

Sitio Web: www.ine.cl

E-Mail: ine@ine.cl

Santiago de Chile

ISSN: 0716-9078

ISBN: 978-956-323-095-6

ÍNDICE

PRESENTACIÓN		7
1	CONTEXTO ESENCIAL DEL MEDIO AMBIENTE EN CHILE	9
1.1	LA DIMENSIÓN GEOGRÁFICO – FÍSICA	11
	Situación, superficie y extensión	11
	Morfología	11
	Clima	18
	Hidrografía	27
	Geología	30
	Suelos	32
1.2	LA DIMENSIÓN BIOGEOGRÁFICA	36
	Flora	36
	Fauna	36
2.	ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE NATURAL	41
2.1	CLIMA	43
	Meteorología. Precipitación y temperaturas	44
	Climogramas principales estaciones meteorológicas	57
	Eventos hidrometeorológicos “El Niño” – “La Niña”	63
2.2	AGUAS SUPERFICIALES	65
	Principales ríos	65
	Principales lagos y lagunas	69
	Embalses	70
2.3	TIERRAS Y SUELOS	72
	Superficies según usos de la tierra	72
	Bosque nativo y plantación forestal	73
	Áreas bajo riego	75
3.	PRESIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	77
3.1	FUERZAS IMPULSORAS	79
	Población	79
	Características y evolución de la población	79
	Conurbaciones y Centros Urbanos	84
	Transporte	85
	Características principales y pasajeros transportados en el Metro	85
	Parque automotriz en circulación	86
	Longitud red caminera	86

3.2	RECURSOS NATURALES	88
	Agricultura	88
	Tierras arables y cultivos permanentes	88
	Superficie sembrada con especies transgénicas	89
	Personas ocupadas en Agricultura, caza y pesca	91
	Pesca	91
	Desembarque de pescados, mariscos y algas	92
	Cosecha de pescados, mariscos y algas en centros de acuicultura	93
	Desembarque total, artesanal e industrial de pescados, mariscos y algas	93
	Bosques	95
	Producción de madera y productos industriales forestales	95
	Minería	97
	Definiciones y conceptos fundamentales	97
	Resumen de producción minera metálica y no metálica	98
	Energía	100
	Definiciones y conceptos fundamentales	100
	Producción, comercio y consumo de energía primaria y secundaria	101
3.3	ECOSISTEMAS	111
	Aire	111
	Sustancias agotadoras de la capa de ozono	111
	Registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC)	112
	Definiciones y conceptos fundamentales del RETC	112
	Emisiones provenientes de fuentes fijas	114
	Emisiones provenientes de fuentes fijas y móviles	115
	Mediciones radiológicas ambientales en Chile	117
	Definiciones y conceptos fundamentales	117
	Contaminación atmosférica	126
	Agua	140
	Agua potable	140
	Producción y Consumo de agua potable	141
	Coberturas de agua potable y alcantarillado	141
	Aguas servidas	142
	Coberturas de tratamiento de aguas servidas	143
	Aguas potable zonas Aguas Andinas	144
	Población servida con agua potable y alcantarillado	145
	Descargas de aguas servidas	146
	Tierras y suelos	147
	Principales problemas de los suelos	147
	Definiciones y conceptos fundamentales	147
	Plaguicidas agrícolas	149
	Incendios Forestales	153
	Biodiversidad	158
	Flora	158
	Fauna	159
4.	RESIDUOS, SUSTANCIAS PELIGROSAS Y DERRAMES DE CONTAMINANTES	161
	Residuos sólidos	163
	Residuos industriales líquidos	163
	Desechos radiactivos	164
	Sustancias peligrosas	167

	Definiciones y conceptos fundamentales	167
	Derrame de contaminantes	172
5.	RIESGOS NATURALES	175
	Definiciones y conceptos fundamentales	177
	Sismos	181
	Actividad Volcánica	182
	Terremotos	183
	Maremotos	184
	Temporales	186
6.	GESTIÓN AMBIENTAL (Respuesta socio-económica a las condiciones ambientales)	195
	Áreas Silvestres Protegidas	197
	Definiciones y conceptos fundamentales	197
	Tratamiento de aguas servidas	206
	Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana	210
	Gasto Ambiental	215
	Proyectos sometidos al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA)	216
	Resumen de algunos indicadores ambientales	217
	ANEXOS	227
	Organismos participantes	229
	Siglas, símbolos, abreviaturas	231
	Glosario	233
	Ficha Técnica	235
	Direcciones regionales y provinciales del INE	236

PRESENTACIÓN

Con esta nueva publicación del Informe Anual de Medio Ambiente 2009, el Instituto Nacional de Estadísticas cumple su compromiso de actualizar la información estadística de acuerdo a estándares internacionales, con especial atención en las necesidades de los usuarios.

En el primer capítulo del libro se describen temas esenciales relacionados con clima, hidrografía, suelos y geología de Chile, los que se complementan con la riqueza y variedad de nuestra flora y fauna para, seguidamente, recorrer contenidos destacados sobre ecosistemas, residuos, riesgos naturales y gestión ambiental, con desglose regional cuando es posible. Esta información se complementa con mapas, gráficos, definiciones y conceptos fundamentales, lo que constituye una ayuda esencial para el usuario.

Para cumplir con los requerimientos OCDE sobre emisiones, el INE ha colaborado activamente con el Registro y Transferencia de Contaminantes (RETC) del Ministerio del Medio Ambiente, cuyos datos actualizados consideran un espectro más amplio de las fuentes emisoras.

El Instituto Nacional de Estadísticas agradece, una vez más, a los organismos del Estado y particulares que aportan información para continuar esta serie anual, reconocida por su información estadística en temas ambientales.

Francisco Javier Labbé Opazo

Director Nacional (TP)

Instituto Nacional de Estadísticas



Capítulo I

CONTEXTO ESENCIAL
DEL MEDIO AMBIENTE
EN CHILE

1.1 LA DIMENSIÓN GEOGRÁFICO – FÍSICA

Situación, superficie y extensión

Chile es un país tricontinental que asienta su territorio en América, Antártica y Oceanía. Está situado en la parte occidental y meridional de Sudamérica, prolongándose en el Continente Antártico y alcanzando a la Isla de Pascua en la Polinesia.

También forman parte del territorio nacional 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.

Chile se extiende desde los 17° 30' de latitud sur en su límite septentrional, hasta 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.

La Isla de Pascua constituye la posesión territorial más occidental del país, 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 km², sin considerar su mar territorial, la Zona Económica Exclusiva y la pertinente plataforma continental.

Su longitud, desde la Línea de la Concordia hasta el Polo Antártico, es superior a 8.000 Km. El ancho máximo del territorio chileno, que alcanza a 445 km, se encuentra en el estrecho de Magallanes a los 52°21' de latitud sur. La parte más angosta, de 90 km, está en la Región de Coquimbo, en el sector comprendido entre punta Amolanas y paso Casa de Piedra, a los 31° 37' de latitud sur

Límites

Chile 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; y al oeste con el Océano Pacífico, incluida la Zona Económica Exclusiva, en una extensión de 200 millas marinas.

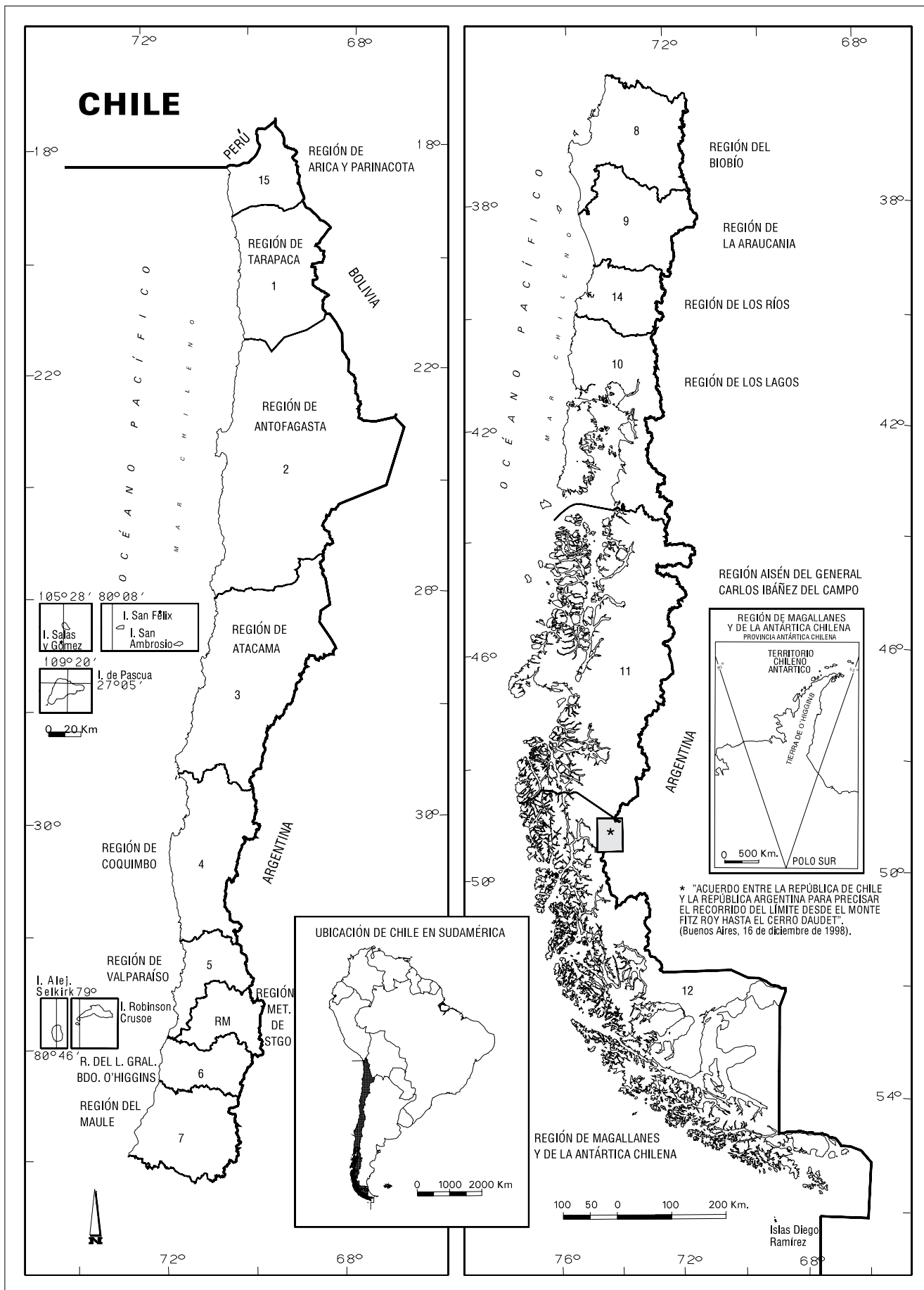
■ 1.1.1 MORFOLOGÍA ■

Las geoformas del territorio chileno, múltiples y variadas, derivan no sólo de la tectónica y estructura, sino también del modelado resultante de la peculiaridad 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.

La morfología característica del largo territorio de Chile en la parte sudamericana, se originó por el transporte de materiales provenientes de sectores topográficamente altos que se acumularon en cuencas y depresiones, y el posterior proceso de sedimentación. También la acción volcánica no ha sido menos importante y sus características de actividad y de relleno (cenizas, lavas y piroclastos en general) son manifiestas en el Chile americano, Isla de Pascua y la Antártica.

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 ésta. Los fuertes movimientos tectónicos actuaron sobre la superficie, produciendo plegamientos y fallas.



Este tectonismo consistió en un alzamiento diferencial de bloques que dio origen a una configuración morfológica característica.

Los tres rasgos fundamentales que determinan 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.

Este relieve accidentado y montañoso caracteriza gran parte del territorio continental, donde no más de 20% de su superficie es llana.

Cordillera de los Andes

La Cordillera de los Andes constituye la fachada oriental del territorio nacional. Su altura promedio, hasta la latitud de Santiago, es 5.000 msnm. Al sur de Santiago comienza a descender hasta el extremo austral del continente, para reaparecer en la Antártica con el nombre de Antartandes. En el norte y centro del país, las cumbres más sobresalientes son: Volcán Llullaillaco (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 a lo largo del territorio. 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. Aunque este volcanismo se encuentra muy disminuido en el Norte Chico, las considerables alturas andinas por encima de los 6.000 m, brindan un imponente paisaje con estribaciones montañosas desprendidas del macizo andino que se orientan en dirección oeste.

Aproximadamente a la latitud de Santiago, el modelado lo determinan dos aspectos principales: la presencia de restos de la antigua peniplanicie Terciaria, producto de un estado de evolución avanzado del relieve, y la existencia de profundos valles resultantes de una erosión extremadamente intensa posterior al solevantamiento, lo que imprime un aspecto alpino. Más al sur, las alturas máximas decrecen paulatinamente, coincidiendo 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), mostrando nítidamente la impronta de la erosión glacial. A la latitud de Puerto Montt, la morfología cordillerana está dada fundamentalmente por la efectiva acción erosiva del hielo, lo que produce un complejo paisaje con predominio de fiordos y canales, que son antiguos valles glaciares ocupados por el mar.

Cordillera de la Costa

La Cordillera de la Costa comienza al sur de Arica y se extiende hasta la Península de Taitao. A menudo es interrumpida por ríos que desembocan en el mar. Su máxima altura se localiza al sur de Antofagasta, en la Sierra Vicuña Mackenna (3.000 m) y prácticamente desaparece en el Norte Chico, para luego adoptar la forma de un cordón continuo hacia el sur, donde adquiere nombres regionales: Cordillera de Nahuelbuta, Cordillera de Piuché y Pirulil.

En general, no se toma demasiado en cuenta la importancia de la altura de esta cordillera porque se tiende a compararla con los Andes. No obstante, debemos 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).

Depresión Intermedia

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

GEOMORFOLOGÍA



Farefón costero y planicies litorales



Depresión intermedia



Cordillera de la Costa

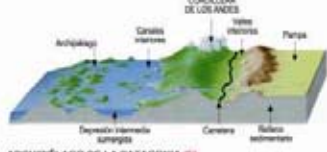
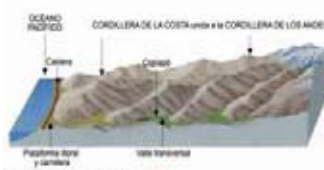
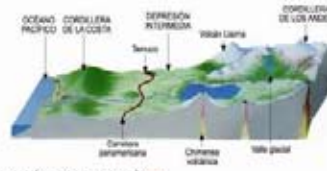
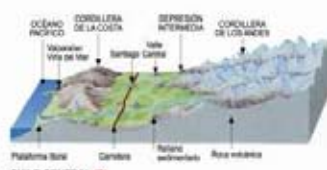
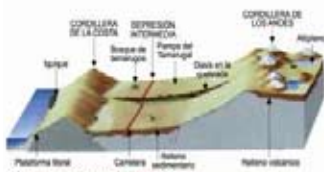


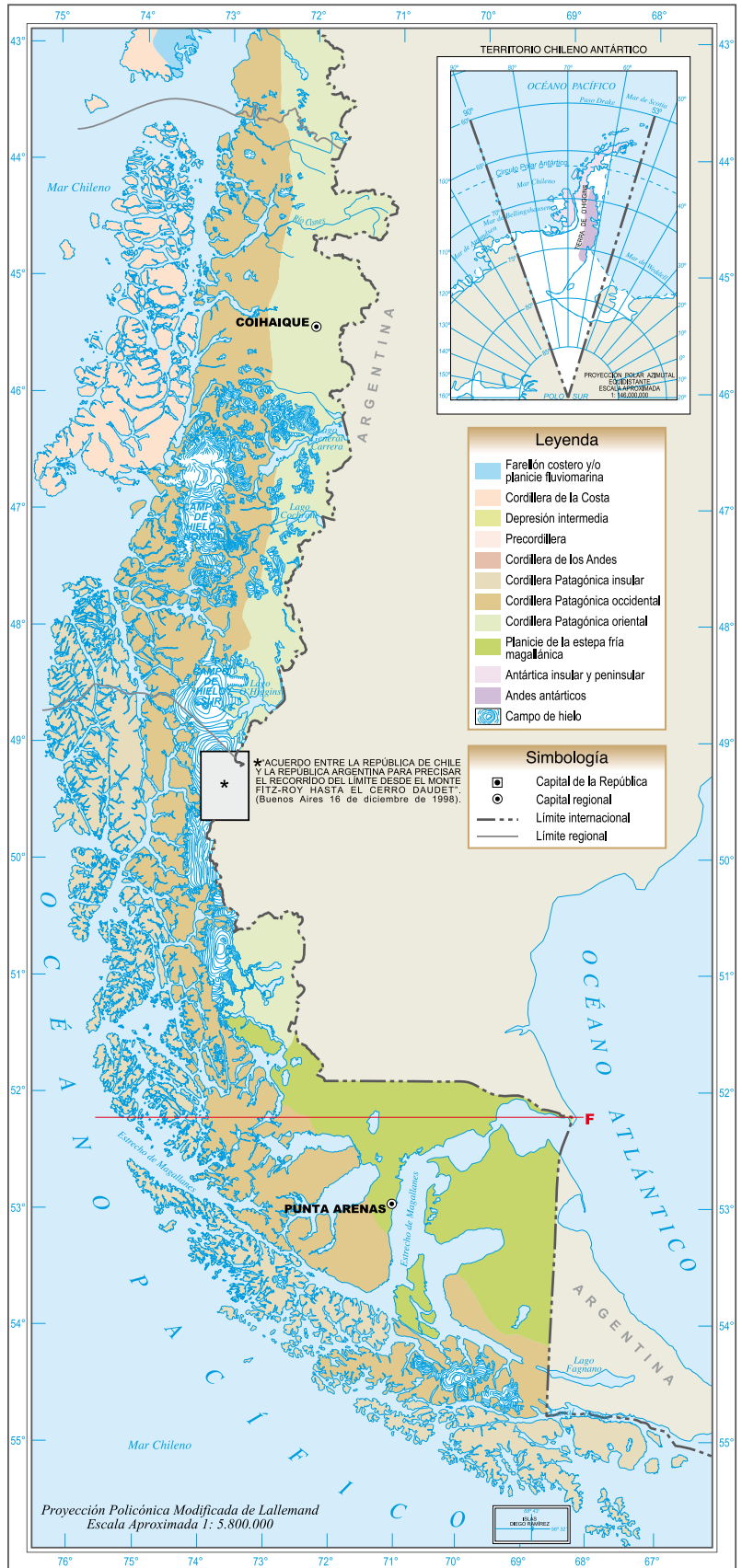
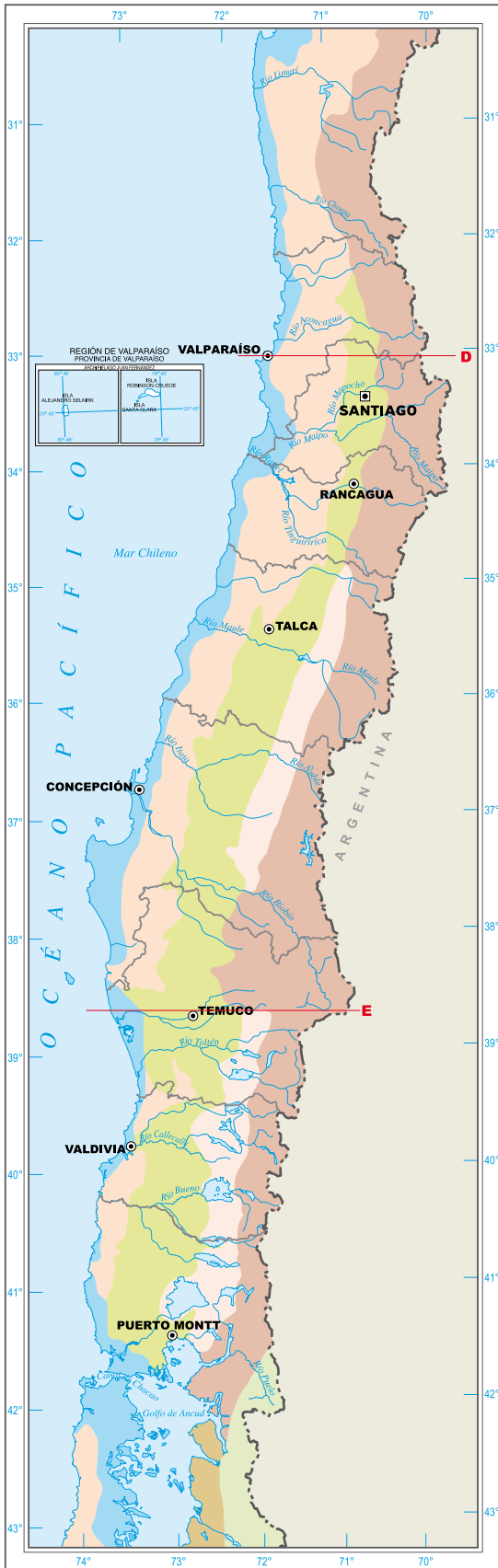
Fjordos y canales

Perfiles transversales



Formas del relieve





La Depresión Intermedia, que constituye una faja de relieve disminuida en relación a ambos sistemas montañosos, se origina en el tectonismo terciario superior y acciones morfoclimáticas. Una característica de esta depresión tectónica es 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, y viento, entre otros. 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). Desde un punto de vista morfológico, se manifiestan en la parte septentrional por las pampas, que son grandes extensiones planas separadas por quebradas, como Lluta, Azapa, Camarones y Tana.

Valles Transversales

Los Valles Transversales, situados entre el valle del Río Copiapó (27° Lat. sur) y el cordón de Chacabuco (33° Lat. sur), constituyen formas derivadas del relieve organizado transversalmente en forma de cordones montañosos desprendidos de la cordillera andina, 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, fluvio-glaciales, glaciales). Este sector, antiguamente denominado Valle Central, en su parte septentrional presenta una morfología de cuencas, como las de Santiago y Rancagua.

TERRITORIO CHILENO ANTÁRTICO

El relieve nexa entre el continente americano y el antártico corresponde al Arco de las Antillas Australes, cordón montañoso sumergido que presenta una gran concavidad en el sector occidental y cuyas partes más altas emergen formando islas. Entre las principales se pueden citar las Georgias, los Estados, 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 produjeron un efecto de subsidencia (hundimiento) que interrumpió el nexa común a nivel de tierras emergidas. Este efecto dejó vestigios geomorfológicos fácilmente reconocibles desde la Isla de Chiloé hasta el Cabo de Hornos y en todo el territorio que conforma la Patagonia Chilena y la Tierra del Fuego, zonas totalmente desmembradas que se traducen en un paisaje con una complicadísima red de fiordos, canales, islas y archipiélagos. Esta morfología se repite con admirable similitud en la Península Antártica o 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 SE y 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".

Otras peculiaridades que se suman a estos aspectos morfológicos son, por ejemplo, las características fisicoquímicas y orgánicas que tienen las aguas marinas a ambos lados de este nexa orográfico. Es así como científicos de renombre mundial han detectado diferencias de salinidad, temperatura, contenido de oxígeno e incluso de fauna y flora. La salinidad a cierta profundidad (1.500 a 4.000 m), por ejemplo, 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 una mayor cantidad de fitoplancton en ese sector.

ISLA DE PASCUA O RAPA NUI

Además de sus misterios arqueológicos, esta porción de tierra en el medio del océano tiene diferentes denominaciones, 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, Ombligo del Mundo, y uno que se pierde en el tiempo, Mata-ki-Te-rangi, que en pascuense quiere decir "Los Ojos que hablan al cielo", haciendo, sin duda, referencia a los apagados cráteres de sus volcanes.

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

Isla de Pascua 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, distante a 2.600 km de Mangareva en el archipiélago de Gambier, y a 3.700 km de Tahiti; 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.

Origen Volcánico

La isla de origen volcánico, con una superficie de 163,6 km², está conformada por una plataforma que no supera los 600 m de altura y presenta una serie de volcanes disseminados en toda su superficie. Posee planicies onduladas con numerosas colinas redondeadas. Hacia el interior se manifiestan suaves pendientes en el sentido del derrame de la lava y emergen numerosos volcanes secundarios.

La génesis de Isla de Pascua se produjo tras emerger varios volcanes, entre ellos el Poike -uno de los más antiguos, situado al noreste y con una edad estimada en tres millones de años-, el Rano Kau (extremo suroeste) y el Maunga Tere Vaka (extremo norte), con una edad aproximada de 300 mil años. Se calcula que la actividad volcánica cesó hace tres mil años.

En la morfología de la isla destacan los volcanes Rano Kau, cerca de Hangaroa, que posee el mayor cráter(1,5 km de diámetro y 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, que posee un gran cráter menor que el anterior y que contiene lagunas de agua dulce. Por último, el Rano Aroi, hacia la parte norte, es el menor de los tres y muestra un pequeño cráter con escasa cantidad de agua que escurre en forma de vertiente, fresca y dulce. Vaipú se denomina el lugar 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".

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 espaciosos 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.

En la costa, extensos sectores han sufrido y sufren la acción erosiva e intensa del mar, lo que ha originado la formación de altos acantilados en continua evolución, impidiendo la formación de extensas playas. Sólo hay tres pequeñas -Anakena, Ovahe y Hanga-o-Hoonu- que se caracterizan por sus arenas coralíferas de color blanquecino.

■ 1.1.2 CLIMA

El análisis del clima en Chile es una tarea difícil de abordar. La razón principal radica en la existencia y manifestación de una extensa variedad de climas alterados por factores con disposición y características muy peculiares. Todo lo cual, sumado a particularidades térmicas y pluviométricas, otorga rasgos de clima templado a gran parte del territorio - aunque sin homogeneidad absoluta - con variaciones en sus rasgos esenciales, lo que constituye en sí una característica. También es preciso destacar el imperio climático en lugares de índole tan variada como Isla de Pascua, Antártica y altas cumbres de Los Andes, lo que le confiere una impronta compleja al todo climático del país.

CHILE AMERICANO

Uno de los rasgos más sorprendentes del clima es el cambio de las condiciones atmosféricas. Por ejemplo, la alta oscilación térmica diaria con promedio de máximas muy superior al promedio anual. Dentro de este esquema, específicamente en Chile Central, se presenta una extrema variabilidad de precipitaciones entre un año y otro, sumándose a este fenómeno periodos húmedos y secos de varios años de duración. Las sequías se conocen en Chile desde tiempos pretéritos y los aluviones o avenidas constituyen la excepción. En las fases de pluviosidad, se han observado ciclos alternos de periodos lluviosos y periodos con precipitaciones por debajo de lo normal.

Las lluvias se caracterizan por un cierto grado de torrencialidad, lo que no sólo ocurre en la actualidad, sino que también sucedió 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 grandes cantidades de materiales, provocando aguas abajo una activa sedimentación. En el extremo norte del país, cada cierto tiempo (entre 30 y 50 años), ocurren aguaceros que se transforman en verdaderos torrentes: son las avenidas o aluviones que desaparecen al cabo de pocas horas, pero que son capaces de causar estragos de consideración.

Factores Fundamentales

Las variedades climáticas más importantes se producen fundamentalmente por efectos de la latitud y 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 Chileno Antártico- por lo que abarca dominios climáticos desértico tropical, subtropical, templado y polar.

La disposición y altura del relieve de las cordilleras de la Costa y de Los Andes (esta última con alturas superiores a los 5.000 y 6.000 m), 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 bombo climático de las cordilleras que impiden, en parte, la influencia oceánica en sectores de desarrollo transcordillerano, mientras que en otros los moderan de sobremanera.

Latitud, relieve e influencia oceánica son, entonces, los factores fundamentales del clima. En consecuencia y considerando la extensión latitudinal, debiera 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, no se presentan grandes diferencias térmicas entre el norte, centro y sur del territorio, con excepción de la Antártica y las altas cumbres andinas.

Si bien es cierto que existe una relativa homogeneidad térmica, no ocurre lo mismo con las precipitaciones ya que éstas varían en monto y distribución pero, normalmente, se incrementan con el avance en latitud.

Promedio Anual de Pluviosidad:

- ▶ Arica: Inferior a 1 mm
- ▶ Copiapó: Aprox. 20 mm
- ▶ San Felipe: 250 mm
- ▶ Santiago: 360 mm
- ▶ Talca: 699 mm
- ▶ Chillán: 1.025 mm
- ▶ Valdivia: 2.500 mm
- ▶ Bahía San Pedro: 4.319 mm
- ▶ Bahía Félix (Magallanes Sudoccidental): 4.866 mm

En el norte (al interior de la I Región de Tarapacá y II de 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, fundamentalmente, en el extremo norte, se explican por la presencia del centro de altas presiones subtropicales del Pacífico Sur, entre los 30° y 40° de latitud sur. Por el contrario, el extremo meridional está sujeto a la influencia de las bajas presiones subpolares que se encuentran, aproximadamente, a los 60° de latitud sur. Ambos centros sufren desplazamientos anuales en invierno y verano, que afectan 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.

Acción de los Vientos

La existencia y movimiento de los vientos obedecen a la dinámica de la circulación atmosférica del planeta. Dentro de ese esquema, las altas presiones subtropicales producen los vientos provenientes del oeste, del suroeste y del noroeste, 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. Su importancia -esencialmente los Bravos del Oeste- radica en el transporte de masas de aire de diferentes características de temperatura y humedad, que producen precipitaciones de relieve y de carácter frontal.

En el norte y centro del país dominan los vientos sur y suroeste 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 mencionados, existen vientos locales 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 presión entre el continente y el océano, produciendo brisas de mar a tierra en verano durante el día y, por las noches, de tierra a mar.

El Frente Polar tiene 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.

TERRITORIO CHILENO ANTÁRTICO

En el continente antártico impera el denominado Clima Polar Verdadero. El territorio chileno en su parte más periférica y septentrional, precisamente en la Tierra de O'Higgins, presenta características de menor crudeza climática debido 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 el sector oeste, bañado por el Mar de Bellingshausen, que en el oriental, bañado por el Mar de Weddell. En la costa e islas, como las del grupo de las Shetland del Sur, durante el invierno la temperatura oscila entre los -15°C y -25°C . En verano excepcionalmente el termómetro marca sobre 0°C .

Hacia el centro del continente la temperatura disminuye en invierno hasta -50°C y en verano, hasta -10°C . Es así como el promedio térmico en las Islas Shetland es -2°C y a la latitud de Bahía Margarita, -6°C . En verano alcanza 1°C y 0°C y en invierno -7°C y -14°C , respectivamente.

Las precipitaciones son de carácter sólido. En la parte septentrional de la Península Antártica y en las Islas Shetland se manifiestan con cierta frecuencia durante el verano. Los vientos huracanados, fríos y secos, alcanzan velocidades de hasta 200 km/hora.

La superficie del continente antártico, casi completamente cubierta de hielos (95%) que tienen entre 2.000 m y 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 avanzan sobre África, Australia y América del Sur. El rol que el continente antártico desempeña en el clima de Chile americano es esencial en el control de temperaturas y la existencia de precipitaciones (acción del Frente Polar). Si su influencia no es mayor, se debe a que el hemisferio austral es predominantemente oceánico.

ISLA DE PASCUA O RAPA NUI

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

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

El cielo de Rapa Nui rara vez se encuentra totalmente despejado. Tiene una nubosidad media anual 5,0 en sistema 8/8 y son muy frecuentes los cambios atmosféricos bruscos, acompañados de fuertes chubascos.

Las precipitaciones ocurren durante todo el año: en febrero y octubre tienden a ser relativamente escasas. Mataveri registra una precipitación media anual de 1.233 mm. A pesar de la poca superficie de la isla, existen variaciones en el monto de las precipitaciones. La parte noroccidental, Maunga Tere Vaka, registra un promedio de 1.500 mm. En Poike, sector oriental más seco, existe una media de alrededor de 1.000 mm. Las mayores precipitaciones se presentan en enero y junio, siendo este último el mes más lluvioso (128 mm). El mes más seco es septiembre, que presenta 76 mm.

La humedad atmosférica es alta, con más de 80% de humedad relativa durante todo el año.

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, el clima de hielo.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CLIMAS DE CHILE

► Desértico Costero con Nublados Abundantes

Predomina 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 de no más de 40 a 50 km de ancho.

Se caracteriza por temperaturas relativamente bajas y homogéneas, con pequeña amplitud térmica diaria y anual debido a la influencia del mar. Con gran humedad atmosférica, 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.

► Desértico Normal

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

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

► Desértico Marginal de Altura

Impera hacia el este, alcanzando gran altitud (3.000 m) en mesetas y cuencas andinas (Altiplano Tarapaqueño, Puna de Atacama).

Las temperaturas son lo suficientemente bajas como para constituir un clima frío que apenas supera los 13° C, con lluvias durante el verano (invierno boliviano). Este clima esta presente en Potrerillos a 2.850 m de altitud; en Parinacota a 4.390 m y en Belén a 3.000 m.

► Desértico Marginal Bajo

Corresponde al cuarto tipo desértico y al de menor significación, de condiciones climáticas 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.

► Estepárico Costero con Nublados Abundantes

Predomina en la franja costera que se inicia aproximadamente en el Valle del Elqui y continúa hasta Zapallar, alcanzando 20 a 30 km de ancho. Su influencia penetra por los Valles Transversales en dirección al este.

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

► **Estepárico Interior (o de Estepa Cálida) con Gran Sequedad Atmosférica**

Corresponde a un clima luminoso y seco que predomina geográficamente al este del clima anterior. Posee como características esenciales una gran heliofanía (duración del brillo solar u horas de sol), escasa nubosidad y fuerte insolación. Con temperaturas más elevadas que en el sector costero y marcadas oscilaciones térmicas diurnas con respecto a la costa, las lluvias son deficitarias e irregulares y tiene baja humedad atmosférica.

Entre otros lugares, este clima se encuentra en Monte Grande (30° 05' latitud sur), a 1.152 m de altura.

► **Templado Tipo Mediterráneo**

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

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

► **Templado Cálido Lluvioso**

Este clima impera desde la cuenca hidrográfica del Biobío hasta el norte de Puerto Montt.

Se caracteriza por una temperatura media anual baja, que desciende hacia el sur. Muestra fuerte oscilación térmica diaria y alta pluviosidad y homogeneidad en la repartición de las lluvias, a través del año. En invierno las precipitaciones son más altas que en los meses estivales y casi no existen meses secos.

► **Templado Marítimo Lluvioso**

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

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

► **Templado Frío Lluvioso**

Predomina en la zona sur inmediata al del marítimo lluvioso y se extiende hasta el Estrecho de Magallanes.

La nubosidad abundante es propia de este clima donde llueve durante todo el año, sobrepasando la los 300 mm. todos los meses. La temperatura media anual no sube los 10° C.

► **Estepárico Frío (Trasandino con Degeneración Estepárica)**

Domina en sectores con desarrollo transcordillerano, afectados por la vertiente oriental de la cordillera andina, comprendidos entre los paralelos 44° y 49° latitud sur. Luego de una breve interrupción, aparece 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 variación térmica diaria es alta; Coihaique registra 10,5° C promedio anual, con oscilaciones diarias de 12° y 13° C durante los meses de verano.

La disminución de la pluviosidad homogéneamente repartida a lo largo del año, caracteriza a este clima que registra precipitaciones nivosas en otoño e invierno.

► De Hielo por Efecto de la Altura

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

Domina también en los campos de hielo del sur, 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 que permiten el descenso del hielo bastante más abajo de la línea de las nieves eternas.

La temperatura del mes más cálido es inferior a 0° C. Otros rasgos distintivos radican en una alta diferencia térmica diaria y abundantes precipitaciones en forma de nieve.

Los Campos de Hielo poseen una altura promedio de 1.500 m y se clasifican en Campos de Hielo Norte y Sur, con 4.400 km² y 13.500 km² de superficie, respectivamente.

► Polar

El clima polar verdadero, cubierto por un manto de nieve y hielos perpetuos, reina en el Territorio Chileno Antártico.

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 de hielo donde la temperatura media sobrepasa 0° C, tres meses al año.

La creciente rigurosidad de este clima se manifiesta al interior del continente, con temperaturas constantes inferiores a 0° y abundantes precipitaciones sólidas.

► Subtropical

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

Si bien la pluviosidad se presenta todo el año, en invierno es más abundante y generalizada en toda la isla. Durante los meses estivales los chubascos afectan a pequeñas áreas; por ejemplo, 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 relativa es superior a 80% y prácticamente existen dos estaciones, verano e invierno, ambas similares en duración.

CUADRO 1		
Tipos de Climas	RESUMEN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DEL PAÍS	
	Ubicación	Características Principales
Desértico Costero con Nublados Abundantes	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).	Alta humedad relativa. Presencia de nieblas (camanchacas). Baja oscilación térmica diaria y amplitud térmica anual leve.
Desértico Normal	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).	Presenta baja humedad relativa, por lo tanto, una gran sequedad atmosférica. Existen fuertes oscilaciones térmicas. Carencia de precipitaciones.
Desértico Marginal de Altura	Corresponde a la franja ubicada hacia el este respecto a la zona anterior, abarcando altas mesetas y cuencas andinas.	Presenta bajas temperaturas. La humedad relativa es débil. Las precipitaciones se concentran en verano.
Desértico Marginal Bajo	Zona ubicada al sur del área correspondiente al desierto normal, entre los 26° 30' y 29° 30' de latitud sur aproximadamente.	Condiciones menos rigurosas que el desierto normal.
Estepárico Costero con Nublados Abundantes	Franja costera (20-30 km de ancho) que se desarrolla desde el Valle de Elqui hasta Zapallar.	Presenta alta nubosidad. La pluviosidad es superior a los 100 mm.
Estepárico Interior con gran Sequedad Atmosférica	Se ubica al este respecto de la zona anterior.	Presenta fuerte oscilación térmica diaria. Las lluvias son irregulares y deficitarias. La nubosidad es escasa. Existe alta insolación.
Templado tipo Mediterráneo	Desde la hoya hidrográfica del Aconcagua hasta la latitud del Itata aproximadamente (37° de latitud sur).	Las temperaturas y precipitaciones varían desde la costa hacia el interior. Las precipitaciones se concentran notoriamente en invierno.
Templado Cálido Lluvioso	Desde la cuenca hidrográfica del Biobío hasta el norte de Puerto Montt.	La temperatura media anual es baja. La pluviosidad es alta y homogénea durante todo el año, aunque descendiendo levemente en verano.
Templado Marítimo Lluvioso	Desde Puerto Montt hasta la Península de Taitao (abarca islas y el continente en su franja marítima).	Las temperaturas son menores que la zona anterior, al contrario que la pluviosidad. Débil amplitud térmica anual.
Templado Frío Lluvioso	Desde la Península de Taitao hasta el Estrecho de Magallanes.	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.
Estepárico Frío (Trasandino con Degeneración Estepárica)	Vertiente oriental de la cordillera andina, comprendida entre los paralelos 44 y 49° de latitud sur. Luego de una breve interrupción reaparece a los 50° de latitud.	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.
Hielo por Efecto de la Altura	Altas cumbres de la Cordillera de Los Andes, donde el hielo y nieve persisten durante todo el año.	El mes más cálido es inferior a 0° C. Alta oscilación térmica.
Polar	Territorio Chileno Antártico.	La temperatura media mensual supera los 0° C durante 3 meses (1° C). Precipitación sólida.
Subtropical (Templado Cálido con lluvia todo el año)	Isla de Pascua.	Pluviosidad durante todos los meses del año (en verano tiene el carácter de chubascos). La temperatura media anual supera los 20° C.

FUENTE: INE.

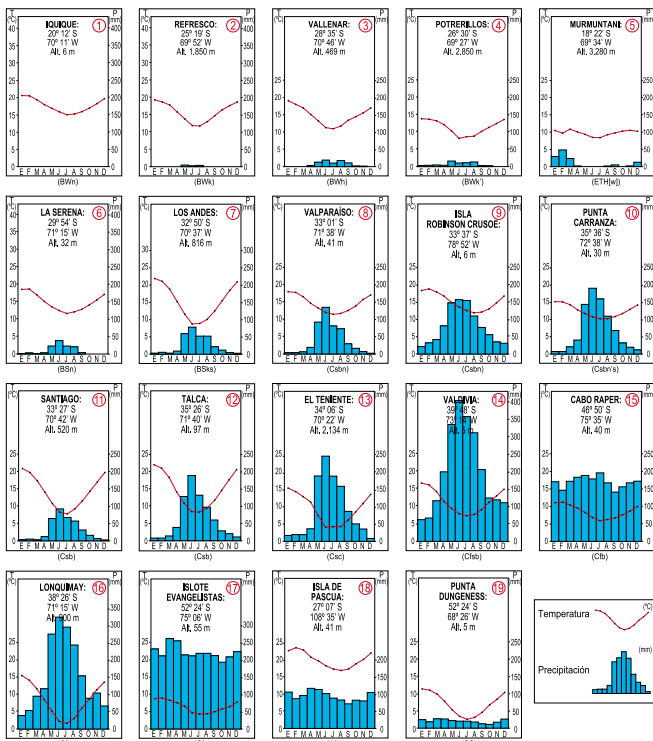
CLIMAS

Grupos principales, tipos climáticos y características generales

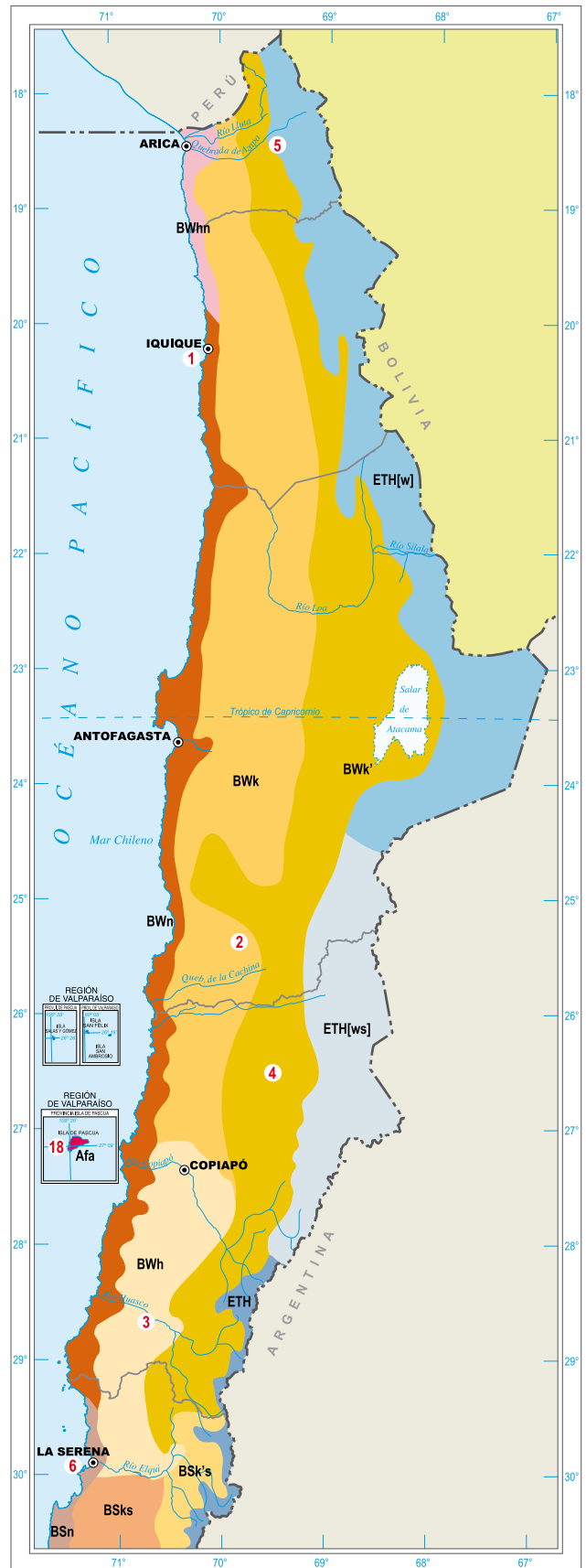
Grupo principal	Tipo climático	Características
A Tropical lluvioso	Af= Lluvioso	Afa = Verano muy caluroso con temperatura por sobre los 22 C
	B Secos	BWn = Desértico con nublados abundantes
		BWk = Desértico normal
		BWh = Desértico marginal bajo
		BWk' = Desértico frío
C Templados	BSn = Semiárido con nublados abundantes	
	BSks = Semiárido templado con lluvias invernales	
	BSk's = Semiárido frío con lluvias invernales	
	Csbn = Templado cálido con lluvias invernales y gran nubosidad	
	Csbn' = Templado cálido con lluvias invernales y gran humedad atmosférica	
E Polar	ETH[ws] = Tundra por efecto de la altura con escasa o nula precipitación	
	ETH[w] = Tundra por efecto de la altura con precipitación estival	
	ET = Tundra	
	EFH = Polar por efecto de la altura	
	EF = Polar	

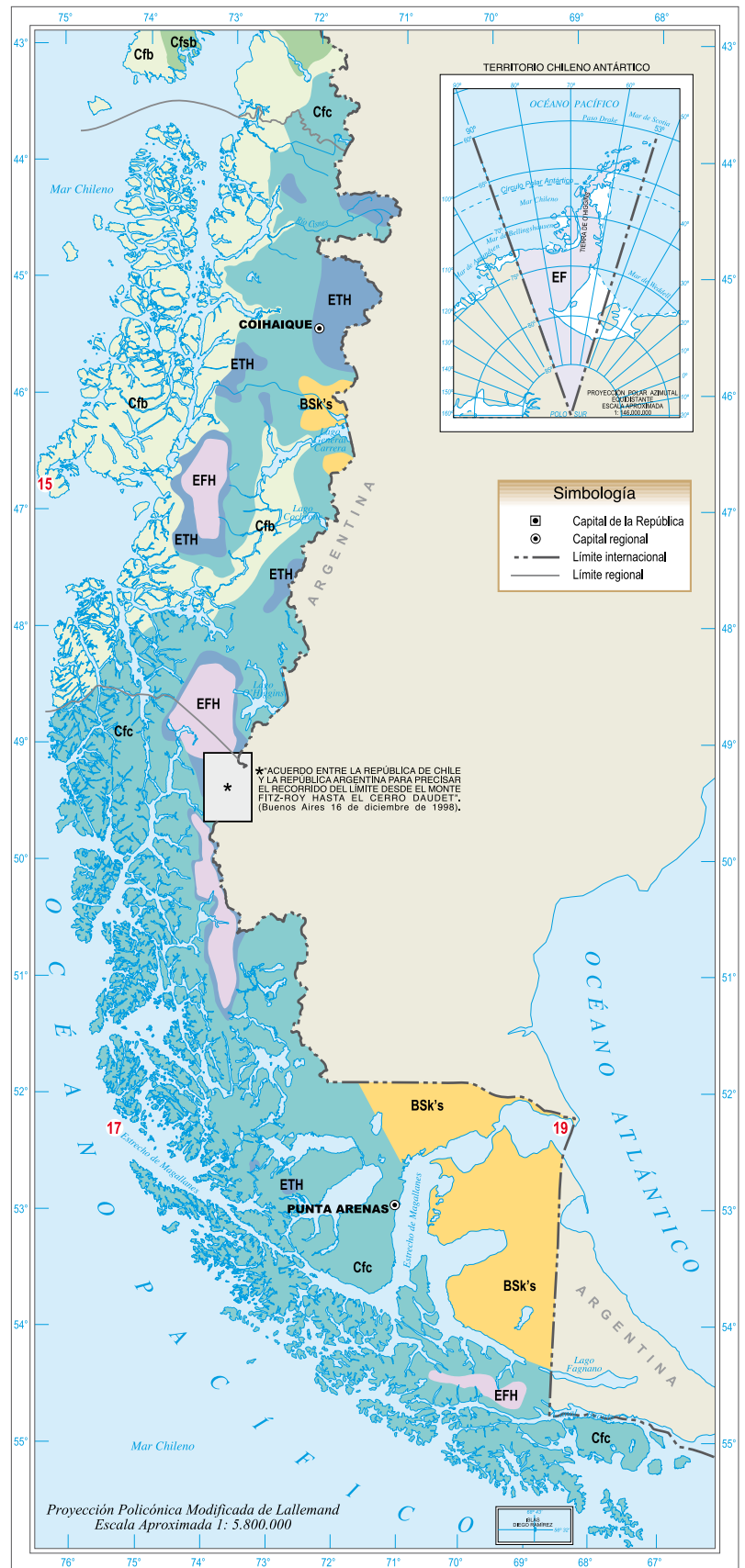
Según clasificación de Köppen modificada

Climogramas representativos de los grupos climáticos



Nota: El número en el mapa indica la localización aproximada de las estaciones meteorológicas.





■ 1.1.3 HIDROGRAFÍA

Ríos de Chile

Como 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 con gran potencial hidroeléctrico.

Los ríos del norte tienen régimen nivoso, los del centro mixto y los del sur francamente pluvial.

Los afluentes de la zona desértica presentan un marcado endorreísmo (afluencia de las aguas de un territorio hacia el interior, sin desagüe al mar), salvo excepciones como los ríos Lluta, Camarones y Loa, que logran hacerlo en condiciones muy precarias. Con todo, la hoya hidrográfica del Loa, de 34.000 km², es la mayor de Chile, con una longitud de 440 km aproximadamente.

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

Los ríos de la zona mediterránea aumentan su caudal con los deshielos, el que llega a su máximo 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 mayor caudal durante el invierno. Los principales ríos de este régimen son: Maule, Itata, Bio Bio e Imperial. El Río Bio Bio es uno de los sistemas fluviales más importantes de Chile, con una hoya hidrográfica de 24.000 km² y una longitud de 380 km, factores que permiten beneficiar a una extensa zona agrícola e industrial.

Al sur de 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 extensos ventisqueros que dan origen a cursos de menor recorrido. Los que más destacan son: Palena, Cisnes, Aysén, Baker y Pascua.

El Baker constituye otro de los sistemas fluviales importantes del país, tanto por la amplitud de su hoya (27.680 km² 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.

CUENCAS HIDROGRÁFICAS

N°	Cuencas o Sistema de cuencas	Condición del drenaje	Origen del drenaje	Régimen de alimentación
010	Cuencas Altiplánicas	Exorreica endorreica	Andino altiplánico	Nivo pluvial
011	Quebrada de la Concordia	Exorreica	Preandino	Pluvial
012	Río Lluta	Exorreica	Andino altiplánico	Pluvio nivo (glacial)
013	Río San José	Exorreica	Preandino	Pluvial
014	Quebrada de Vitor	Exorreica	Preandino	Pluvial
015	Quebrada de Camarones	Exorreica	Preandino	Pluvio nival
016	Quebrada Camiña	Exorreica	Preandino	Pluvio nival
017	Pampa del Tamarugal	Endorreica (arreica)	Andino preandino	Pluvial
018	Costeras Quebrada Tiliviche - Boca Río Loa	Arreica (exorreica endorreica)	Cordillera de la Costa	Pluvial
020	Salares Carcote - Ascotán	Endorreica	Andino altiplánico	Nivo pluvial
021	Río Loa	Exorreica	Andino	Pluvial
022	Río Loa - Quebrada Caracoles	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
023	Altiplánicas Salar de Atacama	Endorreica	Altiplánico	Pluvio nival
024	Piedemont Salar de Atacama	Endorreica	Altiplánico	Pluvio nival
025	Salar de Atacama	Endorreica	Altiplánico andino	Pluvio nival
026	Salar Los Morros - Salar Pajonales	Endorreica	Andino preandino	Pluvio nival
027	Quebrada Caracoles	Exorreica	Preandino	Pluvial
028	Quebrada La Negra	Exorreica	Cordillera de la Costa preandino	Pluvial
029	Quebrada La Negra - Quebrada Pan de Azúcar	Exorreica	Cordillera de la Costa preandino	Pluvial
030	Salar de la Isla - Salar Maricunga	Endorreica	Andino	Pluvio nival
031	Quebrada Pan de Azúcar	Exorreica	Preandino	Pluvial
032	Río Salado	Exorreica	Preandino	Pluvial
033	Río Salado - Río Copiapó	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
034	Río Copiapó	Exorreica	Andino	Pluvio nival
035	Río Copiapó - Quebrada Totoral	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
036	Quebrada Totoral	Exorreica	Preandino	Pluvial
037	Quebrada Totoral - Río Huasco	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
038	Río Huasco	Exorreica	Andino	Pluvio nival
039	Río Huasco - Quebrada de Los Choros	Exorreica	Cordillera de la Costa preandino	Pluvial
040	Quebrada de Los Choros	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
041	Río Los Choros	Exorreica	Preandino	Pluvial
042	Río Los Choros - Río Elqui	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
043	Río Elqui	Exorreica	Andino	Pluvio nival
044	Río Elqui - Río Limarí	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
045	Río Limarí	Exorreica	Andino	Pluvio nival
046	Río Limarí - Río Choapa	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
047	Río Choapa	Exorreica	Andino	Pluvio nival
048	Río Choapa - Río Quilimarí	Exorreica	Cordillera de la Costa preandino	Pluvial
049	Río Quilimarí	Exorreica	Preandino	Pluvial
050	Río Quilimarí - Río Petorca	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
051	Río Petorca	Exorreica	Preandino	Pluvial
052	Río La Ligua	Exorreica	Preandino	Pluvial
053	Río La Ligua - Río Aconcagua	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
054	Río Aconcagua	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
055	Río Aconcagua - Río Maipo	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
057	Río Maipo	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
058	Río Maipo - Río Rapel	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
060	Río Rapel	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
061	Río Rapel - Estero Nihahue	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
070	Estero Nihahue - Río Mataquito	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
071	Río Mataquito	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
072	Río Mataquito - Río Maule	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
073	Río Maule	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
074	Río Maule - Límite regional	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
080	Límite regional - Río Itata	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
081	Río Itata	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
082	Río Itata - Río Biobío	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
083	Río Biobío	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
084	Río Biobío - Río Carampangue	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
085	Río Carampangue	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
086	Río Carampangue - Río Lebu	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
087	Río Lebu	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
088	Río Lebu - Estero Paicaví	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
089	Río Paicaví - Límite regional	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
090	Límite regional - Río Imperial	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
091	Río Imperial	Exorreica	Preandino	Pluvio nival
092	Lago Budi	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
093	Lago Budi - Río Toltén	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
094	Río Toltén	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
095	Río Queule	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
100	Río Queule - Río Valdivia	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
101	Río Valdivia	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
102	Río Valdivia - Río Bueno	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
103	Río Bueno	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
104	Río Bueno - Río Puelo	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial
105	Río Puelo	Exorreica	(*)	Pluvio nivo glacial
106	Río Puelo - Río Yelcho	Exorreica	Pampeano patagónico	Pluvio nival
107	Río Yelcho	Exorreica	Costero	Pluvio nival
108	Río Yelcho - Límite regional	Exorreica	Pampeano patagónico	Pluvio nival
109	Isla Grande de Chiloé e islas menores	Exorreica	Preandino	Pluvio nivo glacial
110	Río Palena	Exorreica	Intrinsular	Pluvial
111	Río Palena - Río Aisén (Rio Cisnes)	Exorreica	Pampeano patagónico (**)	Pluvio nivo nival
112	Is. Guaitecas y Arch. de los Chonos	Exorreica	Intrinsular	Pluvial (nival)
113	Río Aisén	Exorreica	Pampeano - Patagónico	Pluvial (nival)
114	R. Aisén - R. Baker y Penla. de Taitao	Exorreica	Pampeano patagónico (***)	Pluvio nivo glacial ponderado
115	Río Baker	Exorreica	Pampeano patagónico	Pluvio nivo glacial
116	Río Bravo	Exorreica	Pampeano patagónico	Pluvio nivo glacial
117	Río Pascua	Exorreica	Pampeano patagónico	Pluvio nivo glacial
118	Archipiélago Guayaneco	Exorreica	Intrinsular	Pluvial (nival)
120	Costeras Campo Hielo Sur	Exorreica	Andino	Glacio nivo pluvial
121	Archip. Wellington y Madre de Dios	Exorreica	Intrinsular	Pluvio nival
122	Costeras - Lacustres	Exorreica	Andino pampeano patagónico	Glacio nivo pluvial
123	Archipiélago Reina Adelaida	Exorreica	Intrinsular	Pluvio nival
124	Senos Oway - Skiing	Exorreica	Pampeano patagónico	Nivo pluvial
125	Norte estrecho de Magallanes	Exorreica	Pampeano patagónico	Nivo pluvial
126	Patagónicas Fronterizas	Exorreica	Pampeano patagónico	Nivo pluvial
127	Archipiélago Desolación - de Sta. Inés	Exorreica	Intrinsular	Nivo pluvial
128	Isla Grande de Tierra del Fuego	Exorreica	Intrinsular	Nivo pluvio glacial
129	Archipiélago Sur Canal Beagle	Exorreica	Intrinsular	Nivo pluvial
130	Territorio Chileno Antártico	Exorreica	Inlandés	Glacial

(*) Entre los ríos Bueno y Puelo se distinguen los siguientes sistemas hidrológicos:

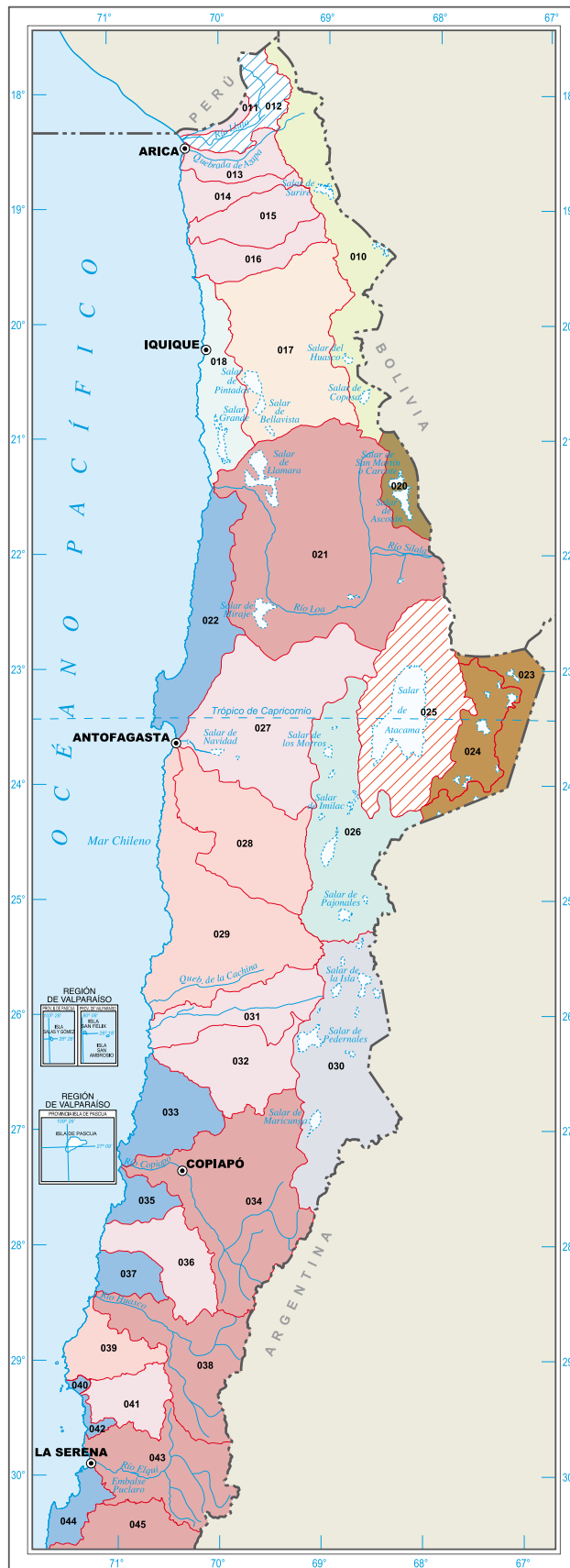
Qdas. Río Bueno - Río Maullín	Exorreica	Cordillera de la Costa	Pluvial
Río Maullín	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial ponderado
Qdas. Río Maullín - Río Chamiza	Exorreica	Depresión Central	Pluvial
Río Chamiza	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial ponderado
Qdas. Río Chamiza - Río Petrohúe	Exorreica	Preandino	Pluvial
Río Petrohúe	Exorreica	Andino	Pluvio nivo glacial ponderado
Qdas. Río Petrohúe - Río Cochamó	Exorreica	Preandino	Pluvial (nival)
Río Cochamó	Exorreica	Andino	Pluvio nival
Qdas. Río Cochamó - Río Puelo	Exorreica	Preandino	Pluvio nival

(**) Entre los ríos Palena y Aisén se distinguen los siguientes sistemas hidrológicos:

Qdas. Río Palena - Río Cisnes	Exorreica	Preandino	Pluvio nivo (glacial)
Río Cisnes	Exorreica	Pampeano patagónico	Pluvio nival
Qdas. Río Cisnes - Río Aisén	Exorreica	Preandino	Pluvio nivo (glacial)

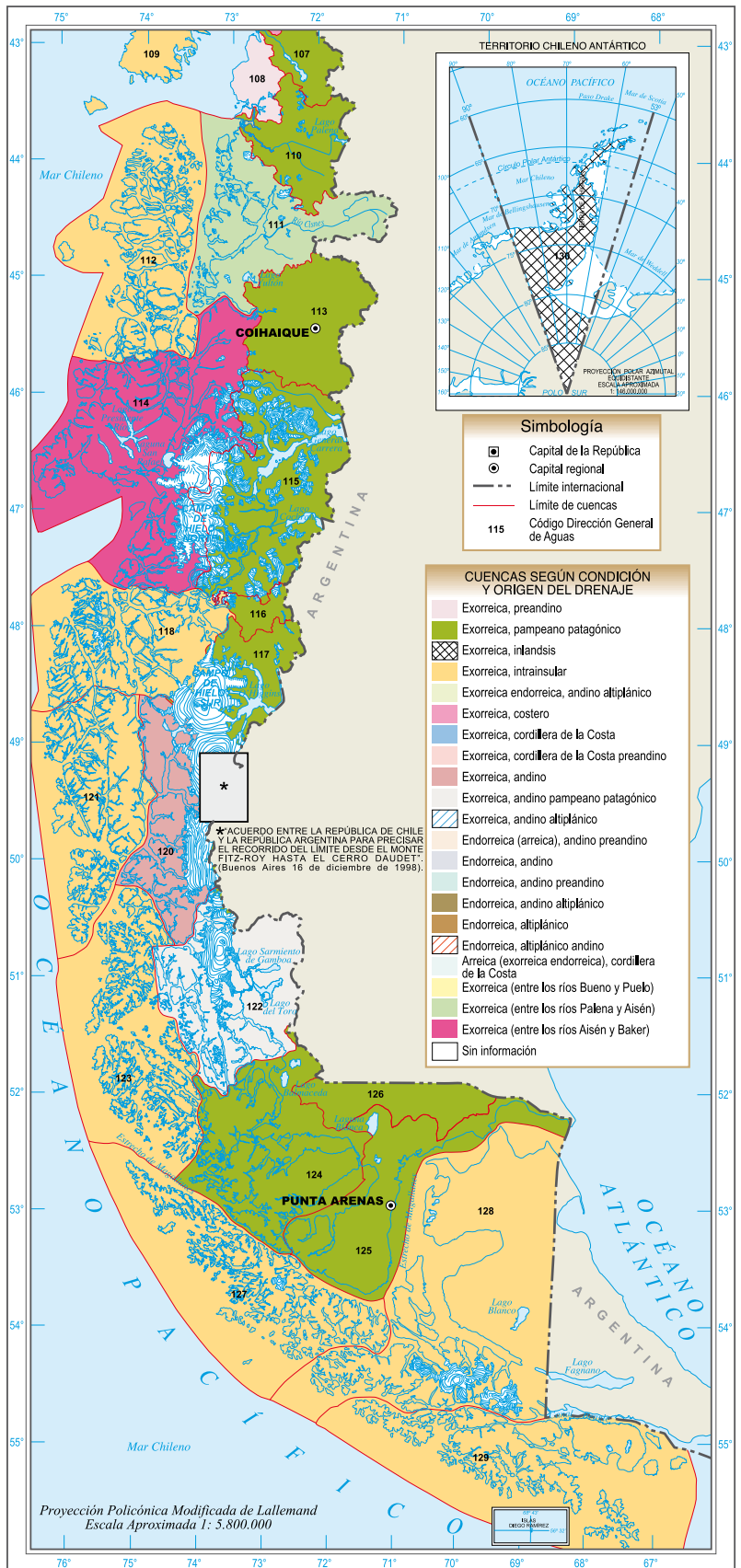
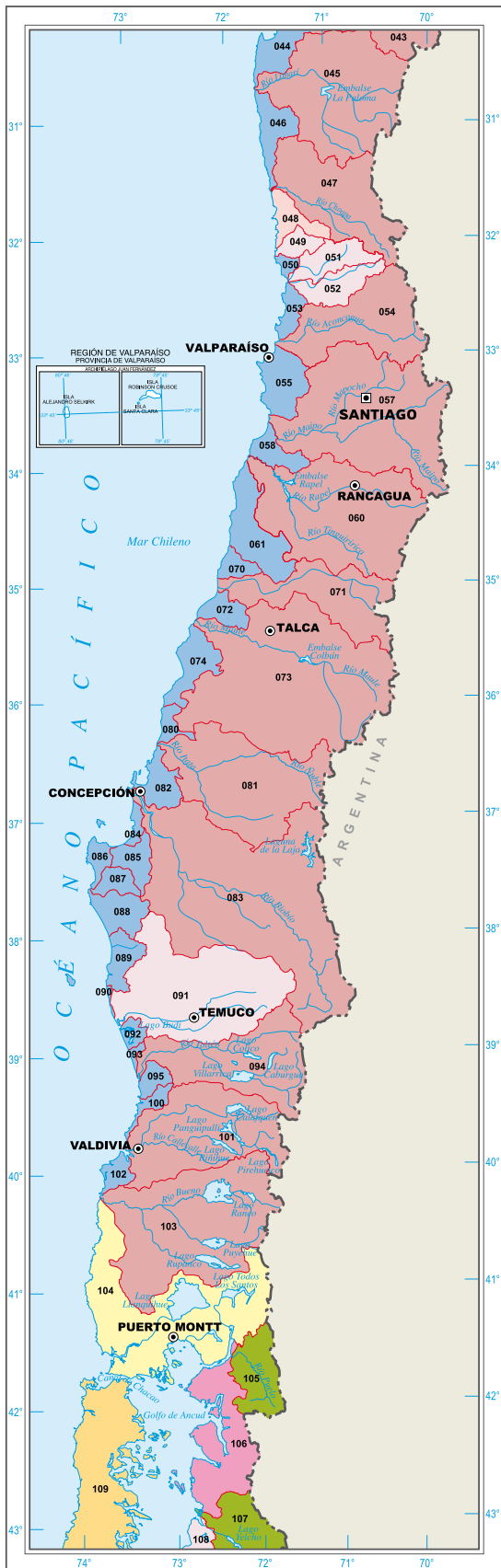
(***) En el código 114 - Cuencas costeras entre los ríos Aisén y Baker, incluidas aquellas de la Península de Taitao se mezclan situaciones diametralmente diferentes:

Qdas. Río Aisén - Río Baker	Exorreica	Andino	Glacio nivo pluvial
Península de Taitao	Exorreica endorreica	Intrinsular peninsular	Nivo pluvial ponderado



Actualizado y complementado con la colaboración del geógrafo, profesor Francisco J. Ferrando A.

Fuente: DGA-Moptt, 2004.



Fuente: DGA-Moppt, 2004.

■ 1.1.4 GEOLOGÍA

CONSTITUCIÓN GEOLÓGICA DEL TERRITORIO CHILENO

Introducción

La conformación geológica del territorio chileno está determinada, en gran parte, por su situación al borde occidental de la placa sudamericana. La forma como ésta ha interactuado con las placas subductadas ubicadas hacia el oeste y la superposición de los procesos resultantes, configuran los rasgos morfo-geológicos principales del país.

De acuerdo al carácter constructivo o no de esta interacción, pueden distinguirse dos periodos mayores. Un primer periodo, Paleozoico (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 expuesto en territorio argentino y brasileño. En el segundo periodo Meso-Cenozoico o Ciclo Andino (destrutivo), el margen continental es erosionado por efecto de la subducción abrasiva de la placa oceánica.

CICLO FAMATINIANO

► Proterozoico Tardío

Rocas de esta edad se encuentran tectónicamente muy seccionadas. Remanentes formados por rocas del Proterozoico tardío (500-400 ma.), de medio a alto grado metamórfico, afloran en el extremo norte del país (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 las 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 franjas de afloramiento de rocas principalmente sedimentarias y en menor cantidad plutónicas y volcánicas, distribuidas 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 se atribuyen a depósitos distales y profundos de una cuenca formada entre el Macizo de Arequipa y una plataforma clásica y carbonatada Cambro-Ordovícica adosada al oeste del proto-continente sudamericano, hoy expuesta en Argentina. Rocas volcánicas y plutónicas de la misma edad, en el Cordón de Lila, Sierra de Moreno y más al sur, en Argentina (Faja Eruptiva de la Puna Occidental), forman una faja magmática que da cuenta de actividad relacionada, en parte, a subducción durante esta época.

CICLO GONDWÁNICO

Las rocas del Paleozoico tardío están en la Cordillera de la Costa, a lo largo de una franja continua de casi 3.000 km, desde Antofagasta hasta el Estrecho de Magallanes. En el interior, en la Cordillera de Domeyko, Sierra de Moreno, precordillera de Copiapó, valles del Huasco y Elqui, Cordillera Principal y Cordillera Frontal argentina. En la costa son principalmente rocas metamórficas (Series Metamórficas Occidental y Oriental). Estas unidades han sido interpretadas como parte de un complejo de ante-arco 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 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 la 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

Las rocas Meso-Cenozoicas que forman franjas meridionales en gran parte del territorio definen los 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: Jurásico-Cretácico Inferior, con arco y cuenca tras-arco, y Cretácico, vigente hasta hoy, con un eje volcánico como elemento paleogeográfico principal.

► Jurásico-Cretácico inferior

Rocas volcánicas jurásicas que se distribuyen en la parte más occidental y central de la Cordillera de la Costa de Chile norte, quedaron depositadas sobre los complejos paleozoicos y formaron 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 prolonga 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, quedaron depositadas 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 con 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.

► Cretácico 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 restringidas a cuencas estructuralmente controladas (Cuencas Quebrada Mala y Hornitos). Asociaciones magmáticas bimodales de alto potasio en las zonas de El 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 periodo. 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 costeras estrechas en Chile Central y Sur (Quiriquina, Topocalma, Algarrobo) representan sedimentación de ante-arco.

En la zona de Magallanes este periodo lo representan potentes secuencias sedimentarias depositadas en la Cuenca de Antepaís de Magallanes, producidas por flexura elástica de la corteza, como consecuencia de la carga tectónica asociada al cierre de la Cuenca Marginal.

Eoceno tardío-Oligoceno

En el norte, las rocas de este periodo 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 El Salvador-Potrerillos y Chuquicamata-El Abra. Más al sur, 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 Aisén.

Mioceno-Plioceno

Las rocas de este periodo 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 periodo, comienza el alzamiento de la Cordillera de los Andes y la configuración actual del orógeno. Las rocas 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 periodo. Diversos depósitos aterrizados marinos se interdigitan en la costa con estos depósitos (Piso de Coquimbo, Formación Bahía Inglesa, Formación La Portada).

Plioceno - Reciente

En este periodo se termina de configurar 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 entre los paralelos 28° y 30° S se encuentra ausente de volcanismo cuaternario, lo que se explicaría por la ausencia de una cuña de astenósfera, debido al aplanamiento de la zona de subducción (plano de Wadatti-Benioff).

■ 1.1.5 SUELOS ■

En el país existe gran variedad de suelos. Su génesis y evolución se caracterizan, esencialmente, por el relieve, extensión latitudinal del territorio continental y variedad climática (cuadros 2 y 3).

El relieve está determinado por la Cordillera de los Andes, la Cordillera de la Costa y la Depresión Intermedia, que modifican los procesos de génesis de los suelos, alterando lo que podría ser una simple zonificación latitudinal.

Con 80% de territorio montañoso, la tendencia a la inestabilidad de los sistemas de interfase superficial no permite un desarrollo significativo de los perfiles de suelo lo que, a su vez, se traduce en la existencia de suelos jóvenes. A lo anterior se suman constantes procesos geomorfológicos de actividad reciente, entre otros, los sistemas fluviales que contribuyen a los procesos erosivos en los suelos de laderas y un importante aporte de material en los suelos de valles.

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

Un sistema de clasificación de los suelos basado en sus propiedades, se aprecia en el siguiente cuadro.

CUADRO 2

Órdenes de Suelos	Principales Órdenes de Suelos Existentes en Chile Características Principales
Aridisoles	Suelos formados en regiones áridas. Permanecen secos y desprovistos de vegetación. Las partículas finas son arrastradas por el viento.
Entisoles	Carecen de horizontes bien desarrollados. Pueden ser suelos jóvenes sin tiempo para desarrollarse, o viejos sin desarrollo de horizontes, por corresponder a materiales resistentes a la meteorización.
Alfisolos	Se desarrollan en climas que tienen periodos áridos, por lo tanto, el perfil se presenta seco en parte del año. Muestran un horizonte B, textural generalmente.
Ultisoles	Se desarrollan en climas con superávit de precipitación, pero con una estación parcialmente seca. Lo anterior los hace ser lixiviados y pobres en bases. 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.
Esodosoles	Suelos desarrollados en climas húmedos y fríos, en presencia de vegetación de bosque. Existencia de un horizonte de eluviación, espódico, en el cual se acumulan sustancias amorfas, tanto coloides orgánicos, como sesquióxidos de aluminio.
Inceptisoles	Suelos con un perfil un poco más evolucionados que los entisoles, pero aún con un desarrollo incipiente. Presentan evidencias de eluviación pero sin poseer un horizonte como tal. Se presentan en climas húmedos, asegurando un cierto grado de lixiviación en la mayor parte de los años.
Molisoles	Suelos en los que se ha descompuesto y acumulado altas cantidades de materia orgánica. Esto entrega como resultado un humus rico en calcio. Son propios de zonas subhúmedas o semiáridas, con vegetación de pradera que asegura aporte de materia orgánica en profundidad.

CUADRO 3

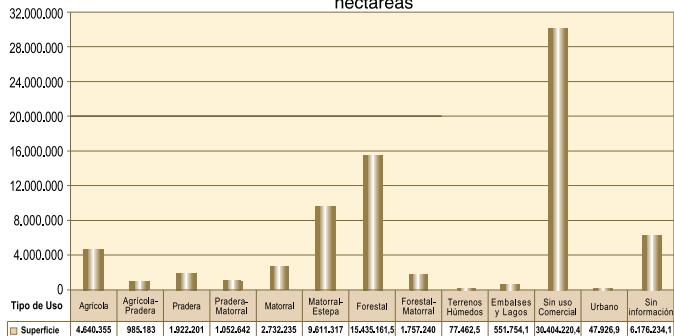
Órdenes de Suelos	Otros Órdenes de Suelos Existentes Características Principales
Vertisoles	Suelos formados por arcillas expandibles. Poseen textura fina, por lo tanto, presentan un carácter plástico adhesivo. Capacidad de intercambio catiónico alta.
Oxisoles	Suelos con horizonte óxico o plintita en los primeros 30 cm. de profundidad. Se presentan en regiones tropicales, en las cuales la intemperización es intensa y la dotación de nutrientes baja.
Histosoles	Suelos orgánicos.

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

USO DEL SUELO

Las condiciones naturales del territorio nacional, ligadas estrechamente con el relieve, litología, condiciones climáticas, disponibilidad de agua, incendios forestales y quemas, las propiedades físicas y químicas del suelo, además de los avances tecnológicos que posibilitan diferentes usos de la tierra determinan una particular distribución en la explotación de los recursos del suelo.

RESUMEN NACIONAL DEL USO DE LA TIERRA
hectáreas



Fuente: Ciren, 2004.

Esta síntesis se obtuvo fundamentalmente de la información de los estudios agrológicos del Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren); complementado con la información del Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conaf-Conama), considerando una superficie nacional de 75.393.932,5 hectáreas.



Uso de suelo agrícola, vivero de pinos.

De acuerdo con el recuento proporcionado por el IV Censo Nacional Agropecuario del año 1997, se pueden distinguir las siguientes categorías de uso del suelo:

CATEGORÍA DE USO	SUPERFICIE EN HECTÁREAS	PORCENTAJE
Cultivos anuales	1.400.787,9	5,3
Praderas sembradas permanentes y de rotación	453.532,9	1,7
En barbecho y descanso	442.956,0	1,7
Praderas mejoradas	1.010.048,2	3,8
Praderas naturales	11.914.910,6	45,0
Plantaciones forestales	1.096.561,4	4,1
Bosques naturales y montes	4.643.206,1	17,5
De uso indirecto	235.621,1	0,9
Estériles	5.304.739,6	20,0
Total	26.502.363,8	100,0

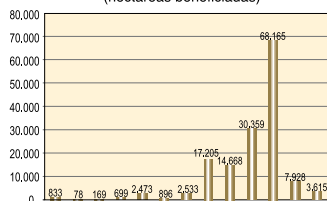
Fuente: Censo nacional agropecuario, 1997.

La degradación del suelo se origina por el deterioro físico, químico y biológico de la tierra, la que si bien ocurre por procesos naturales, se incrementa y acelera a causa del uso ineficiente e inadecuado del recurso suelo por parte del hombre. El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), por intermedio del Ministerio de Agricultura desarrolla anualmente proyectos cuyo principal objetivo es la recuperación de suelos degradados.

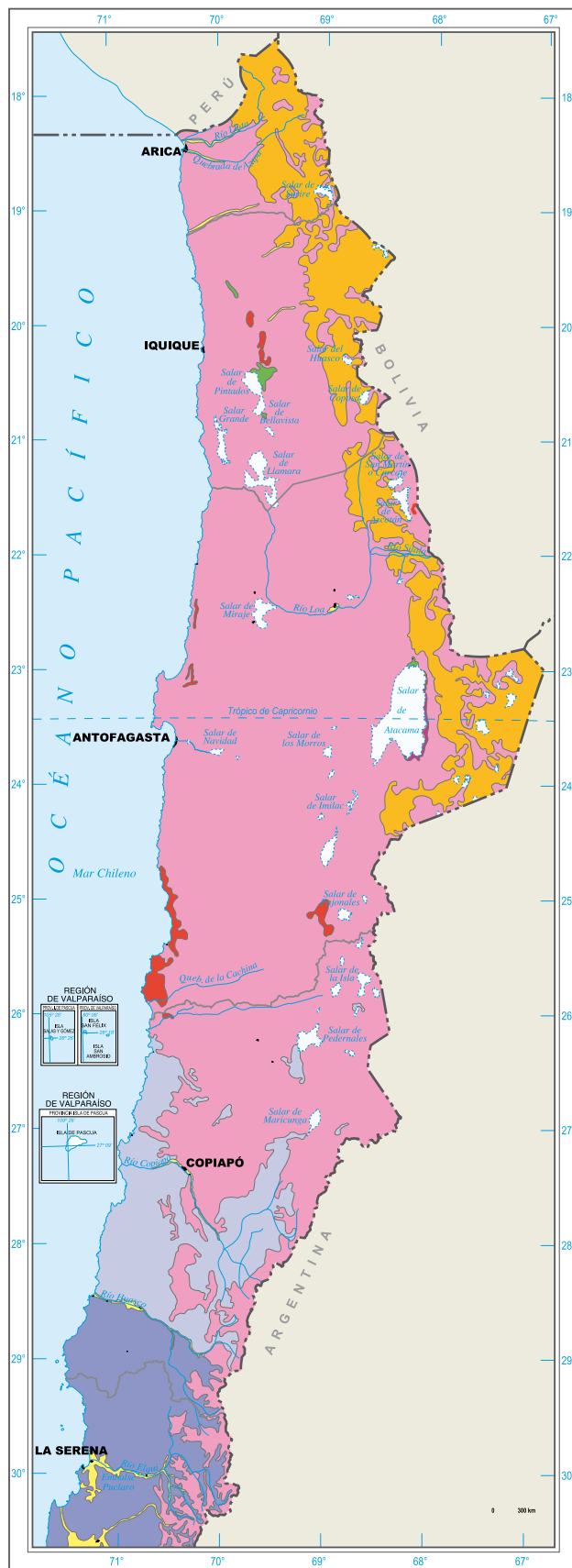
DEGRADACIÓN DEL SUELO	
ORIGEN	PORCENTAJE
Quemas, deforestación y pérdida de materia orgánica	22,8
Erosión hídrica	3,5
Expansión urbana e industrial	4,4
Degradación química	7,0
Erosión eólica	10,5
Salinización y sodificación	15,8
Compactación, incremento de la densidad aparente	16,7
Extracción de áridos, arcillas y tierra de hoja	19,3

Fuente: SAG, 2003

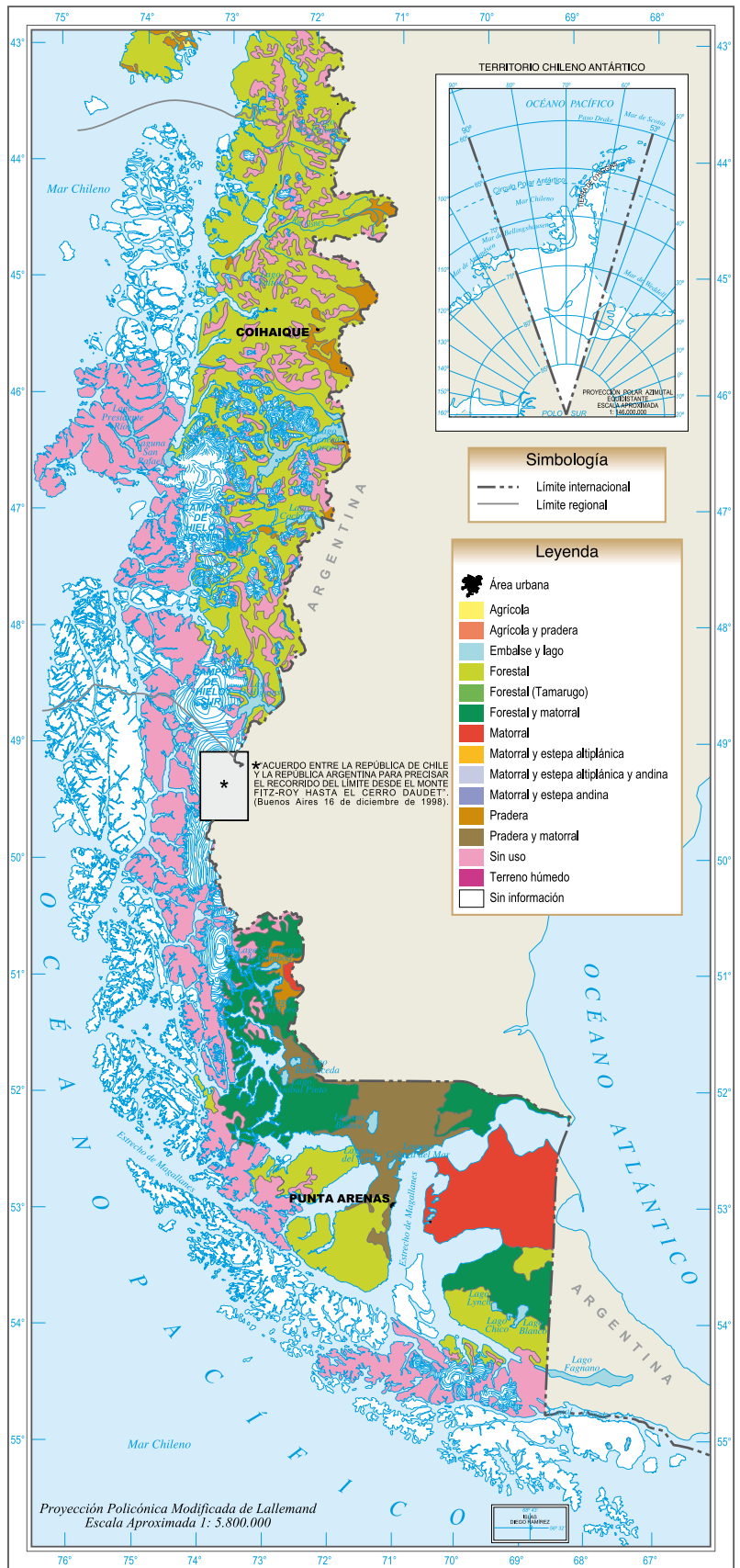
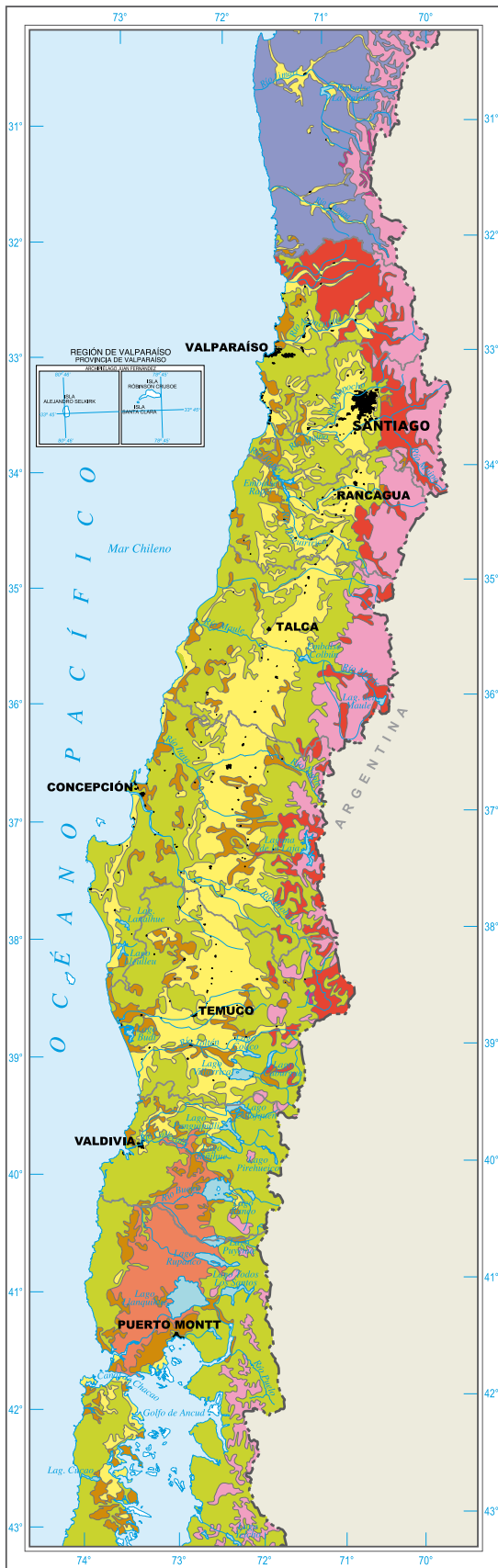
RECUPERACIÓN DE SUELOS DEGRADADOS, TEMPORADA 2003
(hectáreas beneficiadas)



Fuente: SAG, 2003.



Conaf, 2002



Fuente: Ciren, 2003.

1.2 DIMENSIÓN BIOGEOGRÁFICA

1.2.1 FLORA

A lo largo del territorio, la vegetación varía de acuerdo con la latitud, relieve y climas imperantes. En el desierto se reduce a musgos, líquenes, cactus y algunos arbustos xerófilos, adaptados a la aridez. En las quebradas crece el chañar, el algarrobo y el tamarugo. 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 con formaciones arbustivas y arbóreas que aumentan progresivamente, de acuerdo con la humedad.

Mientras la parte norte de la estepa cuenta con especies propias del clima desértico (chañar, algarrobillo, guayacán, molle), más al sur aparecen litres, canelos, aromos, maquis, puyas, docas, entre otras especies que indican una transición botánica.

Bosques Relictos

En las cercanías de la desembocadura del río Limarí aparecen las primeras agrupaciones forestales representadas por los bosques de Fray Jorge y de Talinay, que contienen especies propias de las selvas sureñas como el olivillo y el canelo. Su presencia la condiciona un microclima húmedo, producto de la condensación originada por la configuración local del relieve.

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

Riqueza Vegetal

Hacia el sur, la variedad vegetal se amplía con matorrales costeros muy desarrollados (boldo, litre, puya, arrayán, maqui, espino, quillay, quisco), bosques de la Depresión Intermedia (roble, laurel, mañío, raulí, lingue) y montañas con araucarias, coigües, olivillos y otros árboles autóctonos. Estas especies sobrevivientes de la antigua selva austral, encuentran su ambiente más propicio en las regiones sureñas y patagónicas. A los anteriores se suman alerces, tiques, lengas y el ciprés de las Guaitecas, además de otras plantas características de esas latitudes, como la frutilla, el maqui, la murtila, el calafate y el voqui; sin olvidar el copihue, flor nacional de Chile.

En la región magallánica imperan 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 invariable, con sus llaretas, coirones y hierbas de altura.

1.2.2 FAUNA

Chile posee variada fauna terrestre y marina a lo largo del territorio.

En sectores costeros, desde el extremo norte al sur, se hallan chungungos, lobos de un pelo, chillas, culpeos y diversas aves marinas (gaviotas, pelícanos, guanayes, liles, piqueros, pájaros niño y golondrinas de mar); en las secciones andinas, pumas, chingues, chinchillas, vizcachas y otros roedores, llamos, alpacas, vicuñas (que habita sólo en la alta cordillera de Tarapacá, Antofagasta y Atacama), huemules en escaso número y guanacos, el mamífero autóctono más grande de Chile.

BIOGEOGRAFÍA

VERTEBRADOS TERRESTRES EN PELIGRO Y/O VULNERABLES

Clase	Nombre común	Distribución por región		
MAMÍFEROS	<i>Rhyncholestes raphanurus</i>	Comadreja trompada	X y XIV	
	<i>Euphractus nati</i>	Quiquirincho de la puna	I y II	
	<i>Chelemys megalonyx megalonyx</i>	Ratón topo del matorral	IV a la IX	
	<i>Chinchilla sahuamae</i>	Chinchillón	I	
	<i>Lagidium viscacia cuvieri</i>	Vizcacha de montaña	II, VII a X	
	<i>Chinchilla brevicaudata</i>	Chinchilla de cola corta	I, II y III	
	<i>Chinchilla lanigera</i>	Chinchilla chilena	IV	
	<i>Spalacopus cyanus maulinus</i>	Cururo	II a VIII y RMS	
	<i>Ctenomys magallanicus dicky</i>	Tuco - tuco	XII	
	<i>Canis culpaeus lycoides</i>	Culpeo	XII	
	<i>Lutra felina</i>	Chungungo	II, III, IV y IX	
	<i>Lutra provocax</i>	Huillín	IX a XII	
	<i>Puma concolor</i>	Puma	I a XII, y RMS	
	<i>Oncifelis guigna</i>	Güita	III a XI	
	<i>Oncifelis geoffroyi</i>	Gato de Geoffroy	IX a XII	
	<i>Lynchaulestus colocolo</i>	Colo colo	I, IV a VIII, XII y RMS	
	<i>Lama guanaco</i>	Guanaco	II a IV	
	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	II y III	
	<i>Hippocamelus bisulcus</i>	Huemul	VII, XIV a XII	
	<i>Dromiciops gliroides</i>	Monito del monte	VII a X	
	AVES	<i>Pteronemia pennata tarapacensis</i>	Nandú	I, II y III
		<i>Spheniscus humboldti</i>	Pingüino de Humboldt	I a X
		<i>Plegadis chihui</i>	Cuervo del pantano	V a X y RMS
		<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba	VI, XIV, X y XI
		<i>Choenephaga rubidiceps</i>	Caiquén colorado	XII
<i>Cygnus melarcor rhyphus</i>		Cisne de cuello negro	III a XII	
<i>Falco peregrinus</i>		Halcón peregrino	I a XII, y RMS	
<i>Nycticorax nycticorax</i>		Becasina pintada	IV a X y RMS	
<i>Sterna lorata</i>		Gaviotín chico	I y II	
<i>Columba araucana</i>		Torcaza	V a XI y RMS	
<i>Ericognathus leptorhynchus</i>		Choroy	V a XI y RMS	
<i>Sephanoides fernandensis</i>		Picalfor de Juan Fernández	V	
<i>Fulica cornuta</i>		Tagua cornuda	II y III	
<i>Campophilus magellanicus</i>		Carpintero	VI a XII	
<i>Aphrastura masafuerae</i>		Rayadito de más afuera	V	
<i>Cyanoliseus patagonus</i>		Trichue	II a VII y RMS	
<i>Larus modestus</i>		Gaviota garuma	I a X y RMS	
<i>Larus sterna inca</i>		Gaviotín monja	I a X y RMS	
REPTILES		<i>Liolaemus gravenhorsti</i>	Lagartija de Gravenhorst	IV, V y RMS
		<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	IV a VIII y RMS
	<i>Liomaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	IV a VIII y RMS	
ANFIBIOS	<i>Insuetophrynus acarapicus</i>	Sapo	X y XIV	
	<i>Eupsophus miqueli</i>	Sapo arriero	X y XIV	
	<i>Batrachyla taeniata</i>	Sapo	V a XI y RMS	
	<i>Alsodes nodosus</i>	Sapo	V a VIII y RMS	
	<i>Alsodes montanus</i>	Sapo	RM	
	<i>Caudiverbera caudiverbera</i>	Rana chilena	IV a X y RMS	
	<i>Rhinoderma rufum</i>	Ranita de Darwin	VI a VIII	
	<i>Galaxias globiceps</i>	Puye	X y XIV	
	<i>Aplochiton taeniatus</i>	Peladilla	IX a XII	
	<i>Diplomystes chilensis</i>	Tollo de agua dulce	V, VI y RMS	
	<i>Diplomystes camposensis</i>	Tollo de agua dulce	XIV, X y XI	
	<i>Diplomystes nahuelbutensis</i>	Tollo de agua dulce	VI a IX	
	<i>Trichomycterus chiltoni</i>	Bagre chico	VIII	
	<i>Nematogenys inermis</i>	Bagre grande	V a IX y RMS	
	<i>Percilia irwini</i>	Carmelita de Concepción	VIII	
	<i>Orestias laucaensis</i>	Corvinilla del Lauca	I	
	<i>Orestias parinacotensis</i>	Corvinilla de Parinacota	I	
	<i>Orestias chungarata</i>	Corvinilla de Chungarata	I	
	<i>Basilichthys microlepidotus</i>	Pejerrey	III a V	
	<i>Basilichthys australis</i>	Pejerrey	V a X	
<i>Micropogonias furnieri</i>	Roncador	V, VII y IX		

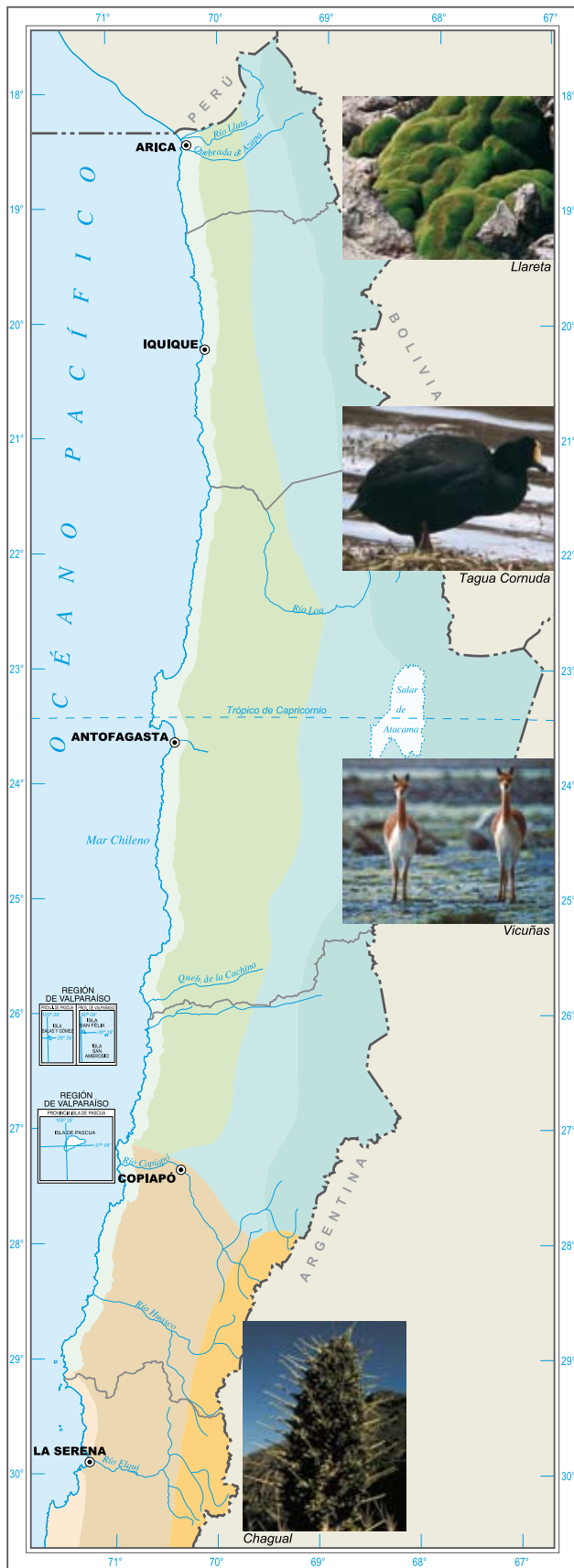
Fuente : C. Cunazza P., I. Benoit C. 2003

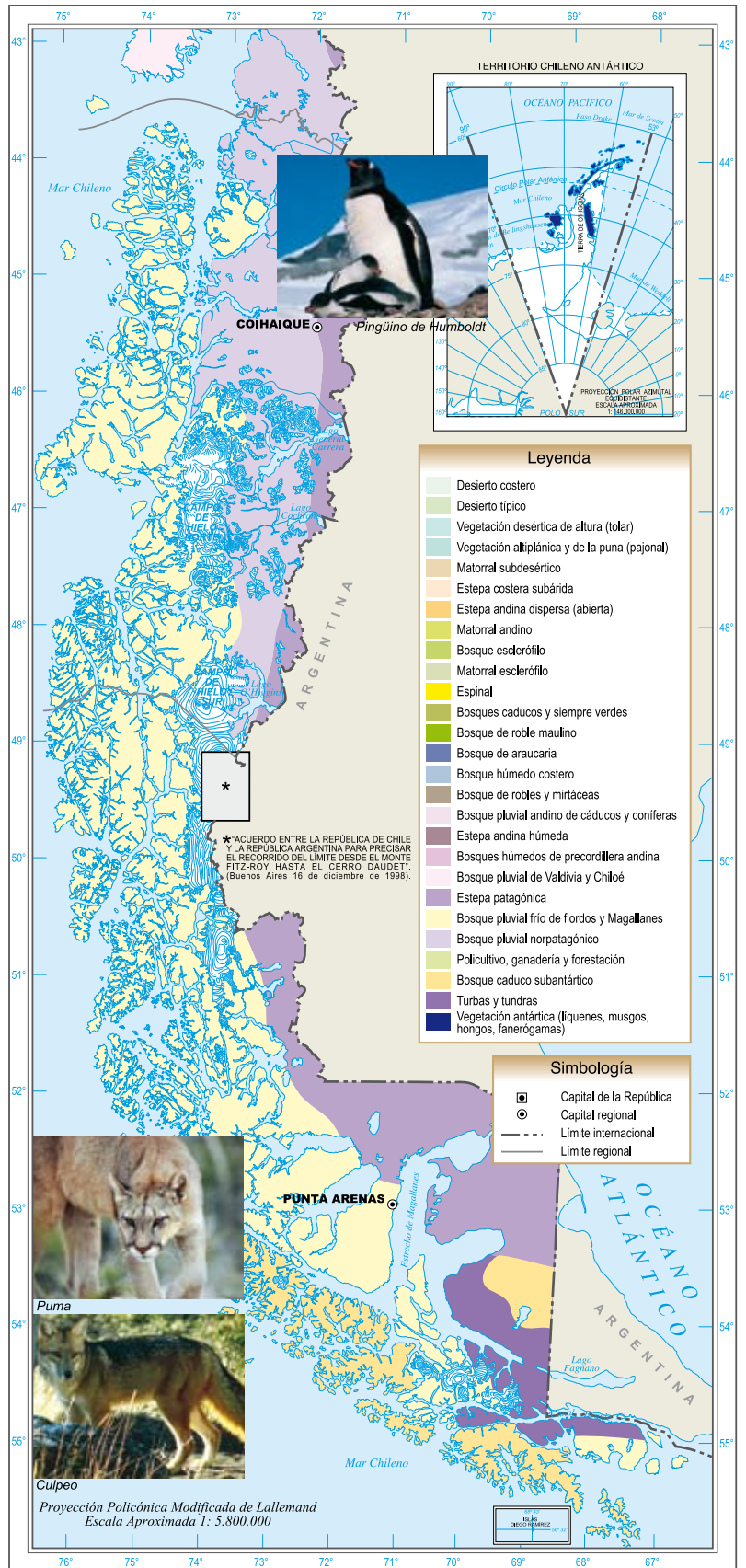
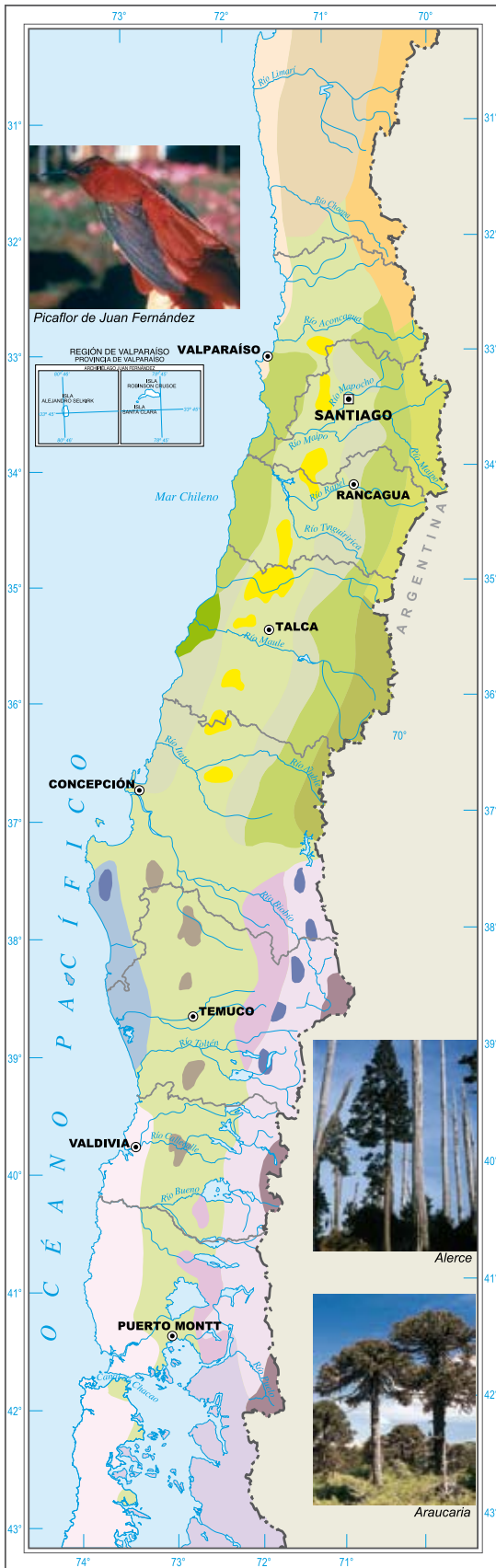
FLORA NATIVA ARBÓREA Y ARBUSTIVA EN PELIGRO Y/O VULNERABLE

Nombre científico	Nombre común	Distribución por región
<i>Avellanita bustillosii</i>	Avellanita	V y RMS
<i>Blechnum berteroana</i>	Belloto del sur	VII y VIII
<i>Gomortega keule</i>	Queule	VII y VIII
<i>Nothofagus alessandrii</i>	Ruil	VII
<i>Myrcianthes coquimbensis</i>	Riechea	IV
<i>Berberidopsis corallina</i>	Michay rojo o Vaquí Focu	VII a X
<i>Berberis littoralis</i>	Michay de Paposo	II
<i>Dalea azurea</i>	Dalea	II
<i>Metharme lanata</i>	Metarma lanosa	I
<i>Pitavia punctata</i>	Pitao	VII a IX
<i>Valdivia gayana</i>	Valdivia	XIV
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	VII a X
<i>Austrocedrus chilensis</i>	Ciprés de la cordillera	
<i>Azorella compacta</i>	Llaretá	I a III
<i>Fitzroya cupressoides</i>	Alerce	XIV y X
<i>Jubaea chilensis</i>	Palma chilena	IV a VII y RMS
<i>Beilschmiedia miersii</i>	Belloto del norte	V, VI y RMS
<i>Crorton chilensis</i>	Higuera de Paposo	II
<i>Larica chilensis</i>	Palo gordo	IV y V
<i>Laretia acaulis</i>	Laretilla	III a IX
<i>Nothofagus glauca</i>	Hualo	VI a VIII y RMS
<i>Nothofagus leonii</i>	Huala	VI, VIII
<i>Persea meyeniana</i>	Lingue del norte	V a VII y RMS
<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán	IV a VI y RMS
<i>Puya coquimbensis</i>	Chagual de Coquimbo	IV

Especies declaradas Monumento Natural por Decretos Supremos Minagri N° 29 -1976, N° 490 -1976 y N° 15 -1995.

Fuente : Conaf, 2003.





Fuente: Quintanilla, 2003.

En el desierto hay arañas y lagartos. En pantanos y quebradas abundan los insectos.

A los animales terrestres ya indicados se agregan huiñas, quiques y coipos. Propios de ríos y lagos son pejerreyes, salmones de río y camarones.

Aves y Pájaros

Destacan el cóndor, avestruz, perdiz y, en los salares y aguadas, el flamenco, el cisne de cuello negro, la tagua y el piquén.

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 gran diversidad de pájaros como el picaflor, el chercán, el tordo, el zorzal, la tenca, la diuca, la loica, el loro grande o choroy.

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

Habitantes del Mar

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

Animales Antárticos

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), 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 más grande de los animales vivos, ya que puede llegar a medir 35 metros y pesar 150 toneladas.

Las aguas circundantes albergan especies como krilles, erizos, pulpos y calamares.

La circulación de los mapas incluidos en la presente publicación, ha sido autorizada por Resolución Exenta N° 408 del 16 de noviembre de 2010 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado, Ministerio de Relaciones Exteriores.

La edición y circulación de los mapas, cartas geográficas u otros impresos y documentos que se refieran 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 DFL N° 83 de 1979, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Capítulo II

**ESTADO DEL
MEDIO AMBIENTE
NATURAL**

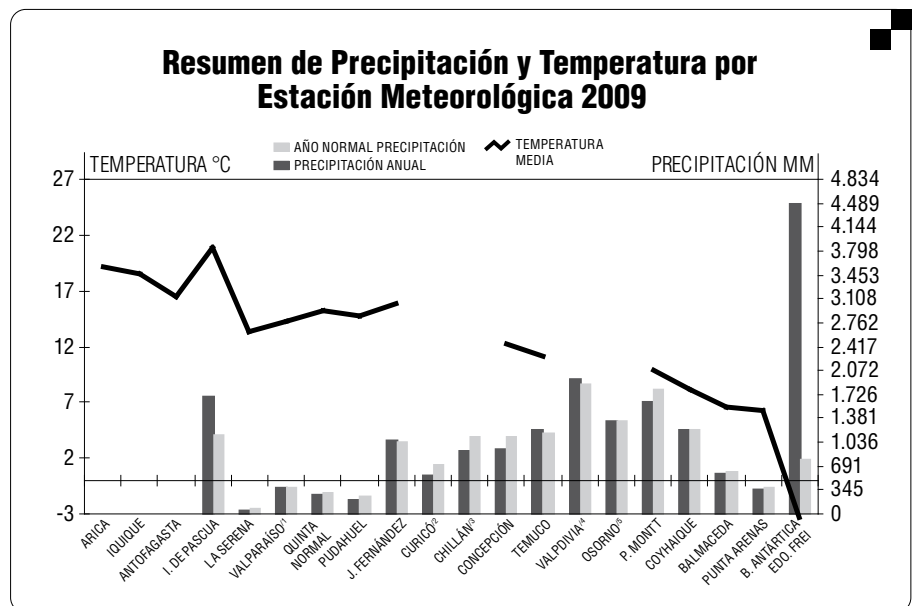
2.1 CLIMA

2.1.1 PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS

La amplia gama de climas existentes en el país se debe a su posición en el continente, a la gran influencia oceánica, a su extensión latitudinal y, desde luego, a la influencia orográfica determinada por la presencia de la Cordillera de los Andes al este y la Cordillera de la Costa al oeste. Esta última ejerce como biombo climático, aminorando la influencia oceánica y acen- tuando el efecto continental.

Considerando la extensión latitudinal del territorio, debiera existir una gran diferencia térmica entre los extremos del territorio continental. Sin embargo, gracias a la influencia modera- dora del océano, a la acción benéfica de la corriente fría de Humboldt y al movimiento de las masas de aire, no se presentan grandes diferencias de temperaturas. Destacan algunas par- ticularidades térmico-pluviométricas que dan una connotación general de clima templado a gran parte del territorio, no obstante las muchas variaciones en sus rasgos esenciales. Por otra parte, las condiciones climáticas en lugares tan variados como Isla de Pascua, Antártica y altas cumbres de los Andes, le confieren un sello complejo al clima en Chile.

En el gráfico siguiente se denotan algunas de las principales estaciones meteorológicas del país, dispuestas de norte a sur donde es posible apreciar, conjuntamente con el avance en latitud, una disminución de las temperaturas medias anuales y un incremento de las precipita- ciones especialmente en Valdivia, Osorno y Puerto Montt. Más al sur las precipitaciones dismi- nuyen considerablemente, como muestra la gráfica en Punta Arenas y Base Antártica Eduardo Frei. Por su parte, Isla de Pascua -graficada al Sur de Antofagasta por su posición latitudinal frente a Caldera, pero distante unos 3.600 km de la costa de Chile americano en el Pacífico- muestra altísimas precipitaciones, por la influencia del dominio climático de tipo subtropical oceánico, caracterizado por abundantes precipitaciones a lo largo de todo el año.



¹ Valparaíso, corresponde a la Estación Jardín Botánico.

² Curicó sólo posee datos de temperatura media para enero, febrero y diciembre de 2009.

³ Chillán sólo posee datos de temperatura media para enero y febrero de 2009.

⁴ Valdivia no posee datos de temperatura media para 2009.

⁵ Osorno no posee datos de temperatura media para 2009.

FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de la DMC.

2.1.1 ESTADÍSTICAS DE METEOROLOGÍA
2.1.1 PRECIPITACIÓN ANUAL EN AÑOS NORMALES, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. Periodos 1931-1960 y 1961-1990

REGIÓN	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	Precipitación en años normales (mm)	
		1931-1960	1961-1990
Arica	Chacalluta	1,1	0,5
Iquique	Diego Aracena	2,3	0,6
Antofagasta	Cerro Moreno	4,9	1,7
Isla de Pascua	Mataverí	1.222,9	1.147,2
Copiapó	Chamonate	21,1	12,0
Vallenar	Vallenar	...	31,6
La Serena	La Florida	104,1	78,5
Valparaíso	Jardín Botánico	374,8	372,5
Santiago	Quinta Normal	330,2	312,5
Santiago	Pudahuel	...	261,6
Santiago	Cerrillos	...	304,8
Juan Fernández	Juan Fernández	912,6	1.041,5
Curicó	General Freire	718,9	701,9
Chillán	General Bernardo O'Higgins	1.022,5	1.107,0
Concepción	Carriel Sur	1.328,8	1.110,1
Temuco	Maquehue	1.308,4	1.157,4
Valdivia	Pichoy	2.264,7	1.871,0
Osorno	Cañal Bajo	1.328,7	1.331,8
Puerto Montt	El Tepual	1.844,7	1.802,5
Coihaique	Teniente Vidal	1.690,0	1.205,9
Balmaceda	Balmaceda	723,2	611,6
Punta Arenas	Presidente Carlos Ibáñez	462,6	375,7
Base Antártica	Eduardo Frei	...	797,2

... Sin Información.

1 Corresponde a los promedios anuales de precipitación calculados para el periodo 1931-1960.

2 Corresponde a los promedios anuales de precipitación calculados para el periodo 1961-1990.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

2.1.1 ESTADÍSTICAS DE METEOROLOGÍA

2.1.1-01 PRECIPITACIÓN ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2000 - 2009

ESTACIÓN	Precipitación anual (mm)				
	2000	2001	2002	2003	2004
Arica	4,1	2,3	9,3	0,9	0,0
Iquique	-	0,0	4,1	0,0	0,0
Antofagasta	4,2	0,0	2,7	0,0	0,6
Isla de Pascua	1.614,2	965,9	1.134,1	1.230,8	1.132,4
La Serena	104,1	139,7	188,2	92,0	99,3
Valparaíso (Jardín Botánico)	820,4	645,8	1.022,9	292,8	455,4
Santiago (Quinta Normal)	473,9	311,9	600,8	224,9	353,8
Pudahuel	376,6	285,0	491,4	153,6	278,5
Juan Fernández	1.200,0	999,8	1.403,2	852,7	852,4
Curicó	859,1	739,9	1.064,2	525,2	546,3
Chillán	1.095,2	1.219,5	1.227,8	687,3	958,0
Concepción	1.406,4	1.358,6	1.363,2	871,7	1.126,9
Temuco	1.395,0	1.146,1	1.476,1	975,5	1.234,1
Valdivia	2.063,3	1.874,9	2.219,2	1.796,0	1.239,1
Osorno	1.394,2	1.295,8	1.644,5	1.140,3	1.351,9
Puerto Montt	1.615,2	1.652,7	2.034,3	1.411,4	1.557,5
Coyhaique	924,2	1.124,0	1.247,3	1.204,9	1.079,8
Balmaceda	480,4	508,7	545,0	613,6	555,7
Punta Arenas	417,8	411,3	378,4	514,2	383,2
Base Antártica Eduardo Frei	359,3	348,8	479,9	344,7	456,0

ESTACIÓN	Precipitación anual (mm)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Arica	-	-	0,0	2,4	-
Iquique	0,0	0,2	0,0	-	0,2
Antofagasta	0,4	7,7	0,2	0,0	2,1
Isla de Pascua	985,6	1.420,9	1.659,9	1.041,8	1.686,6
La Serena	62,2	68,6	27,6	108,6	54,5
Valparaíso (Jardín Botánico)	534,6	615,8	217,9	580,0	367,8
Santiago (Quinta Normal)	434,9	335,6	168,4	350,8	276,8
Pudahuel	323,3	275,9	134,4	223,9	207,5
Juan Fernández	1.284,4	1.081,8	1.014,5	1.034,2	1.065,6
Curicó	957,0	754,3	351,4	674,0	562,7
Chillán	1.203,0	1.236,1	646,6	992,3	913,7
Concepción	1.382,9	1.313,8	779,4	1.137,0	935,2
Temuco	1.458,0	1.422,0	988,8	1.050,4	1.219,5
Valdivia	1.942,1	2.099,0	1.261,5	1.995,1	1.950,1
Osorno	1.422,2	1.637,6	885,4	1.028,1	1.345,6
Puerto Montt	1.685,8	1.920,7	1.245,6	1.591,3	1.618,7
Coyhaique	1.075,2	1.258,3	685,6	923,0	1.227,1
Balmaceda	585,6	579,9	317,5	444,4	578,9
Punta Arenas	396,3	464,7	427,2	366,2	366,1
Base Antártica Eduardo Frei	406,7	626,8	478,3	464,6	698,8

... Sin Información.

- Sin precipitación.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-02 PRECIPITACIÓN MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2009

ESTACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica	-	-	-	-	-	-
Iquique	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	1,5	-	0,0
Isla de Pascua	74,8	40,0	71,6	59,2	144,4	174,6
La Serena	0,0	-	0,0	0,0	0,0	18,2
Valparaíso (Jardín Botánico)	-	-	-	-	-	191,1
Santiago (Quinta Normal)	-	1,0	-	-	7,0	103,1
Pudahuel	-	-	-	-	3,0	91,5
Juan Fernández	17,8	44,4	57,6	19,2	86,2	341,0
Curicó	-	-	-	0,0	97,9	160,9
Chillán	4,6	9,6	2,5	4,7	179,0	245,5
Concepción	8,4	10,9	6,8	14,2	133,2	280,3
Temuco	12,6	49,4	14,0	59,2	224,6	154,5
Valdivia	11,5	30,8	21,7	81,1	437,8	301,2
Osorno	15,8	54,7	25,7	87,9	251,4	215,2
Puerto Montt	31,6	117,6	66,6	143,4	214,8	187,0
Coyhaique	55,0	124,9	109,7	119,7	141,4	99,4
Balmaceda	16,2	76,4	36,6	59,8	77,6	60,0
Punta Arenas	10,8	23,6	29,4	78,0	42,7	35,2
Base Antártica Eduardo Frei	36,8	24,2	38,2	21,3	39,7	40,0

ESTACIÓN	Precipitación mensual (mm)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	-	-	-	-	-	-	-
Iquique	0,2	-	-	-	-	-	0,2
Antofagasta	0,6	-	-	-	0,0	-	2,1
Isla de Pascua	46	32	392,4	266,6	174,6	210,4	1.686,6
La Serena	3,2	32,8	0,0	0,3	-	0,0	54,5
Valparaíso (Jardín Botánico)	18,0	146,7	9,2	-	2,8	-	367,8
Santiago (Quinta Normal)	14,3	97,5	47,4	6,5	-	-	276,8
Pudahuel	8,6	81,2	20,4	2,8	-	-	207,5
Juan Fernández	91,0	227,4	65,8	47,6	56,0	11,6	1.065,6
Curicó	88,7	120,2	62,8	20,5	11,7	-	562,7
Chillán	88,1	176,7	55,0	66,1	80,7	1,2	913,7
Concepción	118,2	215,4	51,4	52,0	43,8	0,6	935,2
Temuco	80,2	248,9	90,2	131,4	92,7	61,8	1.219,5
Valdivia	136,5	421,1	97,3	205,0	124,8	81,3	1.950,1
Osorno	73,0	280,1	44,6	121,1	77,2	98,9	1.345,6
Puerto Montt	82,8	263,6	70,8	159,3	162,6	118,6	1.618,7
Coyhaique	50,0	182,6	25,9	121,4	79,1	118,0	1.227,1
Balmaceda	20,0	82,4	15,4	52,0	35,2	47,3	578,9
Punta Arenas	29,2	53,2	14,2	15,0	28,2	6,6	366,1
Base Antártica Eduardo Frei	130,1	54,9	79,1	89,5	63,0	82,0	698,8

- Sin precipitación.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-03 TEMPERATURA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2000 - 2009

ESTACIÓN	Temperatura media anual (°C)				
	2000	2001	2002	2003	2004
Arica	18,7	18,9	19,0	18,9	18,7
Iquique	18,0	18,1	18,2	18,2	18,0
Antofagasta	16,3	16,5	16,6	16,6	16,4
Isla de Pascua	21,2	21,3	21,3	20,8	20,8
La Serena	13,5	13,8	13,9	13,5	13,5
Valparaíso (Jardín Botánico)	13,7	14,2	14,2	14,1	14,2
Santiago (Quinta Normal)	14,7	15,0	14,7	15,2	14,8
Pudahuel	13,9	14,2	14,0	14,4	14,1
Juan Fernández	14,9	15,1	14,7	15,2	14,9
Curicó	...	...	...	...	...
Chillán	12,7	...	...	...	...
Concepción	12,4	12,1	11,8	12,5	12,6
Temuco	11,1	11,3	11,1	11,1	11,5
Valdivia	10,8	...	...	...	...
Osorno	10,4	...	...	...	...
Puerto Montt	9,7	9,9	10,1	10,1	10,5
Coyhaique	7,5	7,7	7,6	8,2	8,8
Balmaceda	...	5,9	5,8	6,4	7,0
Punta Arenas	5,7	5,8	5,5	6,5	7,2
Base Antártica Eduardo Frei	-1,8	-1,8	-2,6	-2,1	-1,6

ESTACIÓN	Temperatura media anual (°C)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Arica	18,5	19,2	17,8	18,5	19,2
Iquique	17,7	18,4	17,3	18,1	18,5
Antofagasta	16,1	16,7	15,6	16,2	16,4
Isla de Pascua	20,9	20,8	20,3	20,3	20,9
La Serena	13,7	13,9	13,1	13,7	13,4
Valparaíso (Jardín Botánico)	14,1	14,4	13,0	13,9	14,2
Santiago (Quinta Normal)	14,9	15,3	13,9	15,1	15,2
Pudahuel	14,4	14,6	13,3	14,6	14,8
Juan Fernández	15,1	15,4	14,5	15,8	15,9
Curicó	...	...	...	...	...
Chillán	...	...	...	...	...
Concepción	12,4	12,6	11,5	12,7	12,3
Temuco	11,0	11,3	10,3	11,9	11,1
Valdivia	...	...	...	...	...
Osorno	...	...	...	...	...
Puerto Montt	10,0	10,1	9,4	10,6	9,9
Coyhaique	8,0	7,6	8,0	8,8	8,2
Balmaceda	6,2	...	...	6,9	6,6
Punta Arenas	6,2	6,5	6,2	6,5	6,2
Base Antártica Eduardo Frei	-2,1	-1,6	-3,4	-1,5	-3,3

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-04 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2009

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

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

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-05 TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2000 - 2009

ESTACIÓN	Temperatura máxima absoluta anual (°C)				
	2000	2001	2002	2003	2004
Arica	29,6	29,9	28,2	28,7	29,3
Iquique	28,2	28,2	28,7	27,9	27,4
Antofagasta	28,3	27,8	28,6	28,2	26,0
Isla de Pascua	30,8	29,5	29,4	29,0	29,4
La Serena	24,2	25,1	26,6	23,7	24,6
Valparaíso (Jardín Botánico)	32,4	32,6	32,4	37,8	32,4
Santiago (Quinta Normal)	34,1	34,4	33,6	36,4	34,2
Pudahuel	33,9	34,4	33,5	36,3	34,7
Juan Fernández	25,0	26,0	25,6	25,8	24,0
Curicó	33,0	34,2	35,0	34,7	34,8
Chillán	33,4	35,0	38,0	36,5	36,9
Concepción	27,4	28,2	31,6	29,6	30,9
Temuco	32,2	30,7	37,0	31,7	37,4
Valdivia	30,8	30,8	35,2	29,3	35,1
Osorno	30,1	28,7	28,2	27,2	34,5
Puerto Montt	30,1	25,9	27,5	24,1	29,5
Coyhaique	30,6	24,5	32,2	27,2	33,8
Balmaceda	29,2	23,5	33,4	25,3	32,8
Punta Arenas	21,3	20,3	24,9	20,6	26,8
Base Antártica Eduardo Frei	5,5	8,5	6,5	6,6	7,8

ESTACIÓN	Temperatura máxima absoluta anual (°C)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Arica	27,9	29,0	28,0	27,5	29,9
Iquique	28,1	29,5	28,8	28,8	30,4
Antofagasta	26,7	26,8	27,7	27,4	25,7
Isla de Pascua	28,8	30,6	28,6	29,6	29,3
La Serena	25,6	28,2	27,6	24,7	24,9
Valparaíso (Jardín Botánico)	32,8	33,2	34,8	31,8	34,6
Santiago (Quinta Normal)	35,9	36,3	34,8	34,8	34,6
Pudahuel	35,7	35,8	34,4	34,4	34,8
Juan Fernández	26,8	25,3	24,1	26,5	27,2
Curicó	37,4	35,7	35,6	35,4	36,0
Chillán	37,8	35,4	34,8	36,8	...
Concepción	30,0	26,7	30,4	30,2	29,1
Temuco	38,6	35,9	37,5	37,3	35,1
Valdivia	35,4	32,4	...	...	33,0
Osorno	34,2	29,6	...	...	...
Puerto Montt	30,2	27,0	31,4	31,3	26,9
Coyhaique	33,0	31,4	30,5	34,0	27,5
Balmaceda	32,8	29,7	30,0	33,2	26,4
Punta Arenas	24,9	19,2	24,7	24,1	24,9
Base Antártica Eduardo Frei	6,9	7,3	6,9	6,4	6,3

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-06 TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2009

ESTACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica	27,2	27,9	28,2	25,0	23,4	21,4
Iquique	28,4	30,4	28,8	27,2	25,4	22,0
Antofagasta	25,2	25,7	24,8	23,6	20,9	19,4
Isla de Pascua	29,3	29,1	28,4	28,0	26,1	23,9
La Serena	22,8	23,3	23,1	21,5	21,3	24,9
Valparaíso (Jardín Botánico)	31,6	34,0	34,6	32,0	24,0	23,6
Santiago (Quinta Normal)	34,2	34,6	34,0	30,5	26,3	26,0
Pudahuel	34,7	34,8	34,7	30,8	26,7	25,7
Juan Fernández	27,2	25,5	25,4	24,9	22,5	21,0
Curicó	36,0	33,1	33,8	29,9	22,8	16,6
Chillán	37,2	33,8	37,8	31,0	...	15,8
Concepción	29,1	25,7	27,0	26,2	18,3	18,5
Temuco	34,1	32,8	35,1	26,0	20,4	15,5
Valdivia	33,0	31,0	32,0	24,8	17,8	15,8
Osorno	...	...	...	...	...	...
Puerto Montt	26,9	23,9	23,1	21,1	17,4	13,5
Coyhaique	27,0	24,7	27,5	21,0	15,2	13,8
Balmaceda	25,2	22,8	26,4	18,0	15,5	13,4
Punta Arenas	21,5	18,6	24,9	16,5	10,5	12,6
Base Antártica Eduardo Frei	5,0	3,9	5,2	1,9	6,3	0,4

ESTACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	20,6	19,2	19,8	22,1	29,9	27,0	29,9
Iquique	21,8	20,8	22,4	20,6	23,0	23,2	30,4
Antofagasta	18,8	19,3	19,4	22,4	23,6	24,6	25,7
Isla de Pascua	23,7	23,8	24,3	24,5	24,6	27,3	29,3
La Serena	19,2	19,6	22,3	19,8	20,4	22,0	24,9
Valparaíso (Jardín Botánico)	19,8	28,0	25,0	34,0	30,0	32,6	34,6
Santiago (Quinta Normal)	22,8	27,4	25,8	33,1	31,1	34,3	34,6
Pudahuel	21,8	26,6	25,0	33,3	30,6	34,5	34,8
Juan Fernández	18,7	19,5	17,5	21,6	18,8	22,5	27,2
Curicó	18,6	23,2	21,0	28,5	30,1	32,2	36,0
Chillán	16,0	21,4	22,6	26,6	24,4	30,2	...
Concepción	17,9	18,5	23,4	20,2	20,7	23,3	29,1
Temuco	14,8	19,2	23,5	22,3	22,3	24,0	35,1
Valdivia	13,8	16,6	23,0	21,5	19,1	26,5	33,0
Osorno	...	16,7	22,2	20,2	18,1	25,5	...
Puerto Montt	14,4	15,4	19,7	19,2	17,1	22,0	26,9
Coyhaique	15,7	13,2	21,8	20,4	19,4	26,7	27,5
Balmaceda	11,9	12,5	19,0	18,9	19,1	25,4	26,4
Punta Arenas	9,6	8,4	14,0	14,0	15,0	19,4	24,9
Base Antártica Eduardo Frei	0,3	-0,7	0,2	5,7	2,7	2,6	6,3

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-07 TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2000-2009

ESTACIÓN	Temperatura mínima absoluta anual (°C)				
	2000	2001	2002	2003	2004
Arica	9,0	9,2	9,9	8,3	9,0
Iquique	10,0	8,9	10,1	9,9	10,1
Antofagasta	7,1	7,5	7,3	7,1	7,7
Isla de Pascua	9,9	9,5	10,7	9,0	9,8
La Serena	4,0	3,4	2,2	2,7	3,7
Valparaíso (Jardín Botánico)	-0,8	-1,0	-3,0	-2,0	-1,0
Santiago (Quinta Normal)	-2,2	-1,6	-0,9	-1,4	-1,7
Pudahuel	-3,2	-6,2	-2,3	-4,0	-3,6
Juan Fernández	5,7	5,8	6,2	6,4	4,8
Curicó	-3,6	-4,0	-5,5	-3,8	-4,0
Chillán	-3,6	-3,0	-6,4	-4,2	-2,7
Concepción	-0,4	-1,1	-2,4	-2,0	-0,4
Temuco	-4,4	-5,3	-4,8	-4,4	-3,7
Valdivia	-4,0	-3,3	-4,6	-3,3	-4,0
Osorno	-6,1	-4,2	-5,6	-5,6	-3,6
Puerto Montt	-5,3	-3,7	-4,0	-3,5	-3,0
Coyhaique	-16,0	-17,0	-19,2	-6,3	-13,4
Balmaceda	-25,2	-20,7	-27,7	-15,1	-23,5
Punta Arenas	-9,3	-9,9	-12,2	-7,2	-5,8
Base Antártica Eduardo Frei	-18,4	-16,6	-21,4	-17,3	-15,6

ESTACIÓN	Temperatura mínima absoluta anual (°C)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Arica	9,4	11,2	9,2	9,8	11,7
Iquique	9,0	11,4	9,5	9,9	11,2
Antofagasta	6,3	8,5	7,8	8,3	7,8
Isla de Pascua	11,2	8,0	9,7	8,1	10,2
La Serena	4,3	4,4	0,9	2,3	2,8
Valparaíso (Jardín Botánico)	0,4	-0,2	-3,4	-2,2	-1,8
Santiago (Quinta Normal)	-1,0	-0,5	-3,4	-0,8	-1,6
Pudahuel	-2,9	-1,7	-4,9	-1,7	-3,0
Juan Fernández	6,6	6,4	5,3	6,5	6,4
Curicó	-4,0	-3,8	-6,1	-1,4	-3,1
Chillán	-2,2	-3,0	-7,0	-1,8	-3,8
Concepción	-0,3	-0,8	-2,9	-0,8	-2,1
Temuco	-5,7	-4,1	-8,1	-4,1	-5,2
Valdivia	-2,4	-3,5	...	...	-3,8
Osorno	-4,0	-4,8	-7,0	-5,3	-5,3
Puerto Montt	-2,5	-4,5	-6,0	-4,1	-3,8
Coyhaique	-17,4	-9,8	-14,8	-9,0	-6,6
Balmaceda	-21,7	-22,6	-19,4	-17,6	-11,9
Punta Arenas	-9,1	-6,8	-9,2	-8,9	-6,7
Base Antártica Eduardo Frei	-22,2	-20,6	-24,3	-16,4	-23,5

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-08 TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2009

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

ESTACIÓN	Temperatura mínima absoluta mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	12,1	11,7	14,4	11,7	17,0	16,8	11,7
Iquique	11,2	11,6	13,2	11,5	12,2	13,3	11,2
Antofagasta	7,8	9,2	8,5	11,5	12,3	13,6	7,8
Isla de Pascua	10,6	10,5	15,0	12,4	14,5	16,2	10,2
La Serena	2,8	4,6	3,6	6,0	7,1	9,2	2,8
Valparaíso (Jardín Botánico)	-1,8	0,2	1,0	3,8	4,0	6,0	-1,8
Santiago (Quinta Normal)	-1,6	0,2	0,5	4,9	5,5	8,2	-1,6
Pudahuel	-3,0	-2,0	-0,3	1,9	4,5	7,9	-3,0
Juan Fernández	7,2	7,7	7,9	6,4	9,1	10,8	6,4
Curicó	-3,1	-1,6	1,0	2,6	3,6	7,5	-3,1
Chillán	-3,8	-1,4	-2,0	0,8	2,4	4,8	-3,8
Concepción	-2,1	-1,1	-0,5	2,0	2,6	4,6	-2,1
Temuco	-5,2	-1,0	-2,0	-2,5	-1,1	3,5	-5,2
Valdivia	-3,8	0,8	-1,4	-2,0	1,0	3,7	-3,8
Osorno	-5,3	0,0	-2,9	-2,6	-1,1	1,2	-5,3
Puerto Montt	-3,8	1,2	-1,6	-1,5	-0,5	2,7	-3,8
Coyhaique	-6,4	-5,2	-4,2	-3,8	-1,4	1,0	-6,6
Balmaceda	-10,9	-8,5	-8,3	-9,5	-5,2	-1,0	-11,9
Punta Arenas	-6,7	-2,5	-2,4	-2,8	-2,4	0,2	-6,7
Base Antártica Eduardo Frei	-20,7	-23,5	-15,7	-8,6	-9,0	-4,1	-23,5

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-09 TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2000 - 2009

ESTACIÓN	Temperatura máxima media anual (°C)				
	2000	2001	2002	2003	2004
Arica	21,7	21,6	21,8	21,8	21,7
Iquique	20,8	20,8	21,0	21,1	21,0
Antofagasta	19,8	19,8	20,0	20,0	19,8
Isla de Pascua	24,7	24,8	24,9	24,2	24,3
La Serena	17,6	18,1	18,5	17,9	18,1
Valparaíso (Jardín Botánico)	19,9	19,7	20,4	20,2	20,2
Santiago (Quinta Normal)	22,6	22,6	22,6	23,6	22,9
Pudahuel	22,3	22,4	22,2	23,3	22,4
Juan Fernández	17,5	17,6	17,6	18,4	18,0
Curicó	20,9	21,3	20,3	21,4	21,3
Chillán	19,5	20,3	19,2	20,5	20,3
Concepción	17,7	17,6	17,1	18,2	18,0
Temuco	17,4	18,5	17,6	18,1	18,5
Valdivia	16,7	17,2	16,9	17,1	17,6
Osorno	16,1	16,4	16,1	16,6	17,1
Puerto Montt	14,6	14,9	14,6	15,0	15,6
Coyhaique	12,3	12,5	12,4	12,9	14,0
Balmaceda	11,2	11,5	11,5	12,0	13,0
Punta Arenas	9,5	9,8	9,3	10,3	11,1
Base Antártica Eduardo Frei	-0,1	0,0	-0,9	-0,5	0,2

ESTACIÓN	Temperatura máxima media anual (°C)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Arica	21,3	22,0	20,4	21,4	22,0
Iquique	20,5	21,3	20,0	21,1	22,2
Antofagasta	19,5	20,1	18,8	19,6	19,8
Isla de Pascua	24,3	24,3	23,9	23,9	24,3
La Serena	18,2	18,2	17,5	17,9	17,7
Valparaíso (Jardín Botánico)	19,6	20,5	19,4	19,7	20,6
Santiago (Quinta Normal)	22,6	23,4	22,3	23,4	23,6
Pudahuel	22,1	22,8	21,6	23,0	23,4
Juan Fernández	17,7	18,4	17,3	18,7	18,6
Curicó	21,2	21,3	20,3	22,0	21,3
Chillán	20,4	20,3	19,4	21,2	20,4
Concepción	17,8	18,0	17,1	18,2	17,7
Temuco	18,1	18,1	17,5	19,2	17,9
Valdivia	17,0	16,9	...	18,2	16,9
Osorno	16,5	16,5	...	...	-
Puerto Montt	14,8	15,0	14,3	16,0	14,8
Coyhaique	13,1	12,6	13,3	14,5	13,2
Balmaceda	12,1	11,5	11,9	13,1	11,9
Punta Arenas	10,2	10,4	10,0	10,5	10,0
Base Antártica Eduardo Frei	-0,3	0,0	-1,3	0,1	-1,0

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-10 TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2009

ESTACIÓN	Temperatura máxima media mensual (°C)					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica	25,2	25,9	25,4	24,1	22,0	20,0
Iquique	26,7	27,6	26,4	25,2	23,1	20,2
Antofagasta	23,3	23,6	22,9	21,4	19,3	17,0
Isla de Pascua	27,8	28,2	27,3	25,6	24,6	21,3
La Serena	20,9	20,7	19,8	17,2	16,6	15,9
Valparaíso (Jardín Botánico)	24,4	24,1	21,9	20,6	18,3	14,1
Santiago (Quinta Normal)	31,4	30,0	29,5	26,2	19,8	16,6
Pudahuel	31,5	30,3	29,8	26,3	20,0	16,4
Juan Fernández	22,0	22,3	22,4	21,8	19,2	17,1
Curicó	31,6	29,9	28,5	23,8	16,2	11,5
Chillán	31,5	29,3	28,6	23,9	15,2	10,9
Concepción	23,5	22,6	21,7	20,0	15,0	13,3
Temuco	26,9	25,6	25,1	20,5	14,2	11,2
Valdivia	25,7	24,3	23,1	18,9	13,5	10,1
Osorno	-	-	-	-	-	-
Puerto Montt	21,0	20,1	18,4	16,5	12,5	10,3
Coyhaique	20,6	19,3	17,5	14,5	8,8	7,4
Balmaceda	19,3	18,3	15,7	13,3	7,4	6,2
Punta Arenas	16,0	15,1	13,4	9,5	6,5	5,6
Base Antártica Eduardo Frei	3,1	2,5	2,7	-0,2	-0,9	-4,3

ESTACIÓN	Temperatura máxima media mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	18,4	17,9	18,4	19,6	23,0	24,5	22,0
Iquique	19,0	18,8	19,7	17,9	20,2	21,8	22,2
Antofagasta	16,1	16,9	16,8	18,3	19,9	21,9	19,8
Isla de Pascua	22,2	21,9	22,3	22,2	22,9	24,7	24,3
La Serena	15,3	15,6	16,0	17,4	18,4	18,7	17,7
Valparaíso (Jardín Botánico)	15,1	17,1	18,0	22,7	23,6	27,0	20,6
Santiago (Quinta Normal)	16,4	17,6	17,6	23,7	24,5	29,5	23,6
Pudahuel	15,8	17,0	17,1	23,6	24,2	29,3	23,4
Juan Fernández	15,4	16,1	14,8	16,6	16,5	19,4	18,6
Curicó	12,0	14,8	15,8	21,0	22,0	28,4	21,3
Chillán	11,8	13,6	16,4	18,6	19,2	25,3	20,4
Concepción	13,1	13,8	15,2	16,6	17,1	20,5	17,7
Temuco	11,3	13,1	14,8	15,9	16,0	20,3	17,9
Valdivia	10,4	12,4	14,7	14,8	15,4	19,9	16,9
Osorno	11,0	12,3	13,5	14,4	15,1	19,6	-
Puerto Montt	10,4	11,4	12,4	13,3	13,6	17,1	14,8
Coyhaique	7,8	8,1	12,2	12,1	12,6	17,1	13,2
Balmaceda	6,2	6,7	10,7	11,1	11,8	16,0	11,9
Punta Arenas	5,0	5,2	9,3	9,8	10,0	14,6	10,0
Base Antártica Eduardo Frei	-4,9	-6,4	-2,7	-1,1	-0,9	0,8	-1,0

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

2.1.1-11 TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2000-2009

ESTACIÓN	Temperatura mínima media anual (°C)				
	2000	2001	2002	2003	2004
Arica	16,8	17,1	17,2	16,8	16,7
Iquique	15,7	15,9	15,9	16,0	15,8
Antofagasta	13,8	14,3	14,2	14,3	14,1
Isla de Pascua	18,3	18,5	18,5	18,1	18,1
La Serena	10,5	10,8	10,5	10,4	10,4
Valparaíso (Jardín Botánico)	7,5	8,8	8,1	8,0	8,2
Santiago (Quinta Normal)	8,8	9,3	9,0	9,0	9,0
Pudahuel	7,0	7,6	7,3	7,1	7,5
Juan Fernández	13,0	13,3	12,5	12,8	12,5
Curicó	8,1	7,9	7,5	7,8	8,0
Chillán	7,4	7,7	7,1	7,2	7,8
Concepción	8,2	7,7	7,7	8,1	8,4
Temuco	6,3	5,9	6,3	5,8	6,4
Valdivia	6,1	6,2	6,8	6,4	6,7
Osorno	5,9	5,9	6,6	6,2	6,3
Puerto Montt	6,0	6,1	6,6	6,5	6,7
Coyhaique	3,9	4,0	4,0	4,7	5,0
Balmaceda	1,2	1,6	1,4	2,2	2,4
Punta Arenas	2,6	2,7	2,3	3,3	4,0
Base Antártica Eduardo Frei	-3,3	-3,3	-4,6	-3,7	-3,3

ESTACIÓN	Temperatura mínima media anual (°C)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Arica	16,7	17,4	16,0	16,4	17,2
Iquique	15,6	16,3	15,1	15,8	16,1
Antofagasta	13,9	14,5	13,4	13,9	14,1
Isla de Pascua	18,0	18,0	17,6	17,3	18,4
La Serena	10,7	10,9	9,9	10,7	10,3
Valparaíso (Jardín Botánico)	8,6	8,3	6,6	8,1	7,8
Santiago (Quinta Normal)	9,3	9,5	7,8	8,9	8,9
Pudahuel	8,1	8,3	6,7	8,1	8,0
Juan Fernández	13,1	13,2	12,5	13,8	13,9
Curicó	8,3	8,3	7,2	8,4	8,0
Chillán	7,6	7,8	6,6	7,8	7,2
Concepción	8,1	8,2	7,1	8,4	7,9
Temuco	5,9	6,0	5,0	6,7	5,9
Valdivia	6,4	6,7	...	6,8	6,1
Osorno	6,1	6,2	5,7	6,1	5,8
Puerto Montt	6,3	6,3	5,6	6,5	6,2
Coyhaique	4,0	4,0	4,2	4,4	4,3
Balmaceda	1,6	1,7	1,5	1,9	2,6
Punta Arenas	3,0	3,5	3,2	3,4	3,1
Base Antártica Eduardo Frei	-3,9	-3,2	-5,6	-3,0	-4,9

... Sin Información.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.

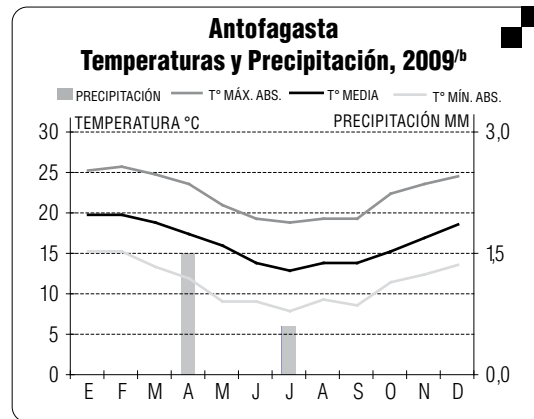
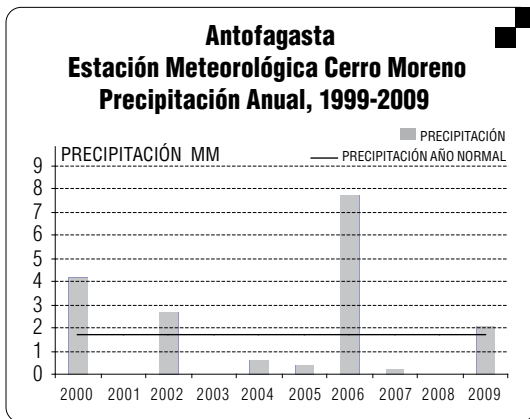
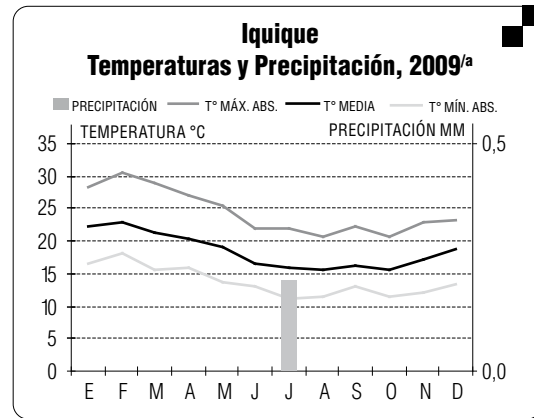
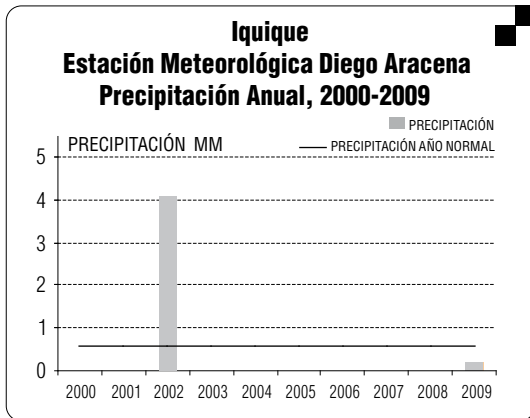
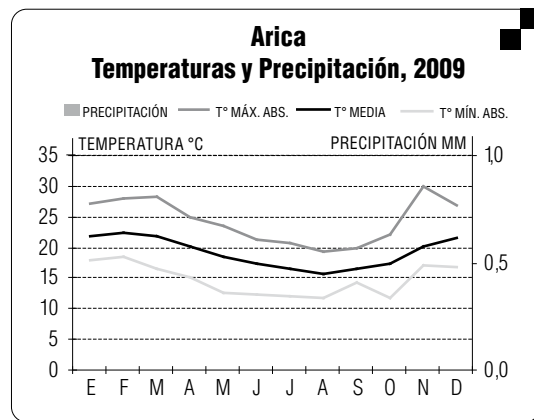
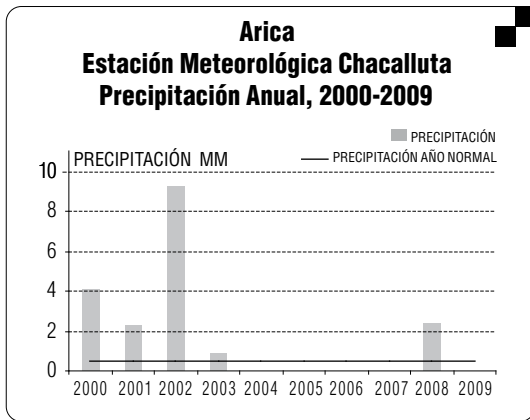
2.1.1-12 TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2009

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

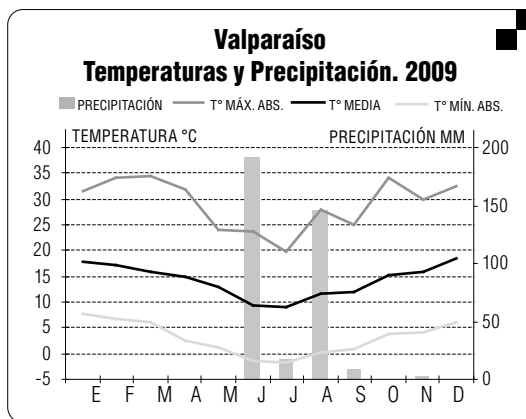
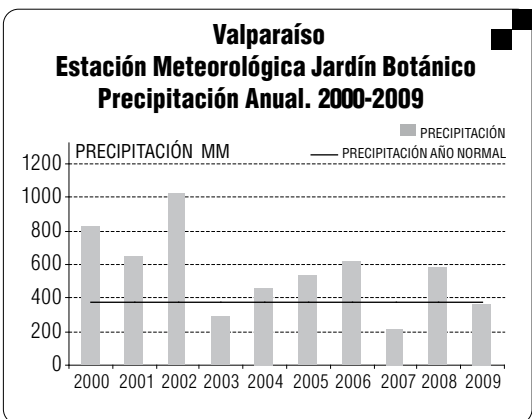
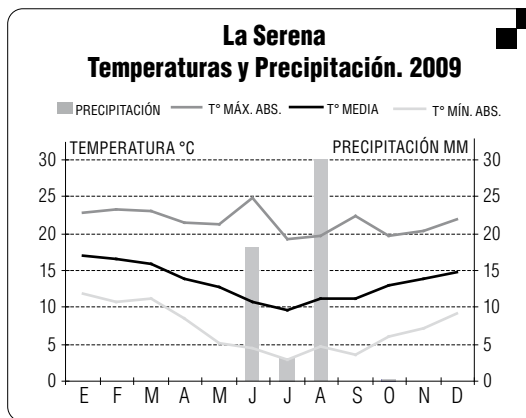
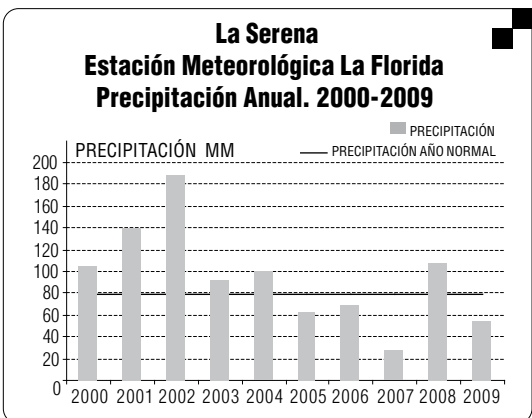
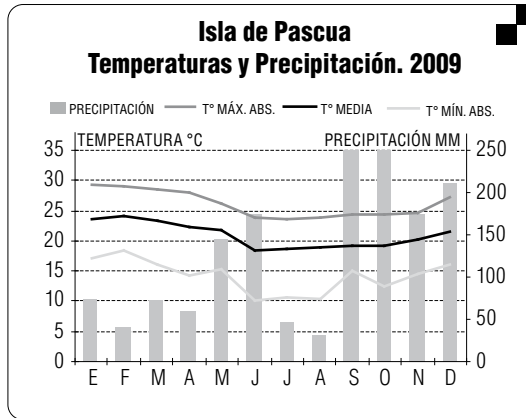
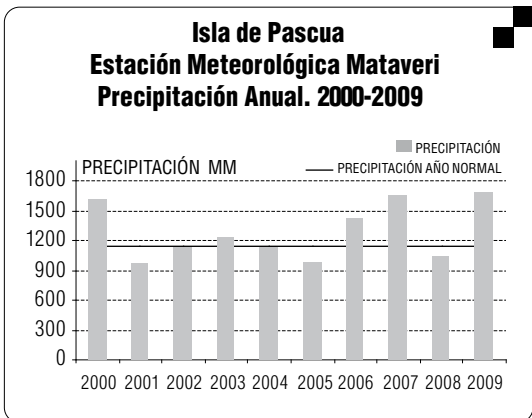
ESTACIÓN	Temperatura mínima media mensual (°C)						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Arica	15,0	14,4	15,4	16,1	18,6	19,5	17,2
Iquique	14,1	13,8	14,6	13,9	15,0	15,9	16,1
Antofagasta	10,6	12,0	12,4	13,4	14,9	16,3	14,1
Isla de Pascua	16,2	16,6	17,1	17,0	18,2	19,1	18,4
La Serena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

... Sin Información.

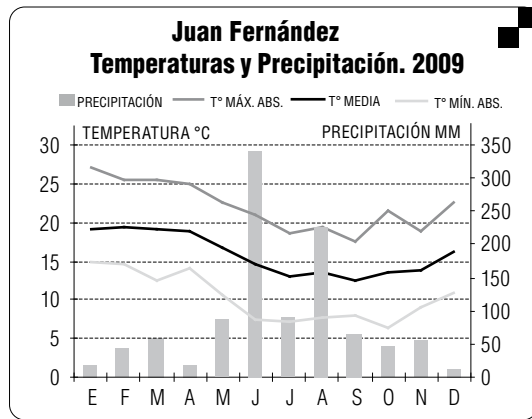
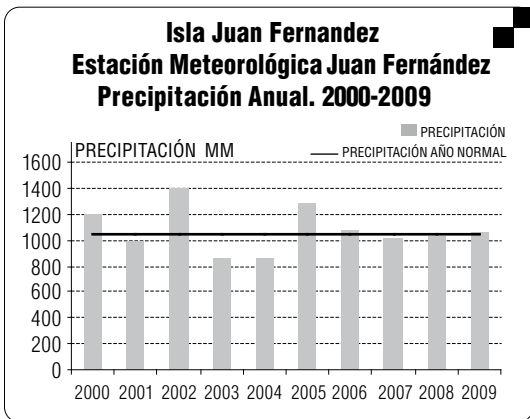
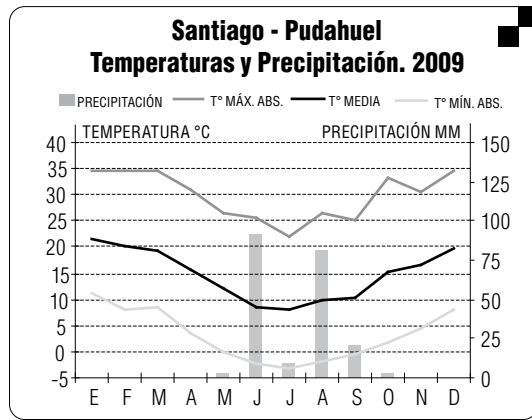
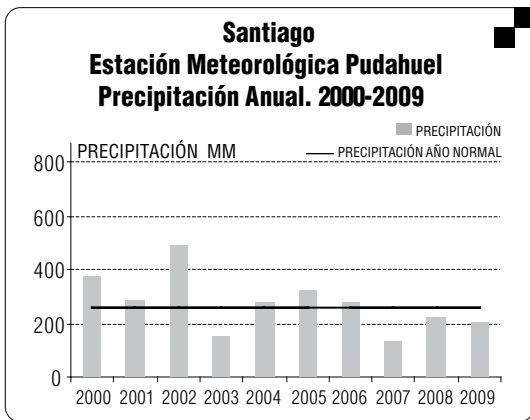
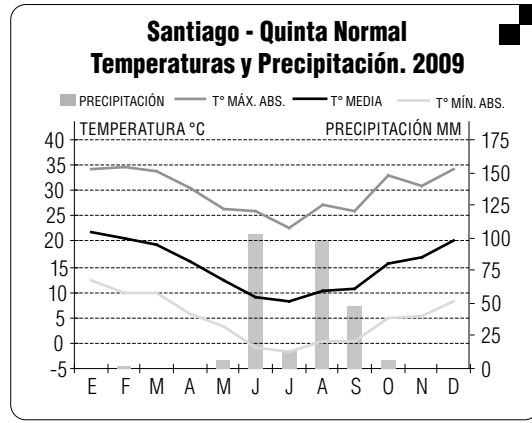
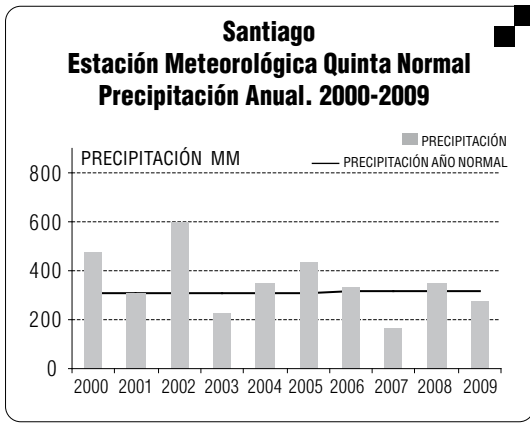
FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2009.



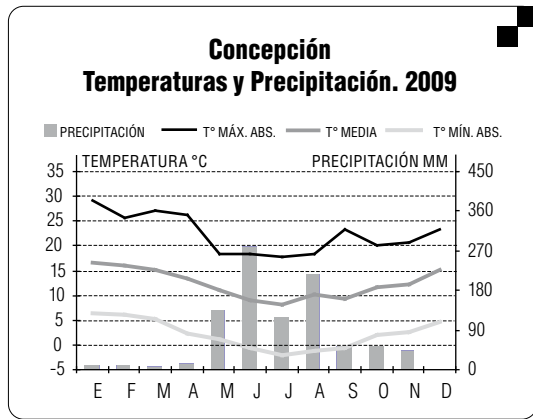
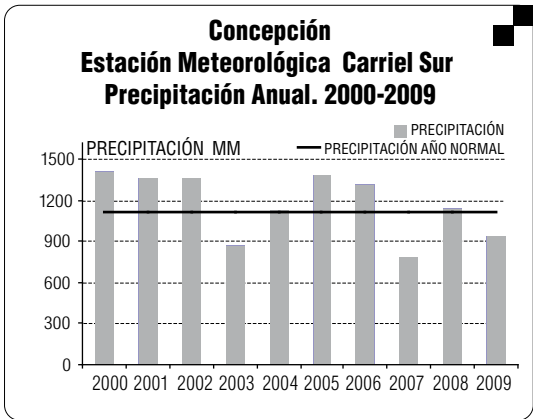
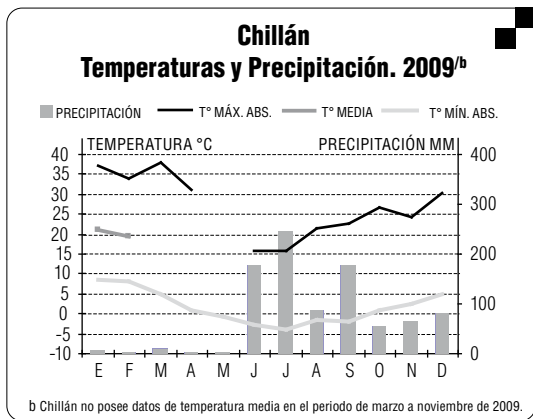
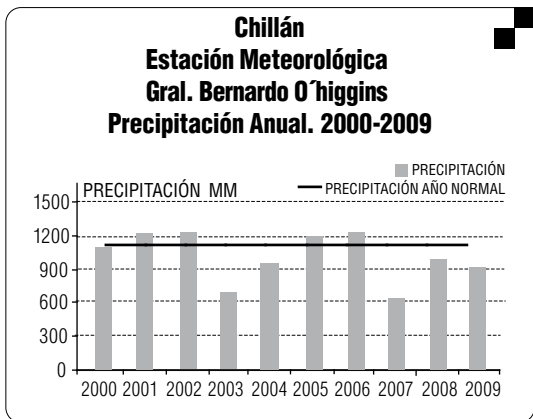
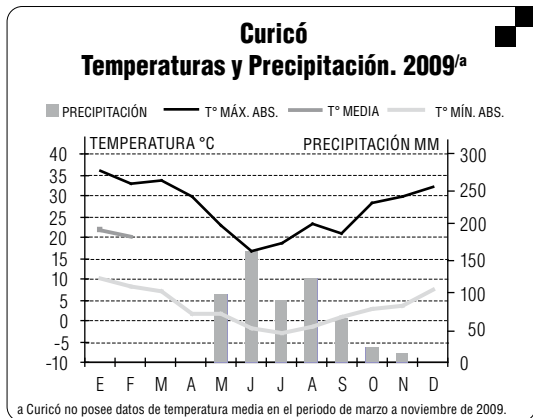
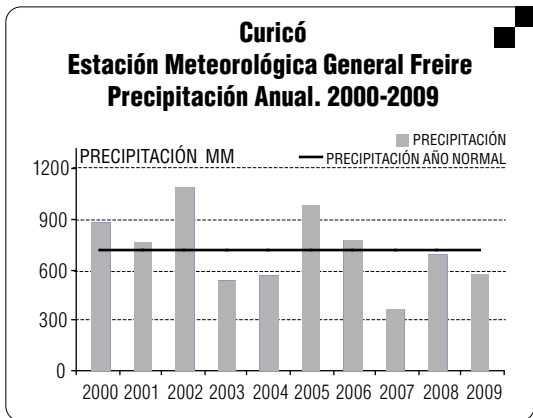
^a Iquique, sin precipitación en el año 2008.
^b Antofagasta, la precipitación en el año 2008, fue 0,0.
 FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de la DMC.



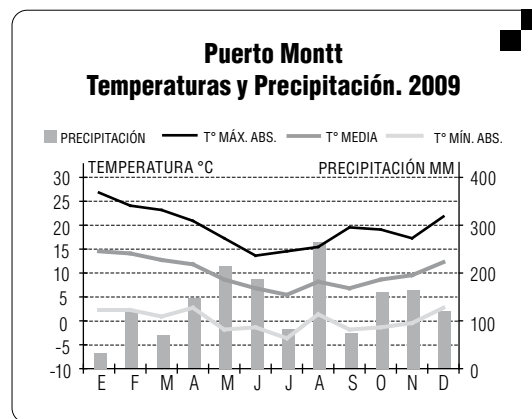
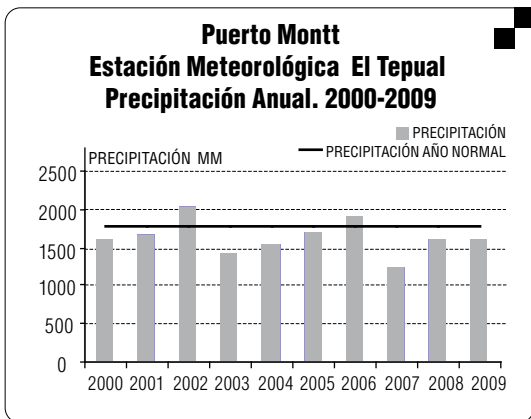
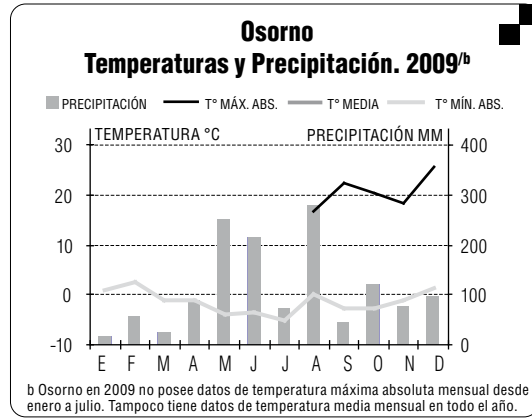
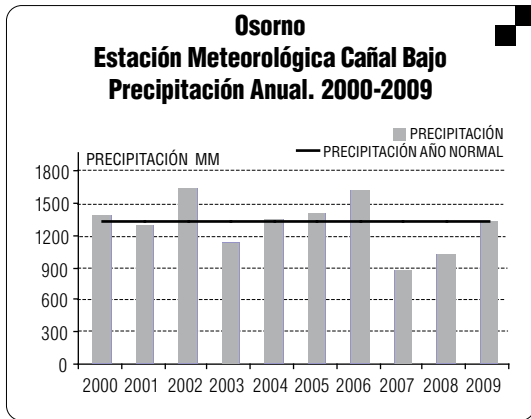
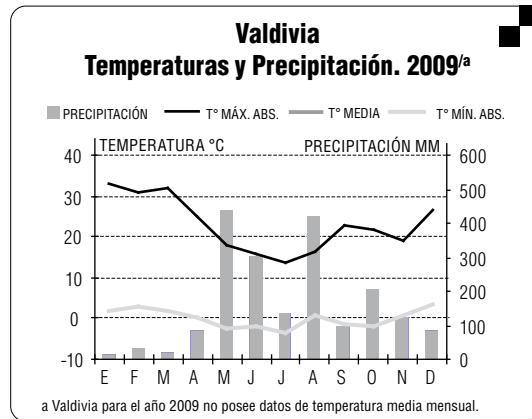
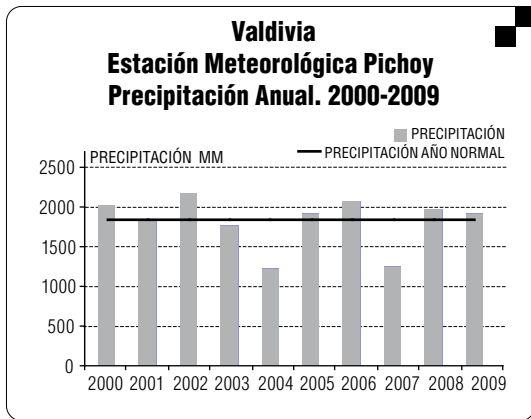
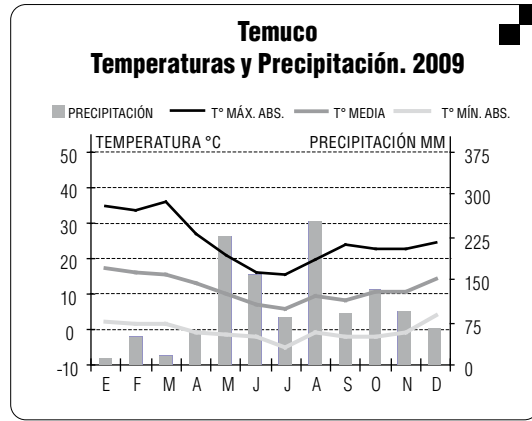
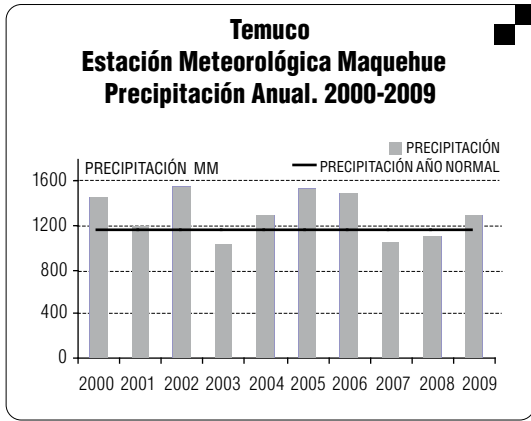
FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de la DMC.



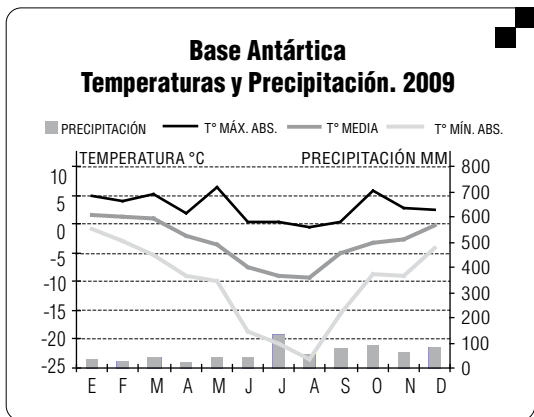
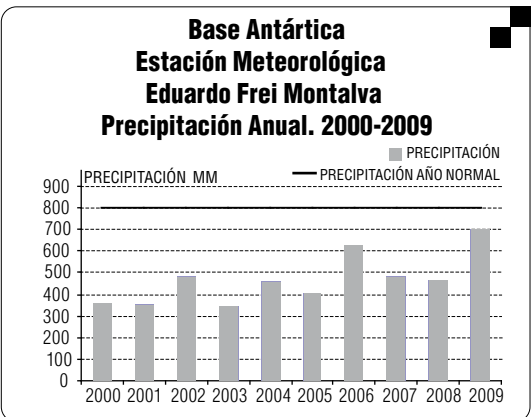
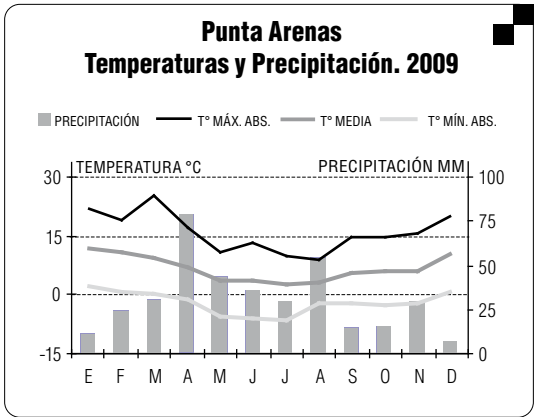
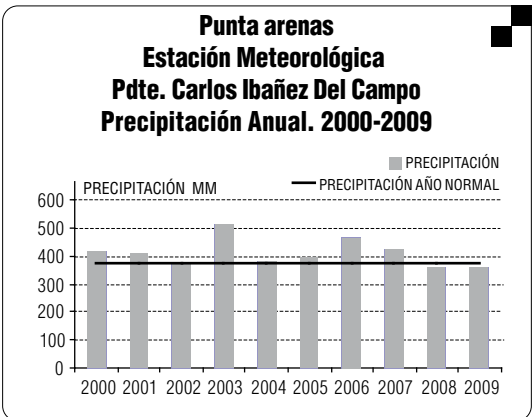
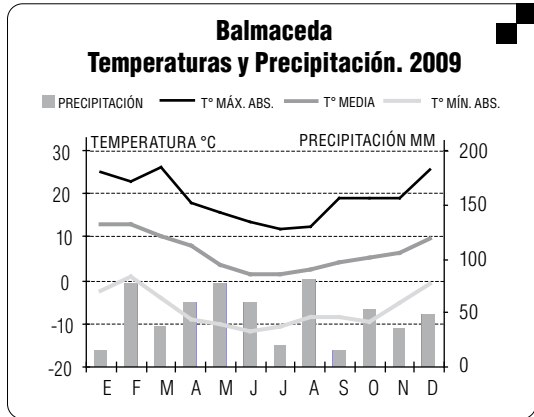
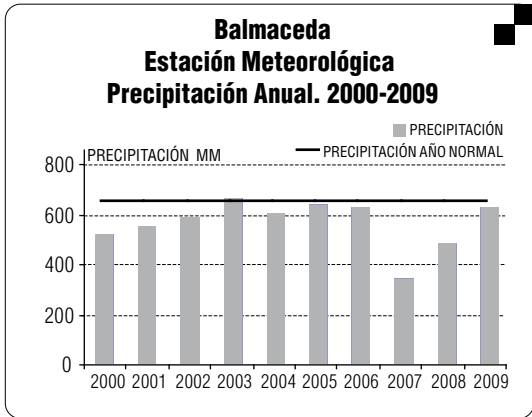
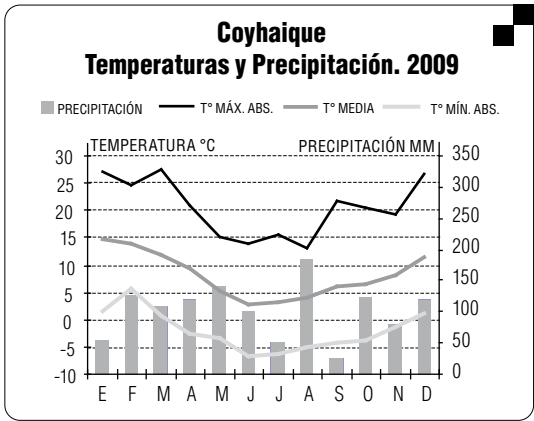
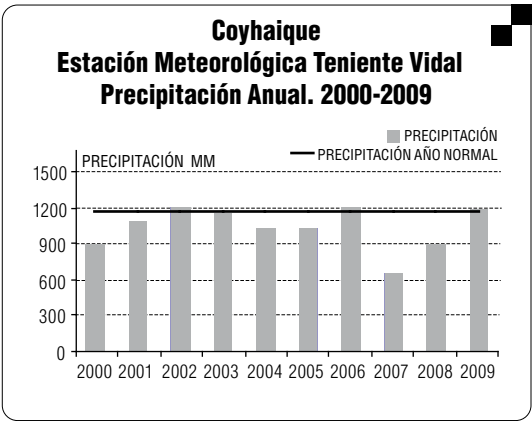
FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de la DMC.



FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de la DMC.



FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de la DMC.



FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de la DMC.

■ 2.1.2 EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS “EL NIÑO” Y “LA NIÑA” ■

EVENTO ENOS FASE CÁLIDA “EL NIÑO”

ENOS es una abreviatura comúnmente empleada para referirse a un evento, cuyo nombre completo es El Niño – Oscilación del Sur. 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 periodo prolongado (varios meses), ocurren ciertas condiciones atmosféricas y oceánicas que se traducen en el inicio de un evento ENOS en su fase cálida o “El Niño”.

Los efectos 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 periodo de recurrencia variable entre tres y siete años.

Durante “El Niño” el aumento 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 FRÍA “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. Se caracteriza, principalmente, por presentar condiciones de 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 periodo prolongado (varios meses), ocurren ciertas condiciones atmosféricas y oceánicas que se traducen en el inicio de un evento ENOS en su fase fría o “La Niña”.

Los efectos 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.

EVENTOS EL NIÑO-LA NIÑA, PERIODO 1951-2009

2.1.2-01 EPISODIOS HISTÓRICOS EL NIÑO

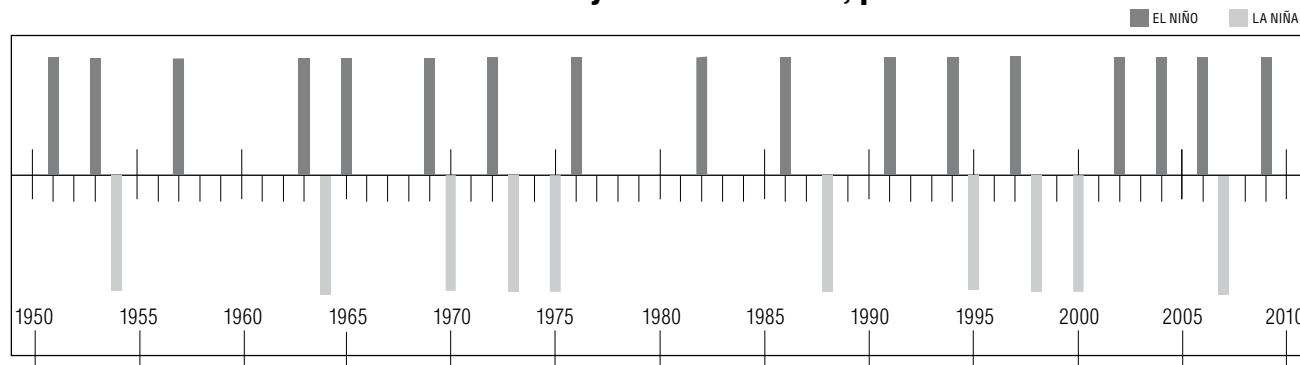
Inicio	Fin
Julio, 1951	Enero, 1952
Marzo, 1957	Julio, 1958
Junio, 1963	Febrero, 1964
Mayo, 1965	Mayo, 1966
Octubre, 1968	Junio, 1969
Agosto, 1969	Febrero, 1970
Abril, 1972	Abril, 1973
Agosto, 1976	Marzo, 1977
Agosto, 1977	Febrero, 1978
Abril, 1982	Julio, 1983
Julio, 1986	Marzo, 1988
Abril, 1991	Julio, 1992
Febrero, 1993	Agosto, 1993
Marzo, 1994	Abril, 1995
Abril, 1997	Mayo, 1998
Abril, 2002	Abril, 2003
Junio, 2004	Marzo, 2005
Agosto, 2006	Febrero, 2007
Julio, 2009	Marzo, 2010

2.1.20-02 EPISODIOS HISTÓRICOS LA NIÑA

Inicio	Fin
Marzo, 1954	Febrero, 1957
Agosto, 1961	Mayo, 1962
Marzo, 1964	Marzo, 1965
Septiembre, 1967	Mayo, 1968
Junio, 1970	Febrero, 1972
Abril, 1973	Agosto, 1974
Agosto, 1974	Junio, 1976
Agosto, 1983	Febrero, 1984
Septiembre, 1984	Julio, 1985
Abril, 1988	Junio, 1989
Agosto, 1995	Abril, 1996
Junio, 1998	Julio, 2000
Septiembre, 2000	Marzo, 2001
Septiembre, 2007	Junio, 2008

FUENTE: Japan Meteorological Agency y Climate Prediction Center, a través del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

Ocurrencia de eventos "El Niño" y "La Niña" en Chile, periodo 1951-2010



FUENTE: Gráfico elaborado por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA)

2.2 AGUAS SUPERFICIALES

2.2.1 RÍOS

2.2.1-01 CAUDAL MEDIO ANUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS DE CHILE, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Nombre	Superficie	Longitud	Caudal medio anual
	río	cuenca (km ²)	(km)	2009 (m ³ /seg)
TOTAL		385.644	5.465	7.570
XV de Arica y Parinacota	Lluta	3.437	147	
	San José	3.193	83	0,9
II de Antofagasta	Loa	33.082	440	...
III de Atacama	Copiapó	18.704	162	1,2
	Huasco	9.813	90	2,4
IV de Coquimbo	Elquí	9.825	75	6,8
	Choapa	7.630	97	8,2
	Limarí	11.696	64	^{a/} 11,1
V de Valparaíso	Aconcagua	7.338	142	57,6
	La Ligua	1.981	44	^{b/} 1,5
	Petorca	1.985	72	^{b/} 1,4
VI de O'Higgins	Cachapoal	6.370	170	28,1
	Rapel	13.649	60	^{a/} 162,0
VII del Maule	Claro	3.500	42	^{b/} 25,4
	Loncomilla	7.573	36	^{b/} 372,5
	Longaví	1.297	70	^{b/} 51,9
	Teno	1.590	102	46,9
	Mataquito	6.357	95	98,4
VIII del Biobío	Maule	21.074	240	130,3
	Itata	11.293	130	52,6
	Biobío	24.264	380	297,8
	Laja	4.040	140	^{b/} 155,3
	Ñuble	5.097	155	^{b/} 139,8
IX de La Araucanía	Cautín	3.100	174	137,3
	Imperial	12.762	55	^{a/} 190,0
	Toltén	8.397	123	590,4
XIV de Los Ríos	Maulín	4.298	85	^{b/} 104,8
	Palena	12.887	240	^{b/} 92,9
	Puelo	3.094	123	^{b/} 392,7
	Yelcho	4.084	246	...
X de Los Lagos	Bueno	15.366	130	^{b/} 328,6
	Calle-Calle	5.267	55	...
	Cruces	3.233	50	^{b/} 106,1
	Valdivia	10.275	15	^{a/} 687,0
XI Aysén	Simpson	3.712	88	82,1
	Aysén	11.456	26	582,4
	Baker	20.946	170	^{b/} 1.028,1
	Bravo	1.920	91	^{a/} 30,0
	Cisnes	5.196	160	^{b/} 240,2
	Pascua	7.863	62	^{b/} 791,0
XII Magallanes y Antártica	Gallegos	10.120	172	...
	Serrano	7.347	38	421,2
Metropolitana	Maipo	15.303	250	106,1
	Mapocho	4.230	76	5,6

a Cifras año 2003.

b Cifras año 2006.

c Cifra año 2007.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

2.2.1-02 CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2009 (m³/seg)

REGIÓN	Estación	Caudales medios mensuales					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
XV de Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	0,2	4,1	^{a/} 11,6	0,1	0,2	0,5
	Río San José en Ausipar	1,0	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0
II de Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	^{b/} 0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,5
	Río Loa en Finca	...	...	...	...	...	...
III de Atacama	Río Copiapó en la Puerta	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1
	Río Huasco en Algodones	2,8	2,3	2,3	4,3	3,4	3,6
IV de Coquimbo	Río Elquí en Algarrobal	11,1	8,8	8,0	7,0	7,1	6,4
	Río Grande en Puntilla San Juan	3,2	1,4	1,4	2,3	4,0	4,7
	Río Choapa en Cuncumén	8,3	5,9	4,9	4,3	4,0	3,9
V de Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	...	...	...	...	...	...
VI de O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	...	...	...	^{a/} 23,2	31,0	33,7
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	^{a/} 98,5	...	...	...	...	...
VII del Maule	Río Teno después de junta con Claro	38,3	30,5	22,6	8,9	36,1	32,3
	Río Mataquito en Licantén	31,7	18,1	22,1	22,5	92,2	110,2
	Río Maule en longitudinal	75,0	38,6	34,7	56,7	222,7	156,8
VIII del Biobío	Río Itata en General Cruz	8,1	7,7	7,7	15,7	68,0	70,6
	Río Biobío en Rucalhue	^{a/} 158,1	...	...	...	...	...
IX de La Araucanía	Río Cautín en Cajón	24,0	25,5	23,4	36,6	153,7	184,2
	Río Itata en Almagro	...	...	...	...	...	...
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	203,6	186,6	171,4	223,4	642,9	713,6
XIV de Los Ríos	Río Calle-Calle en balsa San Javier	...	...	...	...	...	...
X de Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	^{b/} 53,2	...	^{a/} 36,9	...	...	...
	Río Simpson bajo junta Coyhaique	...	...	...	...	...	...
XI Aysén	Río Aysén en Puerto Aysén	...	...	341,0	660,7	...	...
	Río Serrano en desembocadura	1.077,1	960,1	885,5	512,2	409,1	^{c/} 240,7
XII Magallanes y Antártica	Río San Juan en desembocadura	...	...	12,0	55,2	29,6	36,1
	Río Maipo en El Manzano	197,8	145,1	107,9	79,9	60,5	57,0
Metropolitana	Río Mapocho en Los Almendros	5,9	3,0	2,4	1,3	1,3	^{a/} 1,9

CONTINÚA ▶

2.2.1-02 CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2009 (m³/seg)

REGIÓN	Estación	Caudales medios mensuales					
		Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
XV de Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	0,7	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1
	Río San José en Ausipar	1,0	0,9	0,6	0,6	0,6	0,7
II de Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,5	0,5	0,6	0,4	0,3	^a /0,3
	Río Loa en Finca	...	...	...	...	...	...
III de Atacama	Río Copiapó en la Puerta	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2
	Río Huasco en Algodones	3,8	^c 2,6	1,8	0,9	0,5	0,4
IV de Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	6,7	6,7	5,7	4,9	4,3	4,4
	Río Grande en Puntilla San Juan	5,9	6,8	^c 6,0	...	^b 2,7	0,7
	Río Choapa en Cuncumén	4,3	5,3	6,7	14,1	23,2	13,7
V de Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	...	...	...	...	43,1	72,0
VI de O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	^c 33,5	^c 23,5	26,3	^b 25,4	...	...
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	...	...	...	...	^c 45,8	79,6
VII del Maule	Río Teno después de junta con Claro	30,8	56,5	90,6	61,5	68,9	85,9
	Río Mataquito en Licantén	166,4	191,0	227,4	91,0	89,4	118,6
	Río Maule en longitudinal	219,3	138,3	183,3	160,4	149,0	129,1
VIII del Biobío	Río Itata en General Cruz	110,2	129,8	91,3	49,8	51,4	21,6
	Río Biobío en Rucalhue	...	...	...	...	...	437,5
IX de La Araucanía	Río Cautín en Cajón	224,3	282,0	227,7	148,4	219,0	99,5
	Río Itata en Almagro	...	...	...	...	...	...
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	903,8	^b 800,4	^c 1.019,5	695,3	970,7	553,1
XIV de Los Ríos	Río Calle-Calle en balsa San Javier	...	...	...	...	...	...
X de Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	^a 171,5	300,0	235,7	167,5	174,9	^a 176,33
XI Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	...	...	...	...	75,9	88,3
	Río Aysén en Puerto Aysén	...	...	^a 359,7	^b 451,3	^a 534,6	^b 1.146,9
XII Magallanes y Antártica	Río Serrano en desembocadura	133,7	108,4	122,8	162,8	163,9	^a 277,9
	Río San Juan en desembocadura	23,9	21,9	41,7	34,6	21,3	14,5
Metropolitana	Río Maipo en el Manzano	54,4	63,8	84,8	83,8	125,7	212,7
	Río Mapocho en Los Almendros	1,9	4,2	14,2	11,8	10,6	9,1

a 1 - 10 Días con información en el mes.

b 11 - 20 Días con información en el mes.

c Más de 20 días con información en el mes.

... Sin información.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

2.2.1-03 CAUDAL MEDIO ANUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2005-2009 (m³/seg)

REGIÓN	Estación	Caudal medio anual				
		2005	2006	2007	2008	2009
XV de Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	1,2	1,1	1,3	1,3	1,5
	Río San José en Ausipar	0,9	1,1	0,9	1,0	0,9
II de Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	...	...	...	87,7	...
	Río Loa en Finca	0,6	0,7	0,3	0,3	...
III de Atacama	Río Copiapó en la Puerta	1,7	1,7	1,2	1,6	1,2
	Río Huasco en Algodones	5,0	...	3,7	4,5	2,4
IV de Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	5,2	11,5	9,1	11,0	6,8
	Río Grande en Puntilla San Juan	9,6	5,7	3,8	8,6	3,6
	Río Choapa en Cuncumén	14,4	12,6	7,4	10,5	8,2
V de Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	45,3	50,1	30,3	38,8	57,6
VI de O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	36,7	54,7	35,1	...	28,1
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	55,3	65,2	41,1	56,7	74,6
VII del Maule	Río Teno después junta con Claro	71,0	77,6	41,2	58,2	46,9
	Río Mataquito en Licantén	207,9	185,5	72,0	146,6	98,4
	Río Maule en Longitudinal	...	767,9	136,8	144,3	130,3
VIII del Biobío	Río Itata en General Cruz	77,9	38,2	34,1	38,2	52,6
	Río Biobío en Rucalhue	505,7	542,7	250,7	378,0	297,8
IX de La Araucanía	Río Cautín en Cajón	265,8	153,8	96,0	111,8	137,3
	Río Imperial en Almagro	...	...	...	...	^a 190,0
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	674,1	715,9	397,1	503,8	590,4
XIV De Los Ríos	Río Calle-Calle en balsa San Javier	545,8	587,7	317,9	185,2	...
X de Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	...	...	130,7	149,7	...
XI Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	61,1	57,8	35,0	49,4	82,1
	Río Aysén en Puerto Aysén	583,9	535,8	437,6	464,5	582,4
XII Magallanes y Antártica	Río Serrano en desembocadura	420,1	475,1	412,8	548,6	421,2
	Río San Juan en desembocadura	...	...	23,9	...	...
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	137,3	172,9	94,4	117,7	106,1
	Río Mapocho en Los Almendros	9,4	6,7	3,6	7,8	5,6

a Cifras del año 2003.

... Información no disponible.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

2.2.2 LAGOS Y LAGUNAS

2.2.2-01 PRINCIPALES LAGOS Y LAGUNAS DE CHILE, SEGÚN REGIÓN

REGIÓN	Nombre lagos y lagunas	Superficie máxima del espejo de agua (km ²) ¹	Número de lagos y lagunas ²	Superficie total de lagos y lagunas (km ²)
TOTAL			355	11.045,7
XV de Arica y Parinacota	Laguna Chungará	20,6	7	45,7
	Laguna Blanca (Internacional)	13,8		
I de Tarapacá	Laguna de Parinacota	0,4	2	1,6
	Laguna Huasco	1,2		
II de Antofagasta	Laguna Miscanti	15,0	6	27,9
III de Atacama	Laguna del Negro Francisco	29,0	7	59,1
	Laguna Verde	16,3		
IV de Coquimbo	Laguna del Pelado	3,1	1	3,1
V de Valparaíso	Lago Peñuelas	11,0	2	14,1
VI de O'Higgins	Laguna Cauquenes	4,8	2	8,8
VII del Maule	Laguna del Maule	68,0	4	88,9
	Lago Vichuquén	11,9		
VIII del Biobío	Laguna de La Laja	124,0	8	219,0
	Lago Lleulleu	40,6		
	Lago Lanalhue	31,0		
IX de La Araucanía	Lago Villarrica	177,0	6	359,0
	Lago Colíco	56,5		
	Lago Budi	56,0		
XIV de Los Ríos	Lago Ranco	401,0	14	1.239,1
	Lago Calafquén	119,0		
	Lago Panguipulli	111,0		
X de Los Lagos	Lago Llanquihue	850,0	38	1.610,2
	Lago Puyehue	156,0		
	Lago Rupanco	223,0		
	Lago Todos Los Santos	183,0		
	Lago Palena	135,0		
	Lago Yelcho	116,0		
XI Aysén	Lago O'Higgins (Internacional)	1.058,8	124	4.754,1
	Lago General Carrera (Internacional)	1.840,0		
	Lago Cochrane (Internacional)	320,0		
	Lago Presidente Ríos	313,0		
	Lago San Rafael	122,0		
	Lago Bertrand	67,5		
XII Magallanes y Antártica	Lago Fagnano (Internacional)	639,0	130	2.595,5
	Lago del Toro	191,0		
	Lago Blanco	144,0		
	Laguna Blanca	136,0		
	Lago Muñoz Gamero	105,0		
	Lago Sarmiento	87,0		
	Lago Aníbal Pinto	78,8		
	Lago Balmaceda	70,0		
Metropolitana	Laguna de Aculeo	11,7	4	19,6
	Laguna Negra	4,7		

¹ En el caso de lagos o lagunas internacionales, la superficie es la total.

² Lagos y lagunas superiores a 3 km² de superficie del espejo del agua. Además, se incluyen lagos más pequeños que presentan algún interés especial para el estudio citado.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA), 1983. Catastro de los Principales Lagos y Lagunas de Chile. BF Ingenieros Civiles. Información actualizada en septiembre de 2009.

2.2.3 EMBALSES
2.2.3-01 CAPACIDAD TOTAL DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN. 2009^a (Volumen en millones de m³)

REGIÓN	Embalse	Cuenca	Capacidad	Promedio histórico	Volumen Diciembre 2009	Uso principal
TOTAL			12.696			
II de Antofagasta	Conchi	Loa	22	16	17,0	Riego
III de Atacama	Lautaro	Copiapó	35	10	0,2	Riego
	Santa Juana	Huasco	166	127	124,0	Riego
IV de Coquimbo	La Laguna	Elqui	40	24	34,0	Riego
	Puclaro ¹	Elqui	200	130	161,0	Riego
	Recoleta	Limarí	100	67	85,0	Riego
	La Paloma	Limarí	748	435	347,0	Riego
	Cogotí	Limarí	150	88	45,0	Riego
	Culímo	Quilimarí	10	4	1,2	Riego
V de Valparaíso	Corrales ¹	Illapel	50	43	49,0	Riego
V de Valparaíso	Peñuelas	Peñuelas	95	27	11,0	Riego y agua potable
VI de O'Higgins	Rapel	Rapel	695	600	613,0	Generación
VII del Maule	Colbún	Maule	1.544	1.343	1.451,0	Generación y riego
	Laguna Maule	Maule	1.420	1.056	853,0	Generación y riego
	Bullileo	Maule	60	56	57,0	Riego
	Digua	Maule	220	167	174,0	Riego
	Tutuvén	Maule	15	10	15,0	Riego
VIII del Biobío	Coihueco	Itata	29	26	27,0	Riego
	Lago Laja	Biobío	5.582	3.588	2.380,0	Generación y riego
	Ralco	Biobío	1.174	971	1.053,0	Generación
	Pangue	Biobío	83	74	78,0	Generación
Metropolitana	El Yeso	Maipo	256	180	204,0	Agua potable
	Rungue	Maipo	2,2	2	...	Agua potable

a Información vigente a diciembre de 2009.

1 Embalse inició operaciones el año 2000.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

**2.2.3-02 ESTADO DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAÍS,
SEGÚN REGIÓN. 2005-2009¹
(Volumen en millones de m³ a diciembre de cada año)**

REGIÓN	Embalse	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL		7.929,6	8.883,9	6.399,0	6.759,7	7.762,4
II De Antofagasta	Conchi	16,0	16,0	17,0	17,0	17,0
III De Atacama	Lautaro	8,0	3,0	5,7	2,5	0,2
	Santa Juana	148,0	141,0	147,0	162,0	124,0
IV De Coquimbo	La Laguna	38,0	35,0	26,0	29,0	34,0
	Puclaro/2	189,0	195,0	200,0	200,0	161,0
	Recoleta	91,0	79,0	75,0	100,0	85,0
	La Paloma	583,0	549,0	429,0	468,0	347,0
	Cogolí	104,0	67,0	30,0	65,0	45,0
	Culimo	2,4	1,6	0,0	1,4	1,2
V De Valparaíso	Corrales ²	46,0	49,0	42,0	50,0	49,0
	Peñuelas	29,0	26,0	9,0	14,0	11,0
VI De O'Higgins	Rapel	629,0	625,0	524,0	571,0	613,0
VII Del Maule	Colbún	1.544,0	1.544,0	970,0	1.273,0	1.451,0
	Laguna Maule	1.001,0	1.408,0	1.171,0	995,0	853,0
	Bullileo	60,0	60,0	53,0	47,0	57,0
	Digua	220,0	155,0	134,0	112,0	174,0
	Tutuvén	15,0	10,0	7,0	6,4	15,0
VIII Del Biobío	Coihueco	28,0	27,0	22,0	21,0	27,0
	Lago Laja	2.970,0	3.689,0	2.368,0	2.409,0	2.380,0
	Ralco					1.053,0
	Pangue					78,0
Metropolitana	El Yeso	206,0	203,0	169,0	215,0	204,0
	Rungue	2,2	1,3	0,3	1,4	...

1 Medición realizada el último día de diciembre para cada año.

2 Embalse inició operaciones el año 2000.

... Información no disponible.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

2.3 TIERRAS Y SUELOS
2.3.1 SUPERFICIES SEGÚN USOS
2.3.1-01 DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE Y PORCENTAJE, SEGÚN USO DE LA TIERRA. 2009^a

USO ACTUAL	Superficie (ha)	% Nacional
Total	75.552.858,9	100,0
Áreas Urbanas e Industriales	244.319,8	0,3
Terrenos Agrícolas	3.443.319,2	4,6
Praderas y Matorrales	20.083.811,8	26,6
Bosques	16.463.667,7	21,8
Humedales	4.635.100,1	6,1
Áreas desprovistas de vegetación	24.761.527,5	32,8
Nieves y Glaciares	4.313.573,1	5,7
Cuerpos de Agua	1.263.676,4	1,7
Áreas No Reconocidas	343.863,3	0,5

^a Información vigente a diciembre de 2009.

FUENTE: Proyecto CONAF - CONAMA - BIRF, Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile.

2.3.1-02 SUPERFICIE DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2009^a (Hectáreas)

REGIÓN	Total	Superficies por tipo de uso			
		Áreas urbanas e Industriales	Terrenos Agrícolas	Pradera y Matorrales	Bosques
Total	75.552.858,9	244.319,8	3.443.319,2	20.083.811,8	16.463.667,7
XV de Arica y Parinacota	1.687.088,4	7.726,9	21.478,7	842.152,9	0,0
I de Tarapacá	4.279.494,6	1.197,9	7.863,6	1.035.095,0	34.275,0
II de Antofagasta	12.722.188,3	3.583,1	3.700,5	1.813.735,5	3.411,2
III de Atacama	7.614.924,3	1.440,4	45.908,0	3.113.810,8	0,0
IV de Coquimbo	4.052.915,2	14.385,9	132.149,6	3.110.620,1	34.270,2
V de Valparaíso	1.602.856,2	33.808,9	190.434,4	872.684,3	170.778,5
VI de O'Higgins	1.633.462,8	15.043,4	426.418,8	559.475,5	306.067,0
VII del Maule	3.036.072,7	12.499,4	696.347,4	846.666,6	880.163,0
VIII del Biobío	3.706.003,1	35.685,5	829.507,5	498.496,3	2.052.982,0
IX de La Araucanía	3.181.424,2	13.696,9	815.602,2	611.686,5	1.538.449,4
XIV de Los Ríos	1.840.317,0	5.745,9	16.275,9	532.029,7	1.040.155,5
X de Los Lagos	4.840.559,8	8.769,3	8.252,7	1.172.355,0	2.795.921,7
XI Aysén	10.698.182,8	2.222,1	3.378,5	1.299.881,2	4.823.555,2
XII Magallanes y Antártica	13.187.945,8	4.669,4	11,6	3.059.947,9	2.671.615,0
Metropolitana	1.157.033,1	83.844,8	245.989,8	715.174,5	112.024,0

^a Información vigente a diciembre de 2009.

CONTINÚA ▶

FUENTE: CONAF - CONAMA - BIRF.

2.3.1-02 SUPERFICIE DE USO DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2009^a (Hectáreas)

REGIÓN	Superficies por tipo de uso				
	Humedales	Áreas desprovistas de Vegetación	Nieves y Glaciares	Cuerpos de Agua	Áreas No Reconocidas
Total	4.635.100,1	24.761.527,5	4.313.573,1	1.263.676,4	343.863,3
XV de Arica y Parinacota	27.489,8	779.732,3	4.795,0	3.712,8	0,0
I de Tarapacá	18.606,5	3.172.394,9	680,2	0,0	9.381,5
II de Antofagasta	49.467,2	10.837.251,7	0,0	11.039,1	0,0
III de Atacama	7.303,3	4.438.795,2	0,0	7.666,6	0,0
IV de Coquimbo	15.550,3	741.244,7	0,0	4.655,2	0,0
V de Valparaíso	5.855,6	221.737,5	102.165,7	5.391,3	0,0
VI de O'Higgins	3.857,0	303.655,6	9.318,8	9.626,7	0,0
VII del Maule	6.928,2	474.027,5	88.177,9	28.773,1	2.489,6
VIII del Biobío	11.595,0	132.518,3	90.468,0	54.742,4	8,1
IX de La Araucanía	26.507,3	78.047,2	30.896,6	56.018,2	34,9
XIV de Los Ríos	14.722,1	53.327,1	11.192,9	109.064,9	0,0
X de Los Lagos	57.310,0	181.647,6	360.212,7	221.335,0	21.541,8
XI Aysén	1.146.666,7	1.182.172,4	1.811.682,2	392.025,5	36.599,0
XII Magallanes y Antártica	3.236.662,3	1.790.952,7	1.795.346,7	354.931,8	273.808,4
Metropolitana	6.578,8	374.022,8	8.636,4	4.693,8	0,0

a Información vigente a diciembre de 2009.

FUENTE: CONAF - CONAMA - BIRF.

2.3.2 BOSQUE NATIVO, PLANTACIÓN FORESTAL Y BOSQUE MIXTO

2.3.2-01 SUPERFICIE DE BOSQUE, SEGÚN REGIÓN. 2009^a (Hectáreas)

REGIÓN	Total	Nativo	Plantación Forestal	Mixto
Total	16.463.667,7	13.578.938,8	2.767.625,9	117.103,0
XV de Arica y Parinacota	0,0	0,0	0,0	0,0
I de Tarapacá	34.275,0	7.300,0	26.975,0	0,0
II de Antofagasta	3.411,2	0,0	3.411,2	0,0
III de Atacama	0,0	0,0	0,0	0,0
IV de Coquimbo	34.270,2	31.266,5	2.938,7	65,0
V de Valparaíso	170.778,5	106.376,5	64.188,9	213,1
VI de O'Higgins	306.067,0	185.313,4	119.756,0	997,6
VII del Maule	880.163,0	364.043,0	503.213,0	12.907,0
VIII del Biobío	2.052.982,0	768.552,5	1.227.787,6	56.641,9
IX de La Araucanía	1.538.449,4	937.312,7	572.184,4	28.952,3
XIV de Los Ríos	1040155,5	849770,5	179545	10840
X de Los Lagos	2.795.921,7	2.736.331,7	54.223,0	5.367,0
XI Aysén	4.823.555,2	4.815.532,1	7.109,1	914,0
XII Magallanes y Antártica	2.671.615,0	2.671.592,0	23,0	0,0
Metropolitana	112.024,0	105.548,8	6.270,1	205,1

a Información vigente a diciembre de 2009.

FUENTE: CONAF - CONAMA - BIRF.

2.3.2-02 SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, PLANTACIÓN FORESTAL Y BOSQUE MIXTO, SEGÚN ESTRUCTURA. 2009^a (Hectáreas)

ESTRUCTURA	Superficie
Total	^{b/}16.463.667,7
Bosque Nativo	13.578.938,8
Bosque Adulto	5.914.534,0
Renoval	3.787.825,8
Bosque Adulto-Renoval	892.630,0
Bosque Achaparrado	2.983.949,0
Plantación Forestal	2.767.625,9
Bosque Mixto	117.103,0

a Información vigente a diciembre de 2009.

b El total corresponde a la suma del Bosque Nativo, Plantación Forestal y Bosque Mixto.

FUENTE: CONAF - CONAMA - BIRF.

2.3.2-03 SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN TIPO FORESTAL. 2008-2009^a (Hectáreas)

TIPO FORESTAL	Superficie	
	2008	2009
Total	13.587.956,0	13.578.938,8
Siempre verde	4.128.110,0	4.131.833,1
Lenga	3.594.051,0	3.586.464,7
Coihue de Magallanes	1.691.847,0	1.691.846,6
Roble - Raulí - Coihue	1.471.795,0	1.471.039,6
Ciprés de las Guaitecas	930.074,0	930.073,9
Coihue - Raulí - Tepa	560.558,0	556.188,9
Esclerófilo	456.894,0	461.544,2
Alerce	258.371,0	258.371,4
Araucaria	257.432,0	253.739,3
Roble Hualo	189.983,0	189.583,5
Ciprés de la Cordillera	48.125,0	47.537,6
Palma Chilena	716,0	716,0

a Información vigente a diciembre de 2009.

FUENTE: CONAF - CONAMA - BIRF.

2.3.3 ÁREAS BAJO RIEGO
2.3.3-01 SUPERFICIE REGADA POR SISTEMA DE RIEGO, SEGÚN REGIÓN.
2007^a (Hectáreas)

REGIÓN	Total Superficie Regada	Riego Gravitacional	Mecánico Mayor	Microriego
Total	1.093.812,9	789.840,4	56.498,3	247.474,2
XV de Arica y Parinacota	11.167,9	8.987,3	29,0	2.151,6
I de Tarapacá	1.133,2	802,7	25,1	305,4
II de Antofagasta	2.295,6	2.250,4	26,9	18,3
III de Atacama	19.544,9	7.414,3	69,5	12.061,1
IV de Coquimbo	75.708,6	38.431,5	1.171,0	36.106,2
V de Valparaíso	86.156,7	36.016,2	2.827,2	47.313,3
VI de O'Higgins	210.691,0	151.791,4	2.787,4	56.112,1
VII del Maule	299.059,8	255.854,6	5.575,3	37.629,9
VIII del Biobío	166.455,2	142.942,3	16.979,8	6.533,1
IX de La Araucanía	49.771,5	33.226,7	12.233,1	4.311,6
XIV de Los Ríos	8.117,0	487,8	6.194,9	1.434,3
X de Los Lagos	4.417,6	78,1	2.953,2	1.386,3
XI Aysén	2.767,4	1.227,0	1.487,9	52,4
XII Magallanes y Antártica	19.794,2	19.440,0	338,0	16,2
Metropolitana	136.732,3	90.890,1	3.799,8	42.042,4

a VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007.

FUENTE: INE.

Capítulo III

**PRESIÓN SOBRE EL
MEDIO AMBIENTE**

3.1 FUERZAS IMPULSORAS

Se refiere a las condiciones y actividades que, esencialmente, modelan o configuran las relaciones entre las actividades humanas y el medio ambiente. Muchos tópicos pueden clasificarse en estos aspectos, pero los principales se refieren a la dinámica y estructura de la población, la economía de un país y el transporte. Los temas tratados en esta sección corresponden a población y transporte.

■ 3.1.1 CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ■

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. El último Censo de Población se realizó el 24 de abril de 2002.

Variación de la población de Chile, según los censos:

- ◆1835: 1.010.332 habitantes.
- ◆1895: 2.712.145 habitantes.
- ◆1907: 3.249.279 habitantes.
- ◆1940: 5.023.539 Habitantes.
- ◆1960: 7.374.115 habitantes.
- ◆1970: 8.884.768 habitantes.
- ◆1982: 11.329.736 habitantes.
- ◆1992: 13.348.401 habitantes.
- ◆2002: 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 periodo 1955-62) y disminución de la mortalidad, que se ha traducido en una esperanza de vida al nacer de 78,5 años para el periodo 2005-2010, según proyecciones del Censo de Población y Vivienda (2002). Según estimaciones para el mismo periodo, las tasas de natalidad, mortalidad y crecimiento vegetativo alcanzan 15,1; 5,5; y 9,6 por mil habitantes, respectivamente.

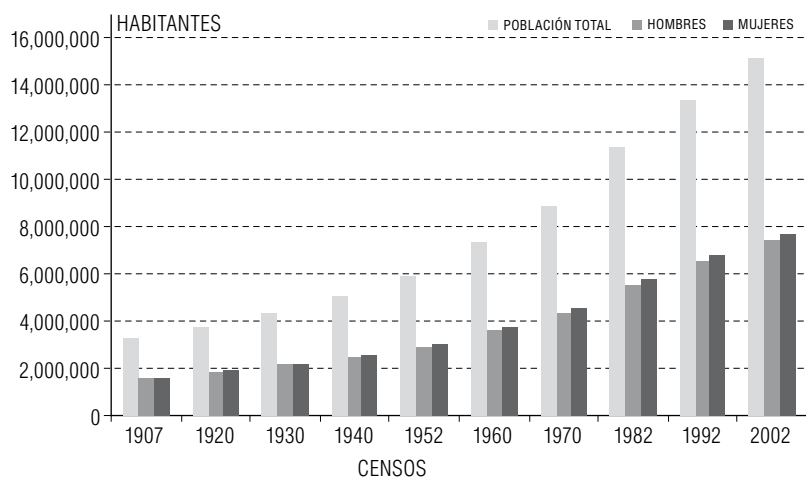
Hasta 1930 predominaba la población rural. En 1875 ésta llegaba a 65,1% y en 1920 esta cifra decreció a 53,6%. A contar del censo de 1940, la situación disminuye considerablemente y, según el último censo de 2002, la población rural (2.026.322) sólo representa 13,4% de la población total del país.

3.1.1.1-01 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN 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.

Evolución de la población por sexo, según censos. 1907-2002

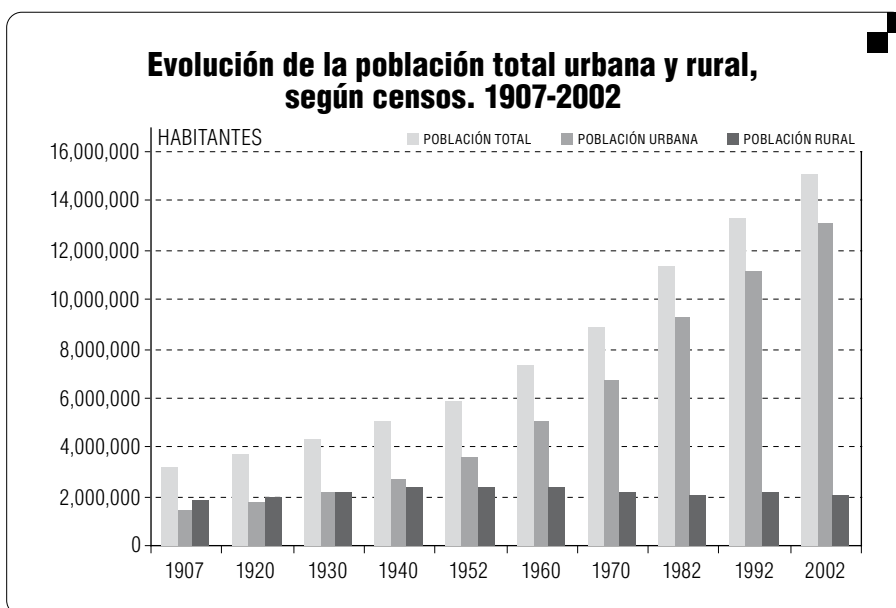


FUENTE: INE.

3.1.1.1-02 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL URBANA Y RURAL, SEGÚN CENSOS. 1907-2002

CENSOS	Población	Población Urbana		Población Rural	
	Total	Habitantes	%	Habitantes	%
1907	3.249.279	1.407.908	43,3	1.841.371	56,7
1920	3.753.799	1.748.621	46,6	2.005.178	53,4
1930	4.287.445	2.119.221	49,4	2.168.224	50,6
1940	5.023.539	2.633.479	52,4	2.390.060	47,6
1952	5.932.995	3.573.122	60,2	2.359.873	39,8
1960	7.374.115	5.028.060	68,2	2.346.055	31,8
1970	8.884.768	6.675.247	75,1	2.209.521	24,9
1982	11.329.736	9.316.128	82,2	2.013.608	17,8
1992	13.348.401	11.140.405	83,5	2.207.996	16,5
2002	15.116.435	13.090.113	86,6	2.026.322	13,4

FUENTE: INE.



3.1.1.1-03 ESTIMACIONES DE POBLACIÓN POR SEXO, SEGÚN REGIÓN. 1995-2015

REGIÓN	1995		2000		2005		2010		2015	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
TOTAL PAIS	7.121.081	7.273.859	7.620.300	7.777.484	8.052.564	8.214.714	8.461.327	8.632.948	8.839.232	9.025.953
XV de Arica y Parinacota	90.653	89.369	96.816	96.604	94.305	96.554	89.818	95.139	83.671	92.396
I de Tarapacá	104.262	97.813	126.569	118.294	144.501	134.510	163.354	151.180	182.610	167.892
II de Antofagasta	236.668	222.876	263.257	242.554	281.711	259.382	299.473	275.795	316.035	291.375
III de Atacama	125.462	119.693	132.494	127.696	137.869	132.502	143.199	137.344	148.463	142.247
IV de Coquimbo	277.200	282.377	304.066	310.935	330.058	336.881	355.860	362.857	381.161	388.655
V de Valparaíso	710.626	743.807	767.471	794.942	818.172	844.536	866.401	892.766	911.371	939.305
VI de O'Higgins	381.744	372.209	401.254	394.641	423.923	416.632	445.505	437.863	466.470	458.883
VII del Maule	448.441	443.913	462.820	462.063	482.893	484.214	502.046	505.785	520.494	526.982
VIII del Biobío	909.504	927.372	935.964	960.415	971.489	997.708	1.003.745	1.032.698	1.033.339	1.065.842
IX de La Araucanía	419.767	421.328	440.380	445.741	461.050	467.914	480.926	489.493	499.931	510.413
XIV de Los Ríos	176.752	174.020	181.979	180.637	186.333	185.854	189.489	190.220	191.145	193.570
X de Los Lagos	345.272	339.361	369.861	362.000	397.437	386.680	424.773	411.483	451.775	436.294
XI Aysén	45.832	41.533	49.450	44.303	52.329	46.983	55.163	49.680	57.734	52.236
XII Magallanes y Antártica	75.764	68.746	80.424	72.871	81.981	73.981	83.422	75.235	84.713	76.464
Metropolitana	2.773.134	2.929.442	3.007.495	3.163.788	3.188.513	3.350.383	3.358.153	3.525.410	3.510.320	3.683.399

FUENTE: INE.

3.1.1.1-04 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
Total	14.123.527	14.272.454	14.421.386	14.570.311	14.719.246
XV de Arica y Parinacota	175.391	173.774	172.148	170.549	168.930
I de Tarapacá	262.987	269.212	275.436	281.632	287.846
II de Antofagasta	528.189	534.714	541.240	547.757	554.277
III de Atacama	246.582	248.216	249.858	251.503	253.151
IV de Coquimbo	529.478	539.237	548.995	558.756	568.502
V de Valparaíso	1.522.194	1.539.803	1.557.402	1.575.012	1.592.614
VI de O'Higgins	593.929	600.431	606.920	613.420	619.916
VII del Maule	646.058	652.161	658.277	664.386	670.500
VIII del Biobío	1.631.001	1.644.770	1.658.524	1.672.289	1.686.055
IX de La Araucanía	630.413	636.190	641.949	647.717	653.490
XIV de Los Ríos	254.563	255.749	256.897	258.085	259.250
X de Los Lagos	545.584	554.131	562.706	571.250	579.809
XI Aysén	81.988	83.261	84.539	85.819	87.104
XII Magallanes y Antártica	144.623	145.194	145.771	146.346	146.922
Metropolitana	6.330.547	6.395.611	6.460.724	6.525.790	6.590.880

FUENTE: INE.

3.1.1.1-05 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
Total	2.143.751	2.160.220	2.176.688	2.193.159	2.209.627
XV de Arica y Parinacota	15.468	15.918	16.376	16.799	17.217
I de Tarapacá	16.024	16.893	17.769	18.669	19.580
II de Antofagasta	12.904	13.219	13.533	13.847	14.155
III de Atacama	23.789	24.186	24.578	24.977	25.364
IV de Coquimbo	137.461	138.063	138.664	139.262	139.867
V de Valparaíso	140.514	142.202	143.891	145.576	147.262
VI de O'Higgins	246.626	248.689	250.757	252.829	254.890
VII del Maule	321.049	323.083	325.119	327.156	329.185
VIII del Biobío	338.196	337.879	337.575	337.260	336.940
IX de La Araucanía	298.551	301.069	303.595	306.118	308.630
XIV de Los Ríos	117.624	117.963	118.296	118.619	118.943
X de Los Lagos	238.533	240.398	242.269	244.145	246.021
XI Aysén	17.324	17.156	16.984	16.813	16.634
XII Magallanes y Antártica	11.339	11.308	11.261	11.228	11.189
Metropolitana	208.349	212.194	216.021	219.861	223.750

FUENTE: INE.

■ **3.1.1.2 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, también se consideran entidades urbanas los centros que cumplen funciones de turismo y recreación con más de 250 viviendas concentradas y que no alcanzan el requisito de población.

FUENTE: INE.

3.1.1.2-01 CENTROS URBANOS INCLUIDOS EN LAS PRINCIPALES CONURBACIONES DEL PAÍS, SEGÚN CENSO 1992^a

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, Machalí y Gultro
Gran Concepción	Concepción, Talcahuano y Penco

FUENTE: INE.

3.1.2 TRANSPORTE

3.1.2-01 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y PASAJEROS TRANSPORTADOS EN EL METRO DE SANTIAGO. 1985 - 2009

AÑO	Nº de líneas	Longitud (Km)	Nº de trenes	Nº de coches	Pasajeros transportados (Miles)
1985	2	26	49	245	130.459
1990	2	27	50	250	155.038
1995	2	27	50	250	166.518
1998	3	38	68	394	196.388
1999	3	38	68	394	184.761
2000	3	38	68	394	207.823
2001	3	38	68	394	202.490
2002	3	38	68	402	198.864
2003	3	40	82	486	203.280
2004	3	46	83	486	231.764
2005	4	67	133	636	267.104
2006	^a 5	85	143	666	331.007
2007	^a 5	85	152	751	600.774
2008	^a 5	85	152	751	641.687
2009	^a 5	85	161	832	607.909

a Cinco (5) líneas considerando la línea 4.

FUENTE: Metro S. A.

3.1.2-02 EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS PARTICULARES EN CIRCULACIÓN. 2005-2009

TIPO DE VEHÍCULO	2005	2006	2007	2008	2009
Automóviles, Stations Wagons y vehículos todo terreno ¹	1.490.540	1.599.152	1.701.036	1.825.562	1.905.353
Camionetas y Furgones	598.230	625.742	653.907	686.301	703.885

1 Incluye ambulancias, carrozas fúnebre.

FUENTE: INE.

3.1.2-03 TOTAL DEL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Total	Transporte particular	Transporte colectivo	Transporte de carga
NIVEL NACIONAL	3.068.220	2.725.909	174.998	167.313
XV de Arica y Parinacota	45.248	38.951	3.853	2.444
I de Tarapacá	81.182	71.581	5.369	4.232
II de Antofagasta	112.607	96.265	7.725	8.617
III de Atacama	55.812	45.888	4.152	5.772
IV de Coquimbo	116.263	100.779	8.362	7.122
V de Valparaíso	316.618	282.955	19.112	14.551
VI de O'Higgins	164.204	140.577	11.581	12.046
VII del Maule	185.728	159.829	9.136	16.763
VIII del Biobío	312.085	275.668	15.849	20.568
IX de La Araucanía	124.956	110.025	6.500	8.431
XIV de Los Ríos	51.811	44.963	3.310	3.538
X de Los Lagos	129.882	111.951	8.620	9.311
XI Aysén	19.348	16.743	1.069	1.536
XII Magallanes y Antártica	46.336	40.720	3.176	2.440
Metropolitana	1.306.140	1.189.014	67.184	49.942

FUENTE: INE.

3.1.2-04 EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO. 2005-2009

TIPO DE VEHÍCULO	Parque de vehículos motorizados (Número)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Total	2.444.571	2.599.425	2.762.593	2.955.303	3.068.220
Transp. Particular	2.133.697	2.283.892	2.437.329	2.619.358	2.725.909
Automóvil y station wagons ¹	1.406.796	1.514.220	1.615.458	1.738.477	1.816.143
Todo Terreno ²	83.744	84.932	85.578	87.085	89.210
Furgon	118.791	124.911	129.701	134.388	136.440
Minibús	16.807	17.935	18.722	19.518	20.126
Camioneta	479.439	500.831	524.206	551.913	567.445
Motocicletas	27.741	40.689	63.257	87.545	96.213
Otros con motor	379	374	407	432	332
Transp. Colectivo	169.638	168.635	170.217	172.611	174.998
Taxi	104.588	102.656	102.114	101.547	102.147
Taxibus	2.335	2.189	1.764	1.420	1.378
Minibús	21.637	22.188	23.860	26.031	27.173
Bus	41.078	41.602	42.479	43.613	44.300
Transp. Carga	141.236	146.898	155.047	163.334	167.313
Camión Simple	103.854	108.001	113.110	118.145	119.487
Tracto-camión	22.040	23.307	26.101	28.040	29.126
Tractor agrícola	6.330	6.822	5.950	6.483	6.963
Otros con motor ³	9.012	8.768	9.886	10.666	11.737

1 Incluye ambulancias y carrozas fúnebre.

2 Incluye vehiculos todo terreno tipo Jeep.

3 Incluye otros camiones y maquinaria automotriz especializada (grúa, aplanadora , barrenieves, etc.).

FUENTE: INE.

3.1.2-05 LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO. 2005-2009 (Kilómetros)

AÑO	Total	Tipo de camino			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
2005	80.651	2.400	14.568	43.425	20.259
2006	80.695	2.403	14.802	42.555	20.935
2007	81.789	2.477	16.053	42.851	20.408
2008	80.443	2.363	15.195	43.450	19.435
2009	78.425	2.334	15.275	42.397	18.419

FUENTE: Ministerio de Obras Públicas (MOP). Dirección de Vialidad.

3.1.2-06 LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO, SEGÚN REGIÓN. 2009 (Kilómetros)

REGIÓN	Total	Tipo de camino			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
Total nacional¹	78.425	2.334	15.275	42.397	18.419
XV de Arica y Parinacota	2.017	0	431	444	1.142
I de Tarapacá	3.329	0	986	791	1.553
II de Antofagasta	5.644	1	1.781	1.201	2.662
III de Atacama	7.022	4	971	2.865	3.182
IV de Coquimbo	4.968	50	1.185	2.881	852
V de Valparaíso	3.109	248	1.075	1.470	316
VI de O'Higgins	3.531	169	1.021	1.514	827
VII del Maule	7.383	196	1.341	3.974	1.872
VIII del Biobío	9.281	219	1.925	5.231	1.907
IX de La Araucanía	12.010	174	1.374	7.958	2.505
XIV de Los Ríos	3.103	120	597	2.096	290
X de Los Lagos	7.435	184	1.226	5.580	445
XI Aysén	3.145	154	197	2.567	228
XII Magallanes y Antártica	3.465	526	27	2.596	316
Metropolitana	2.983	290	1.139	1.230	323

¹ Los totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Ministerio de Obras Públicas (MOP). Dirección de Vialidad.

3.1.2-07 EVOLUCIÓN DE LA LONGITUD TOTAL DE LA RED DE CAMINOS, SEGÚN REGIÓN. 2005 - 2009^a (Kilómetros)

REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
Total¹	80.652	80.694	81.789	80.443	78.425
XV de Arica y Parinacota	-	-	1.894	2.017	2.017
I de Tarapacá	5.012	5.011	3.152	3.329	3.329
II de Antofagasta	6.436	6.437	6.478	6.438	5.644
III de Atacama	7.022	7.022	7.046	7.022	7.022
IV de Coquimbo	5.682	5.682	5.951	4.968	4.968
V de Valparaíso	3.231	3.231	3.308	3.109	3.109
VI de O'Higgins	4.132	4.136	4.195	4.131	3.531
VII del Maule	7.386	7.385	7.403	7.383	7.383
VIII del Biobío	9.273	9.278	9.609	9.281	9.281
IX de La Araucanía	12.013	12.045	12.038	12.018	12.010
XIV de Los Ríos	-	-	3.624	3.718	3.103
X de Los Lagos	11.154	11.156	7.468	7.437	7.435
XI Aysén	3.145	3.145	3.149	3.145	3.145
XII Magallanes y Antártica	3.300	3.300	3.308	3.471	3.465
Metropolitana	2.866	2.866	3.167	2.976	2.983

^a La información a partir de 2007, considera la División Política Administrativa vigente.

¹ Los totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Ministerio de Obras Públicas (MOP). Dirección de Vialidad.

3.2 RECURSOS NATURALES
3.2.1 AGRICULTURA TIERRAS ARABLES Y CULTIVOS PERMANENTES
3.2.1-01 SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPOS DE TIERRAS ARABLES Y CULTIVOS PERMANENTES, SEGÚN REGIÓN. 2007

REGIÓN	Superficie sembrada o plantada (Hectáreas)										
	Total	Cereales	Chacras	Cultivos Industriales	Hortalizas	Flores	Forrajeras anuales y permanentes	Frutales	Viveros ¹	Semilleros ²	Plantaciones Forestales
TOTAL	30.424.040,0	479.404,0	70.899,5	69.971,6	95.550,6	2.124,3	510.370,7	324.294,6	2.296,4	42.401,9	849.132,1
XV de Arica y Parinacota	200.999,0	11,9	23,9	0,0	3.091,6	32,6	1.569,2	1.828,2	0,0	71,5	10,5
I de Tarapacá	325.415,5	1.378,7	93,6	0,1	582,8	3,3	154,2	393,2	0,0	13,9	825,2
II de Antofagasta	720.069,8	185,7	4,5	0,2	349,7	4,6	1.096,9	152,3	0,6	13,4	581,7
III de Atacama	3.769.721,5	260,2	287,3	316,6	1.652,0	27,6	2.271,0	13.599,3	1,2	61,1	461,5
IV de Coquimbo	3.997.303,6	3.058,2	3.552,0	401,4	11.399,3	403,3	82.749,1	31.740,1	51,7	116,9	6.207,5
V de Valparaíso	1.114.926,0	4.188,1	2.861,8	814,8	10.190,8	839,2	16.256,9	52.898,4	276,9	451,1	37.847,2
VI de O'Higgins	1.130.369,8	56.266,3	3.607,7	5.283,3	13.083,3	116,8	16.826,5	77.967,4	405,6	11.860,8	73.290,5
VII del Maule	1.885.763,8	73.718,8	10.084,2	11.531,7	11.707,8	35,8	45.632,7	54.749,3	388,4	13.008,3	174.191,6
VIII del Biobío	1.786.665,7	113.038,9	13.825,3	19.773,5	9.378,3	71,3	75.054,1	12.771,8	194,1	2.247,7	231.778,8
IX de La Araucanía	1.936.793,7	169.610,1	15.373,5	26.852,1	4.526,2	85,4	89.646,3	12.373,8	216,2	8.380,9	224.471,0
XIV de Los Ríos	979.311,6	21.671,8	3.995,2	2.265,2	1.727,5	134,4	66.882,6	5.034,3	89,3	499,9	40.621,4
X de Los Lagos	2.523.056,8	19.605,9	11.196,3	2.331,4	2.274,0	193,5	68.005,9	7.474,6	17,3	1.023,1	33.050,8
XI Aysén	3.562.848,5	448,9	188,5	4,6	155,4	5,2	16.520,0	280,7	0,0	3,0	18.623,5
XII Magallanes y Antártica	5.356.956,0	15,0	133,0	0,0	84,0	4,7	6.503,5	8,9	0,7	0,1	15,2
Metropolitana	1.133.838,7	15.945,7	5.672,6	396,8	25.347,9	166,7	21.202,0	53.022,3	654,5	4.650,1	7.155,8

¹ No se consultó en las regiones XI y XII.

² No se consultó en las regiones I y XII.

FUENTE: INE.

3.2.1-02 SUPERFICIE SEMBRADA CON ESPECIES TRANSGÉNICAS, SEGÚN REGIÓN TEMPORADAS. 2005/06 - 2009/10

REGIÓN	Especies	Superficie sembrada con especies transgénicas (Hectáreas)				
		2005/06	2006/07	a/2007/08	a/2008/09	a/2009/10
TOTAL PAÍS¹		12.928,4	18.838,4	24.464,1	30.447,0	24.768,8
XV de Arica y Parinacota	Total	-	-	-	52,9	56,7
	Maíz	-	-	8,3	52,4	56,2
	Raps	-	-	-	0,0	0,33
	Soya	-	-	1,2	0,5	0,17
I de Tarapacá	Total	7,2	8,4	-	-	0,0
	Maíz	6,4	7,3	-	-	0,0
	Soya	0,9	1,1	-	-	0,0
III de Atacama	Total	241,8	-	-	-	0,0
	Maíz	241,8	-	-	-	0,0
IV de Coquimbo	Total	72,2	-	-	156,2	4,8
	Maíz	72,2	-	3,1	-	4,8
	Soya	-	-	-	156,2	0,03
V de Valparaíso	Total	59,1	81,6	-	538,2	485,7
	Maíz	53,7	75,9	279,2	249,1	275,3
	Remolacha	0,4	0,3	-	-	0,0
	Soya	4,9	5,3	13,8	288,8	210,1
	Tomate	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
VI de O'Higgins ²	Total	6.172,7	7.999,5	-	7.888,9	8.333,8
	Arroz	2,0	12,0	12,0	-	0,0
	Maíz	6.069,6	7.797,7	8.102,6	6.317,2	6.650,7
	Soya	101,1	184,2	443,1	1.566,2	1.668,7
	Raps	-	1,3	6,4	5,5	11,83
	Zapallo	-	4,3	-	-	2,7
VII del Maule ³	Total	4.858,8	9.088,9	-	15.049,4	9.657,0
	Cartamo	-	15,9	-	-	0,0
	Maíz	4.855,4	9.067,1	11.172,7	12.138,9	7.074,8
	Raps	3,4	5,9	-	244,9	59,9
	Soya	-	-	783,7	2.665,5	2.522,3

CONTINÚA ▶

3.2.1-02 SUPERFICIE SEMBRADA CON ESPECIES TRANSGÉNICAS, SEGÚN REGIÓN TEMPORADAS. 2005/06 - 2009/10

REGIÓN	Especies	Superficie sembrada con especies transgénicas (Hectáreas)				
		2005/06	2006/07	^a 2007/08	^a 2008/09	^a 2009/10
VIII del Biobío ⁴	Total	170,2	182,3	-	811,6	1.067,3
	Alfalfa	-	0,1	0,1	0,1	-
	Maíz	-	-	-	9,5	-
	Cartamo	1,0	117,7	-	-	-
	Raps	168,8	64,2	528,2	698,3	443,8
	Remolacha	0,4	0,3	0,0	1,7	0,02
	Soya	-	-	-	102,0	623,5
IX de La Araucanía ⁵	Total	448,6	366,0	-	2.192,0	1.314,0
	Alfalfa	-	0,1	0,1	0,1	-
	B. Juncea	0,2	0,8	-	-	-
	Lino	0,1	-	-	-	-
	Raps	448,3	365,2	640,1	2.174,3	1.217,6
	Trigo	-	-	-	-	-
	Maíz	-	-	-	1,0	0,85
	Soya	-	-	-	16,0	63,5
	Cebada	-	-	-	0,7	32,0
XIV de Los Ríos ⁶	Total	-	-	0,0	758,8	101,3
	Raps	-	-	-	758,5	101,0
	Maíz	-	-	-	0,3	0,3
X de Los Lagos	Total	-	-	-	50,0	0,0
	Papa	-	-	-	-	0,0
	Raps	-	-	-	50,0	0,0
Metropolitana ⁷	Total	897,9	1.111,8	-	2.949,1	3.748,2
	Arroz	-	-	0,0	-	-
	Alfalfa	-	0,1	0,1	0,1	-
	Cartamo	10,4	10,0	35,1	65,0	8,0
	Maíz	818,8	1.033,5	2.265,0	2.208,8	3.326,1
	Maravilla	-	-	-	-	-
	Raps	7,0	8,2	13,5	80,1	27,65
	Remolacha	-	-	-	-	-
	Soya	58,7	59,0	156,0	593,9	385,36
	Tomate	-	-	-	-	-
	Zapallo	2,0	-	-	0,2	0,08
	Vid	1,0	1,0	-	1,0	1,0

- a La información para los periodos 2007/08 a 2009/10 considera la División Política Administrativa vigente.
- 1 Algunos totales regionales y del país pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.
- 2 En la Región de O'Higgins, la superficie de Cánola (1,3 ha) en 2006/07, fue rectificadada por la fuente de información, siendo asignada como superficie de Raps para esa misma temporada.
- 3 En la Región el Maule, se incluyeron las superficies de Raps para 2005/06 y 2006/07.
- 4 En la Región del Biobío, las superficies de Cánola (168,8 y 64,2 ha) en 2005/06 y 2006/07 fueron rectificadas por la fuente de información, siendo asignadas como superficie de Raps para esas temporadas.
- 5 En la Región de La Araucanía, las superficies de Cánola (448,3 y 365,2 ha) en 2005/06 y 2006/07 fueron rectificadas por la fuente de información, siendo asignadas como superficie de Raps para esas temporadas.
- 6 En la Región de Los Ríos, se incluyó la superficie de Raps para 2008/09 y 200/10.
- 7 En la Región Metropolitana, las superficies de Cánola (7,0 y 8,2 ha) en 2005/06 y 2006/07 fueron rectificadas por la fuente de información, siendo asignadas como superficie de Raps para esas temporadas.

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

3.2.1-03 PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR AGRICULTURA, CAZA Y PESCA. PROMEDIO ANUAL, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009 (Miles de personas)

REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	734,32	769,80	773,94	764,21	736,51
XV de Arica y Parinacota	-	-	-	9,88	8,79
I de Tarapacá	12,40	15,27	17,76	8,39	8,41
II de Antofagasta	4,38	7,12	6,40	6,86	8,51
III de Atacama	18,75	15,12	12,84	12,53	11,69
IV de Coquimbo	59,53	57,41	55,14	51,68	52,07
V de Valparaíso	62,57	65,59	66,95	60,92	62,08
VI de O'Higgins	88,45	91,12	94,09	98,73	92,35
VII del Maule	104,20	113,59	113,45	119,37	109,30
VIII del Biobío	96,29	102,63	102,35	99,66	98,25
IX de La Araucanía	91,59	97,11	101,35	93,44	87,15
XIV de Los Ríos	-	-	-	77,10	36,87
X de Los Lagos	105,86	111,03	111,63	36,60	73,43
XI Aysén	6,43	8,25	7,37	7,32	7,20
XII Magallanes y Antártica	5,36	6,63	6,97	6,68	7,10
Metropolitana	78,50	78,94	77,63	75,07	73,33

FUENTE: INE.

3.2.2 PESCA
3.2.2-01 EVOLUCIÓN DEL DESEMBARQUE DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS EN EL PAÍS. 2005-2009^a (Miles de toneladas)

AÑO	Pescados, Mariscos y Algas						Algas
	TOTAL ¹	Pescados	Mariscos			Algas	
			TOTAL ¹	Moluscos	Crustáceos			Otros
2005	5.077	4.132	520	459	23	39	425
2006	5.061	4.206	515	457	22	36	339
2007	4.528	3.767	^R 421	361	20	40	340
2008	4.161	3.278	883	407	24	40	412
2009	4.129	3.309	364	299	25	40	456

a Incluye la cosecha de centros de acuicultura y los desembarques artesanal e industrial. No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales, en aguas internacionales.

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

R Cifra rectificada.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

3.2.2-02 DESEMBARQUE DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS EN EL PAÍS, SEGÚN TIPO DE COSECHA Y DESEMBARQUE. 2009 (Toneladas)

TIPO DE COSECHA Y DESEMBARQUE	Pescados, Mariscos y Algas						
	TOTAL ¹	Pescados	Mariscos				Algas
			TOTAL ¹	Moluscos	Crustáceos	Otros	
TOTAL¹	4.129.371	3.309.185	363.970	298.905	25.290	39.775	456.216
Cosecha de centros de acuicultura	758.013	474.495	195.325	195.325	-	-	88.193
Desembarque artesanal	1.925.457	1.403.645	153.789	100.175	13.839	39.775	368.023
Desembarque industrial	1.445.901	1.431.045	14.856	3.405	11.451	-	-

¹ Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

3.2.2-03 EVOLUCIÓN DEL DESEMBARQUE DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS EN EL PAÍS, SEGÚN TIPO DE COSECHA Y DESEMBARQUE. 2005-2009^a (Toneladas)

TIPO DE COSECHA Y DESEMBARQUE	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	5.077.223	5.060.783	4.528.712	4.161.385	4.129.371
Cosecha de centros de acuicultura	739.368	835.679	804.185	870.845	758.013
Desembarque artesanal	1.729.145	^{R/} 1.889.465	1.477.165	1.846.546	1.925.457
Desembarque industrial	2.608.710	^{R/} 2.335.639	2.247.362	1.443.994	1.445.901

^a Incluye los desembarques artesanal e industrial. No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales, en aguas internacionales.

^R Cifra rectificada.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

3.2.2-04 COSECHA DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS EN CENTROS DE ACUICULTURA, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009 (Toneladas)

REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL¹	739.368	835.679	804.185	870.845	758.013
XV de Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
I de Tarapacá	40	4.658	2.743	6.034	41
II de Antofagasta	799	620	454	435	292
III de Atacama	7.730	6.856	6.685	6.838	7.717
IV de Coquimbo	10.696	14.644	15.667	16.603	11.556
V de Valparaíso	339	367	430	525	553
VI de O'Higgins	-	-	-	-	-
VII del Maule	-	-	-	3	-
VIII del Biobío	3.542	8.578	8.665	8.808	6.468
IX de La Araucanía	115	106	108	87	64
XIV de Los Ríos	-	-	1.215	1.661	2.054
X de Los Lagos	581.283	652.655	583.377	614.832	519.679
XI Aysén	129.139	140.720	175.118	208.966	200.461
XII Magallanes y Antártica	5.685	6.475	9.723	6.053	9.128
Metropolitana	-	-	-	-	-

¹ Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.
FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

3.2.2-05 DESEMBARQUE TOTAL, ARTESANAL E INDUSTRIAL DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009^a (Toneladas)

REGIÓN	2005	^R 2006	2007	2008	2009
TOTAL	4.337.855	4.225.104	3.724.527	3.290.540	3.371.358
XV de Arica y Parinacota	-	-	254.726	242.567	191.591
I de Tarapacá	1.073.273	730.598	645.892	550.100	447.395
II de Antofagasta	257.288	181.856	182.236	189.395	168.110
III de Atacama	197.325	142.022	125.968	176.850	170.418
IV de Coquimbo	155.667	153.304	136.112	202.449	161.721
V de Valparaíso	52.712	53.277	51.885	45.906	40.482
VI de O'Higgins	3.502	3.814	3.312	3.337	2.828
VII del Maule	4.707	3.737	4.591	7.594	8.349
VIII del Biobío	2.190.483	2.553.244	1.896.369	1.450.367	1.759.377
IX de La Araucanía	646	509	538	482	697
XIV de Los Ríos	-	-	128.195	131.705	161.385
X de Los Lagos	327.134	330.672	225.776	220.026	182.848
XI Aysén	41.223	36.477	30.747	31.946	36.444
XII Magallanes y Antártica	33.895	35.594	38.180	37.816	39.713
Metropolitana	-	-	-	-	-

^a Incluye los desembarques artesanal e industrial. No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales, en aguas internacionales.
^R Cifras rectificadas.
FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

3.2.2-06 DESEMBARQUE ARTESANAL DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS SEGÚN REGIÓN. 2005 - 2009 (Toneladas)

REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	1.729.145	1.889.465	1.477.165	1.846.546	1.925.457
XV de Arica y Parinacota	-	-	76.110	99.321	89574
I de Tarapacá	137.874	124.315	54.125	37.501	56504
II de Antofagasta	75.137	81.322	84.125	92.200	79021
III de Atacama	197.102	141.674	125.367	173.713	170220
IV de Coquimbo	140.639	133.842	123.719	170.018	126740
V de Valparaíso	38.009	37.909	40.313	38.492	29500
VI de O'Higgins	3.502	3.814	3.312	3.337	2828
VII del Maule	4.707	3.735	4.589	7.594	8342
VIII del Biobío	807.626	1.041.970	608.791	854.083	1013209
IX de La Araucanía	646	509	538	482	697
XIV de Los Ríos	-	-	82.241	99.496	110411
X de Los Lagos	269.203	267.815	221.245	219.924	182160
XI Aysén	20.808	17.075	14.510	12.569	16538
XII Magallanes y Antártica	33.892	35.485	38.180	37.816	39713
Metropolitana	-	-	-	-	-

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

3.2.2-07 DESEMBARQUE INDUSTRIAL DE PESCADOS, MARISCOS Y ALGAS SEGÚN REGIÓN. 2005-2009^a (Toneladas)

REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	2.608.710	2.335.639	2.247.362	1.443.994	1.445.901
XV de Arica y Parinacota	-	-	178.616	143.246	102.017
I de Tarapacá	935.399	606.283	591.767	512.599	390.891
II de Antofagasta	182.151	100.534	98.111	97.195	89.089
III de Atacama	223	348	601	3.137	198
IV de Coquimbo	15.028	19.462	12.393	32.431	34.981
V de Valparaíso	14.703	15.368	11.572	7.414	10.982
VI de O'Higgins	-	-	-	-	0
VII del Maule	-	2	2	-	7
VIII del Biobío	1.382.857	1.511.274	1.287.578	596.284	746.168
IX de La Araucanía	-	-	-	-	0
XIV de Los Ríos	-	-	45.954	32.209	50.974
X de Los Lagos	57.931	62.857	4.531	102	688
XI Aysén	20.415	19.402	16.237	19.377	19.906
XII Magallanes y Antártica	3	109	-	-	-
Metropolitana	-	-	-	-	-

^a No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

3.2.3 BOSQUES

3.2.3-01 PRODUCCIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2005-2009

MADERAS Y OTROS	Producción (Miles m ³ y miles t)					
	Unidades	2005	2006	2007	2008	2009
Maderas en Rollo	Miles m ³	45.770	46.711	^{R/} 52.627	^{R/} 54.460	50.982
Madera Aserrada	Miles m ³	8.298	8.718	8.340	7.306	5.836
Tableros de Madera	Miles m ³	2.111	2.310	2.279	2.656	2.373
Pulpa de Madera	Miles t	3.237	3.483	4.675	4.980	4.993
Papel y Cartón	Miles t	1.184	1.203	1.314	1.335	1.348

R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

3.2.3-02 IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2005-2009

MADERAS Y OTROS	Unidades	Importación (Miles m ³ y miles t)				
		2005	2006	2007	2008	2009
Maderas en Rollo	Miles m ³	0	0	0	0	0
Madera Aserrada	Miles m ³	25	16	15	17	6
Tableros de Madera	Miles t	48	82	76	97	61
Pulpa de Madera	Miles t	14	14	12	10	12
Papel y Cartón	Miles t	684	643	789	730	673

R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR), basado en antecedentes del Servicio Nacional de Aduanas.

3.2.3-03 EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2005-2009

MADERAS Y OTROS	Exportación (Miles m ³ y miles t)					
	Unidades	2005	2006	2007	2008	2009
Maderas en Rollo	Miles m ³	84	53	16	1	2
Madera Aserrada	Miles m ³	3.444	3.332	3.590	3.247	2.146
Tableros de Madera	Miles t	606	609	713	903	817
Pulpa de Madera	Miles t	2.616	2.577	3.860	4.062	4.310
Papel y Cartón	Miles t	590	643	629	679	701

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

3.2.3-04 IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2005 - 2009

MADERAS Y OTROS	Importación (Miles US \$)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Maderas en Rollo	125	10	11	0	0
Madera Aserrada	10.285	8.528	7.907	7.344	3.031
Tableros de Madera	26.693	43.956	47.948	64.179	30.709
Pulpa de Madera	9.361	9.657	9.727	7814	9.377
Papel y Cartón	560.756	588.804	730.286	778.102	618.740

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR), basado en antecedentes del Servicio Nacional de Aduanas.

3.2.3-05 EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2005-2009

MADERAS Y OTROS	Exportación (Miles US \$)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Maderas en Rollo	3.883	2.802	1.060	399	415
Madera Aserrada	686.627	700.452	787.765	703.786	392.212
Tableros de Madera	309.862	335.465	404.256	552.187	432.244
Pulpa de Madera	1.204.621	1.339.600	2.347.297	2.626.393	1.974.600
Papel y Cartón	417.812	503.647	527.083	617.340	590.281

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

■ 3.2.4 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 el periodo 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 periodo 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 periodo 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 la planta de tratamiento 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, que por tratamiento con solución ácida y algunos medios de precipitación, permiten obtener 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 (CuSo₄) y de refinación electrolítica de ánodos. Su ley es de más o menos 99,98% de cobre.

3.2.4-01 RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA POR CATEGORÍA. 2009

FINOS Y MINERALES	Unidades	Categoría (toneladas y kilogramos)			
		Total	Gran Minería	Mediana Minería	Pequeña Minería
Producción de Finos					
Cobre	Toneladas	5.411.844	5.081.307	244.660	85.877
Molibdeno	Toneladas	34.786	34.786	-	-
Oro	Kilogramos	40.834	25.133	12.417	3.284
Plata	Kilogramos	1.301.018	888.870	378.861	33.287
Hierro	Toneladas	5.005.589	4.630.488	-	375.101
Manganeso	Toneladas	1.642	-	728	914
Plomo	Toneladas	1.511	-	1.511	-
Zinc	Toneladas	27.801	-	27.801	-

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

3.2.4-02 RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN MINERA NO METÁLICA. 2008-2009 (Toneladas)

RECURSO	DESAGREGACIÓN	2008	2009
TOTAL		24.701.666	25.368.189
Arcillas	Arcilla Bauxítica	60.022	69.634
	Arcilla Plástica	23.197	6.076
	Caolín	63.526	48.354
	Bentonita	-	-
Baritina	Baritina	-	-
Carbonato de Calcio	Caliza	6.841.441	5.669.537
	Coquina	420.016	296.591
	C. de Calcio Blanco	34.005	45.537
Cloruro de Sodio	Cloruro de Sodio	6.431.029	8.382.215
Compuestos de Azufre	Ácido Sulfúrico	4.722.996	4.895.207
Compuestos de Boro	Ulexita	583.474	607.921
	Ácido Bórico	7.525	5.214
Compuestos de Litio	Carbonato de Litio	52.519	25.154
	Cloruro de Litio	4.362	2.397
	Hidróxido de Litio	4.050	2.987
Compuestos de Potasio	Cloruro de Potasio	753.995	942.309
	Sulfato e Potasio	163.096	188.643
Diatomita ¹	Diatomita	25.497	23.027
Dolomita	Dolomita	14.263	-
Feldespatos	Feldespatos	17.834	9.079
Nitratos	Nitratos	1.157.582	1.048.706
Pirofilita	Pirofilita	1.147	412
Pumicita	Pumicita	1.063.176	919.249
Recursos Silíceos	Cuarzo	535.771	601.344
	Arena Silíceas	864.995	803.177
Rocas Fosfóricas	Apatita	21.306	10.584
	Guano	2.892	1.649
	Fosforita	16.988	1.059
Rocas Oramentales	Lapislázuli	5	215
	Mármol	187	1.582
	Travertino	11.413	5.473
Sulfato de Cobre	Sulfato de Cobre	12.971	11.860
Sulfato de Sodio	Sulfato de Sodio	128	112
Talco	Talco	961	790
Turba	Turba	-	768
Yeso	Yeso	773.794	723.928
Yodo	Yodo	15.503	17.399
Zeolitas	Zeolitas	-	-

¹ Cifras corregidas, ya que la producción de Diatomita, comprendida entre años 2000 a 2006 informada por la empresa, incluía producción de procedencia peruana.

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

3.2.4-03 **PRODUCCIÓN DE COBRE SEGÚN SECTOR. 2005-2009** (Toneladas métricas de fino)

SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	5.330.414	5.381.761	5.601.729	5.363.576	5.411.844
Gran Minería	5.018.664	5.037.572	5.229.276	5.011.052	5.081.307
Mediana Minería	269.077	288.390	292.788	264.520	244.660
Pequeña Minería ¹	42.673	55.799	79.665	88.004	85.877

¹ Incluye la producción de cobre proveniente de la Pequeña Minería del oro.

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

3.2.4-04 **PRODUCCIÓN DE COBRE FINO SEGÚN REGIÓN. 2005-2009** (Toneladas métricas de fino)

REGIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	5.330.414	5.381.761	5.601.729	5.363.576	5.411.844
XV de Arica y Parinacota	-	-	-	-	76
I de Tarapacá	608.377	653.468	647.890	671.159	730.739
II de Antofagasta	2.901.951	2.923.339	3.184.384	2.905.992	2.940.184
III de Atacama	432.924	449.058	460.523	453.310	428.927
IV de Coquimbo	373.678	370.681	341.669	398.056	365.243
V de Valparaíso	335.295	329.701	317.942	304.162	289.266
VI de O'Higgins	450.927	429.497	420.016	397.208	421.919
XI Aysén	-	-	-	-	-
Metropolitana	227.262	226.017	229.305	233.689	235.490

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

■ 3.2.5 ESTADÍSTICAS DE ENERGÍA ■

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

ENERGÍA PRIMARIA

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

ENERGÍA SECUNDARIA

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

VARIACIÓN FINAL O VARIACIÓN 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. 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 = 106 Megajoules = 109 Kilojoules = 1012 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 la Unidad de Estadísticas Medioambientales del INE.

3.2.5-01 PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005 - 2009 (Terajoules)¹

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Producción bruta				
	2005	2006	2007	2008	2009
Total de energía primaria²	397.449	414.162	382.477	404.260	430.960
Petróleo crudo	7.335	6.439	5.640	5.851	8.194
Gas natural	89.715	85.997	80.730	82.459	98.675
Carbón	11.882	11.606	5.351	11.576	15.525
Hidroelectricidad	95.978	112.085	82.078	90.001	93.294
Energía eólica	-	-	-	138	285
Leña y otros	192.543	198.040	208.674	137	214.699
Biogás	-	-	-	214.237	289
Total de energía secundaria²	1.376.063	1.437.701	1.316.811	1.225.454	1.226.820
Electricidad ³	188.975	199.187	210.676	214.973	214.921
Carbón	115.451	144.139	171.077	182.943	167.246
Coque	23.530	23.404	24.443	28.881	31.841
Alquitrán	868	862	816	795	766
Gas corriente	6.544	6.644	6.351	5.757	5.162
Gas de altos hornos	5.910	5.845	5.347	5.233	4.438
Gas natural	324.806	300.570	176.578	103.061	124.407
Metanol	68.638	72.113	41.730	24.653	21.344
Leña y otros	192.541	198.040	208.674	214.237	214.699
Biogás	-	-	-	-	289
Derivados del petróleo crudo y gas natural²	448.754	486.900	471.120	444.921	441.703
Petróleos combustibles	101.383	116.309	107.475	83.808	79.231
Petróleo diesel	161.259	169.616	165.341	173.904	157.059
Gasolina motor s/p ⁴	105.859	116.385	110.159	104.575	114.635
Kerosene	4.124	2.680	4.342	3.602	2.843
Gas licuado L.P.G.	25.238	26.825	39.599	33.990	38.087
Gasolina aviación	251	327	373	206	297
Kerosene aviación	26.678	30.660	24.978	23.765	28.713
Nafta	11.062	10.454	10.630	6.075	5.774
Gas de refinería	12.904	13.641	8.223	14.997	15.068

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

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

3 Incluye hidro y termoelectricidad.

4 Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA) y Comisión Nacional de Energía (CNE).

3.2.5-02 **IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005 - 2009 (Terajoules)¹**

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Importación				
	2005	2006	2007	2008	2009
Total de energía primaria²	815.982	838.034	739.569	667.766	628.187
Petróleo crudo	464.626	480.779	459.003	455.550	433.832
Gas natural	245.627	224.630	108.844	30.511	34.600
Carbón	105.729	132.621	171.722	181.706	159.756
Hidroelectricidad	-	-	-	-	-
Energía eólica	-	-	-	-	-
Leña y otros	-	-	-	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
Total de energía secundaria²	173.112	187.904	323.811	354.694	304.493
Electricidad ³	7.750	8.227	5.862	4.156	4.853
Carbón	-	-	-	-	-
Coque	18.552	8.746	12.807	13.576	12.309
Alquitrán	-	-	-	-	-
Gas corriente	-	-	-	-	-
Gas de altos hornos	-	-	-	-	-
Gas natural	-	-	-	-	-
Metanol	-	-	-	-	-
Leña y otros	-	-	-	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural²	146.810	170.926	305.142	336.962	287.332
Petróleos combustibles	5.305	712	4.585	25.748	20.779
Petróleo diesel	79.281	103.816	207.192	229.479	190.968
Gasolina motor s/p ⁴	27.411	25.376	32.469	20.114	26.188
Kerosene	-	-	-	-	-
Gas licuado L.P.G.	30.936	36.722	49.304	45.629	41.144
Gasolina aviación	-	-	-	-	-
Kerosene aviación	3.877	4.304	11.593	15.993	8.101
Nafta	-	-	-	-	-
Gas de refinería	-	-	-	-	-

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

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

3 Incluye hidro y termoelectricidad.

4 Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA) y Comisión Nacional de Energía (CNE).

3.2.5-03 EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005 - 2009 (Terajoules)/1

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Exportación				
	2005	2006	2007	2008	2009
Total de energía primaria²	-	-	-	-	-
Petróleo crudo	-	-	-	-	-
Gas natural	-	-	-	-	-
Carbón	-	-	-	-	-
Hidroelectricidad	-	-	-	-	-
Energía eólica	-	-	-	-	-
Leña y otros	-	-	-	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
Total de energía secundaria²	141.384	161.158	94.521	78.460	74.862
Electricidad ³	-	-	-	-	-
Carbón	-	-	-	-	-
Coque	1.176	251	1.373	365	-
Alquitrán	-	-	-	-	-
Gas corriente	-	-	-	-	-
Gas de altos hornos	-	-	-	-	-
Gas natural	-	-	-	-	-
Metanol	63.342	71.712	39.490	21.435	18.558
Leña y otros	-	-	-	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural²	76.865	89.191	53.662	56.660	56.304
Petróleos combustibles	25.987	29.643	3.952	-	3.546
Petróleo diesel	9.110	16.270	13.100	24.499	21.641
Gasolina motor s/p ⁴	30.329	34.424	27.612	28.254	28.254
Kerosene	-	-	-	-	-
Gas licuado L.P.G.	5.874	6.356	5.250	2.538	1.599
Gasolina aviación	-	-	-	-	-
Kerosene aviación	-	-	-	-	-
Nafta	5.560	2.500	3.743	1.370	1.263
Gas refinería	-	-	-	-	-

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

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

3 Incluye hidro y termoelectricidad.

4 Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA) y Comisión Nacional de Energía (CNE).

3.2.5-04 CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005 - 2009 (Terajoules)¹

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Consumo				
	2005	2006	2007	2008	2009
Total de energía primaria²	1.203.676	1.238.619	1.085.018	1.050.790	1.044.894
Petróleo crudo	473.117	489.144	444.450	462.305	445.844
Gas natural	327.881	303.422	178.852	103.810	125.886
Carbón	115.451	144.139	171.077	182.943	167.247
Hidroelectricidad	94.689	103.875	81.961	87.358	90.646
Energía eólica					284
Leña y otros	192.543	198.040	208.674	137	214.699
Biogás	-	-	-	214.237	288
Total de energía secundaria²	1.378.684	1.416.302	1.507.918	1.487.397	1.444.645
Electricidad ³	180.380	189.758	198.848	200.835	201.808
Carbón	115.451	144.139	171.077	182.943	167.247
Coque	39.381	36.475	36.643	37.663	42.735
Alquitrán	712	821	745	737	686
Gas corriente	6.406	6.515	6.088	5.638	5.081
Gas de altos hornos	4.936	4.685	4.455	4.189	3.683
Gas natural	324.808	300.570	176.578	103.061	124.407
Metanol	2.127	2.315	2.177	2.162	1.872
Leña y otros	192.543	198.040	208.674	214.237	214.699
Biogás	-	-	-	-	288
Derivados del petróleo crudo y gas natural²	511.941	532.984	702.629	735.933	682.137
Petróleos combustibles	83.895	93.751	119.098	121.653	92.417
Petróleo diesel	227.611	235.947	360.123	375.922	346.126
Gasolina motor s/p ⁴	98.775	97.494	104.314	107.734	116.893
Kerosene	4.367	3.320	4.321	3.672	5.635
Gas licuado L.P.G.	49.919	50.124	65.121	67.175	68.855
Gasolina aviación	197	201	188	198	236
Kerosene aviación	28.663	30.534	34.307	39.779	32.466
Nafta	5.610	7.988	6.921	4.792	4.428
Gas refinería	12.904	13.624	8.235	15.010	15.082

¹ Las conversiones a unidades de energía han sido efectuadas en la Unidad de Estadísticas Medioambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la CNE.

² Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

³ Incluye hidro y termoelectricidad.

⁴ Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA) y Comisión Nacional de Energía (CNE).

3.2.5-05 PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2009 (Terajoules)¹

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Producción Bruta	Comercio		Consumo				Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
		Importación	Exportación	Bruto	En centros de transformación	Final	Total	
Total de energía primaria²	430.960	628.187	-	1.044.894	-	-	1.044.894	14.253
Petróleo crudo	8.194	433.832	-	445.844	-	-	445.844	-3.816
Gas natural	98.675	34.600	-	125.886	-	-	125.886	7.388
Carbón	15.525	159.756	-	167.247	-	-	167.247	8.032
Hidroelectricidad	93.294	-	-	90.646	-	-	90.646	2.650
Energía eólica	285	-	-	284	-	-	284	-
Leña y otros	214.699	-	-	214.699	-	-	214.699	-
Biogás	289	-	-	288	-	-	288	-
Total de energía secundaria³	1.226.820	304.493	74.862	-	402.012	1.042.633	1.444.645	11.809
Electricidad ³	214.921	4.853	-	-	-	201.808	201.808	17.968
Carbón	167.246	-	-	-	158.097	9.150	167.247	-
Coque	31.841	12.309	-	-	25.635	17.100	42.735	1.417
Alquitrán	766	-	-	-	-	686	686	79
Gas corriente	5.162	-	-	-	-	5.081	5.081	82
Gas de altos hornos	4.438	-	-	-	-	3.683	3.683	755
Gas natural	124.407	-	-	-	93.782	30.625	124.407	-
Metanol	21.344	-	18.558	-	-	1.872	1.872	915
Leña y otros	214.699	-	-	-	24.619	190.080	214.699	-
Biogás	289	-	-	-	288	-	288	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural	441.703	287.332	56.304	-	99.591	582.547	682.137	-9.407
Petróleos combustibles	79.231	20.779	3.546	-	10.758	81.658	92.417	4.046
Petróleo diesel	157.059	190.968	21.641	-	84.129	261.997	346.126	-19.742
Gasolina motor s/p ⁴	114.635	26.188	28.254	-	-	116.893	116.893	-4.323
Kerosene	2.843	-	-	-	-	5.635	5.635	-2.793
Gas licuado L.P.G.	38.087	41.144	1.599	-	3.913	64.941	68.855	8.777
Gasolina aviación	297	-	-	-	-	236	236	60
Kerosene aviación	28.713	8.101	-	-	-	32.466	32.466	4.352
Nafta	5.774	-	1.263	-	-	4.428	4.428	230
Gas de refinería	15.068	-	-	-	789	14.293	15.082	-14

¹ Las conversiones a unidades de energía han sido efectuadas en la Unidad de Estadísticas Medioambientales del INE, sobre la base de unidades físicas y calóricas proporcionadas por la CNE.

² Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

³ Incluye hidro y termoelectricidad.

⁴ Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA).

3.2.5-06 PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005 - 2009 (Unidades Físicas)

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Unidades	Producción Bruta				
		2005	2006	2007	2008	2009
Energéticos primarios						
Petróleo crudo	Miles m ³	192	169	148	154	216
Gas natural ¹	Millones m ³	2.294	2.199	2.064	2.108	2.523
Carbón ²	Miles t	405	396	183	395	530
Hidroelectricidad	Millones kWh	26.656	31.129	22.795	25.034	25.990
Energía eólica	Millones kWh	-	-	-	-	-
Leña y otros ³	Miles t	13.139	13.515	14.240	14.620	14.651
Biogás	Millones m ³	-	-	-	-	12
Energéticos secundarios						
Electricidad ⁴	Millones kWh	52.484	55.320	58.510	59.704	59.690
Carbón ⁵	Miles t	3.939	4.918	5.837	6.242	5.707
Coque	Miles t	803	799	834	985	1.086
Alquitrán ⁶	Miles m ³	19.937	19.777	18.780	18.259	17.587
Gas corriente	Millones m ³	391	397	379	344	308
Gas de altos hornos	Millones m ³	1.568	1.551	1.419	1.389	1.178
Gas natural ⁷	Millones m ³	8.305	7.685	4.515	2.635	3.181
Metanol	Miles t	3.029	3.182	1.841	1.088	942
Leña y otros	Miles t	13.139	13.515	14.240	14.620	14.651
Biogás	Millones m ³	-	-	-	-	12
Derivados del petróleo crudo y gas natural						
Petróleo Combustible ⁸	Miles t	2.306	2.646	2.445	1.906	1.802
Petróleo diesel	Miles m ³	4.207	4.425	4.313	4.537	4.097
Gasolina motor s/p ⁹	Miles m ³	3.092	3.400	3.218	3.055	3.349
Kerosene	Miles m ³	110	71	115	96	75
Gas licuado L.P.G. ¹⁰	Miles t	498	530	782	671	752
Gasolina aviación	Miles m ³	7	10	11	6	9
Kerosene aviación	Miles m ³	709	814	664	631	763
Nafta	Miles m ³	328	310	315	180	171
Gas de refinería	Miles m ³ liq	724	765	461	841	845

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 gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

10 Incluye propano y butano, provenientes del gas natural.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA) y Comisión Nacional de Energía (CNE).

3.2.5-07 IMPORTACIÓN DE ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005 - 2009 (Unidades Físicas)

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Unidades	Importación				
		2005	2006	2007	2008	2009
Energéticos primarios						
Petróleo crudo	Miles m ³	11.952	12.367	11.807	11.718	11.160
Gas natural	Millones m ³	6.281	5.744	2.783	780	885
Carbón	Miles t	3.608	4.525	5.859	6.200	5.451
Hidroelectricidad	Millones kWh	-	-	-	-	-
Energía eólica	Millones kWh	-	-	-	-	-
Leña y otros ¹	Miles t	-	-	-	-	-
Biogás	Millones m ³	-	-	-	-	-
Energéticos secundarios						
Electricidad ²	Millones kWh	2.152	2.285	1.628	1.154	1.348
Carbón ³	Miles t	-	-	-	-	-
Coque	Miles t	^R 633	298	437	463	420
Alquitrán ⁴	Miles m ³	-	-	-	-	-
Gas corriente	Millones m ³	-	-	-	-	-
Gas de altos hornos	Millones m ³	-	-	-	-	-
Gas natural ⁵	Millones m ³	-	-	-	-	-
Metanol	Miles t	-	-	-	-	-
Leña y otros ¹	Miles t	-	-	-	-	-
Biogás	Millones m ³	-	-	-	-	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural						
Petróleo Combustible ⁶	Miles t	121	17	104	586	473
Petróleo diesel	Miles m ³	2.068	2.708	5.405	5.986	4.982
Gasolina motor s/p ⁷	Miles m ³	801	741	949	588	765
Kerosene	Miles m ³	-	-	-	-	-
Gas licuado L.P.G. ⁸	Miles t	611	725	973	901	812
Gasolina aviación	Miles m ³	-	-	-	-	-
Kerosene aviación	Miles m ³	103	114	308	425	215
Nafta	Miles m ³	-	-	-	-	4
Gas de refinería	Miles m ³ liq	-	-	-	-	-

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 gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

8 Incluye propano y butano, provenientes del gas natural.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA) y Comisión Nacional de Energía (CNE).

3.2.5-08 EXPORTACIÓN DE ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005 - 2009 (Unidades Físicas)

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Unidades	Exportación				
		2005	2006	2007	2008	2009
Energéticos primarios						
Petróleo crudo	Miles m ³	-	-	-	-	-
Gas natural	Millones m ³	-	-	-	-	-
Carbón	Miles t	-	-	-	-	-
Hidroelectricidad	Millones kWh	-	-	-	-	-
Energía eólica	Millones kWh	-	-	-	-	-
Leña y otros ¹	Miles t	-	-	-	-	-
Biogás	Millones m ³	-	-	-	-	-
Energéticos secundarios						
Electricidad ²	Millones kWh	-	-	-	-	-
Carbón ³	Miles t	-	-	-	-	-
Coque	Miles t	40	9	47	12	-
Alquitrán ⁴	Miles m ³	-	-	-	-	-
Gas corriente	Millones m ³	-	-	-	-	-
Gas de altos hornos	Millones m ³	-	-	-	-	-
Gas natural ⁵	Millones m ³	-	-	-	-	-
Metanol	Miles t	2.795	3.164	1.742	946	819
Leña y otros ¹	Miles t	-	-	-	-	-
Biogás	Millones m ³	-	-	-	-	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural						
Petróleo Combustible ⁶	Miles t	591	674	90	-	81
Petróleo diesel	Miles m ³	238	424	342	639	565
Gasolina motor s/p ⁷	Miles m ³	886	1.006	807	825	825
Kerosene	Miles m ³	-	-	-	-	-
Gas licuado L.P.G. ⁸	Miles t	116	128	104	50	32
Gasolina aviación	Miles m ³	-	-	-	-	-
Kerosene aviación	Miles m ³	-	-	-	-	-
Nafta	Miles m ³	165	74	111	41	37
Gas de refinería	Miles m ³ liq	-	-	-	-	-

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 gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

8 Incluye propano y butano, provenientes del gas natural.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA) y Comisión Nacional de Energía (CNE).

3.2.5-09 CONSUMO DE ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005 - 2009 (Unidades Físicas)

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Unidades	Consumo ¹				
		2005	2006	2007	2008	2009
Energéticos primarios						
Petróleo crudo ²	Miles m ³	12.173	12.585	11.435	11.895	11.474
Gas natural ³	Millones m ³	8.384	7.758	4.573	2.654	3.219
Carbón ⁴	Miles t	3.939	4.918	5.837	6.242	5.707
Hidroelectricidad	Millones kWh	26.298	28.849	22.763	24.300	25.254
Energía eólica	Millones kWh	-	-	-	-	-
Leña y otros ⁵	Miles t	13.139	13.515	14.240	14.620	14.651
Biogás	Millones m ³	-	-	-	-	12
Energéticos secundarios						
Electricidad ⁶	Millones kWh	50.096	52.701	55.226	55.777	56.048
Carbón ⁴	Miles t	3.939	4.918	5.837	6.242	5.707
Coque	Miles t	1.344	1.245	1.250	1.285	1.458
Alquitrán ⁷	Miles m ³	16.358	18.890	17.110	16.926	15.763
Gas corriente	Millones m ³	383	389	364	337	303
Gas de altos hornos	Millones m ³	1.310	1.243	1.182	1.112	978
Gas natural ⁸	Millones m ³	8.305	7.685	4.515	2.635	3.181
Metanol	Miles t	94	102	96	95	83
Leña y otros ⁵	Miles t	13.139	13.515	14.240	14.620	14.651
Biogás	Millones m ³	-	-	-	-	12
Derivados del petróleo crudo y gas natural						
Petróleo combustible ⁹	Miles t	1.908	2.133	2.709	2.767	2.102
Petróleo diesel	Miles m ³	5.938	6.155	9.394	9.806	9.029
Gasolina motor s/p ¹⁰	Miles m ³	2.886	2.848	3.047	3.147	3.415
Kerosene	Miles m ³	116	88	115	98	150
Gas Licuado L.P.G. ¹¹	Miles t	985	989	1.285	1.326	1.359
Gasolina aviación	Miles m ³	6	6	6	6	7
Kerosene aviación	Miles m ³	761	811	911	1.057	862
Nafta	Miles m ³	166	237	205	142	131
Gas de refinería	Miles m ³ liq	724	764	462	842	846

- 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 gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.
- 11 Incluye propano y butano, provenientes del gas natural.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA) y Comisión Nacional de Energía (CNE).

3.2.5-10 PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGÉTICOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS. SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS, 2009 (Unidades Físicas)¹

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Unidades	Producción Bruta	Comercio		Consumo				Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre
			Importación	Exportación	Bruto	En centros de transformación	Final	Total	
Energéticos primarios									
Petróleo crudo	Miles m ³	216	11.160	-	11.474	-	-	11.474	-98
Gas natural	Millones m ³	2.523	885	-	3.219	-	-	3.219	189
Carbón	Miles t	530	5.451	-	5.707	-	-	5.707	274
Hidroelectricidad	Millones kWh	25.990	-	-	25.254	-	-	25.254	736
Energía eólica	Millones kWh	-	-	-	-	-	-	-	-
Leña y otros	Miles t	14.651	-	-	14.651	-	-	14.651	-
Biogás	Millones m ³	12	-	-	12	-	-	12	-
Energéticos secundarios									
Electricidad ²	Millones kWh	59.690	1.348	-	-	-	56.048	56.048	4.990
Carbón	Miles t	5.707	-	-	-	5.394	312	5.707	-
Coque	Miles t	1.086	420	-	-	875	583	1.458	48
Alquitrán	Miles m ³	17.587	-	-	-	-	15.763	15.763	1.824
Gas corriente	Millones m ³	308	-	-	-	-	303	303	5
Gas de altos hornos	Millones m ³	1.178	-	-	-	-	978	978	200
Gas natural	Millones m ³	3.181	-	-	-	2.398	783	3.181	-
Metanol	Miles t	942	-	819	-	-	83	83	40
Leña y otros	Miles t	14.651	-	-	-	1.680	12.971	14.651	-
Biogás	Millones m ³	12	-	-	-	12	-	12	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural									
Petróleo combustible	Miles t	1.802	473	81	-	245	1.857	2.102	92
Petróleo diesel	Miles m ³	4.097	4.982	565	-	2.195	6.835	9.029	-515
Gasolina motor s/p ³	Miles m ³	3.349	765	825	-	-	3.415	3.415	-126
Kerosene	Miles m ³	75	-	-	-	-	150	150	-74
Gas licuado L.P.G.	Miles t	752	812	32	-	77	1.282	1.359	173
Gasolina aviación	Miles m ³	9	-	-	-	-	7	7	2
Kerosene aviación	Miles m ³	763	215	-	-	-	862	862	116
Nafta	Miles m ³	171	4	37	-	-	131	131	7
Gas refinería	Miles m ³ liq	845	-	-	-	44	801	846	-1

¹ Los valores en unidades físicas provienen de los balances proporcionados por la CNE.

² Incluye hidro y termoelectricidad

³ Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Ministerio de Energía (MINENERGÍA).

3.3 ECOSISTEMAS**3.3.1 AIRE****3.3.1.1 SUSTANCIAS AGOTADORAS DE OZONO****3.3.1.1-01 EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE OZONO¹.
2005 - 2009(Toneladas PAO)**

SUSTANCIA	2005	2006	2007	2008	2009	Línea de base
TOTAL²	469,2	435,1	270,2	304,0	246,5	-
Anexo A, Grupo I (CFCs)	221,5	181,8	19,2	47,9	21,7	828,7
Anexo A, Grupo II (Halones)	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
Anexo B, Grupo I (Otros halogenados CFCs)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo II (Tetracloruro de carbono)	-0,1	-0,1	3/ 0,7	0,0	0,0	0,6
Anexo B, Grupo III (Metilcloroformo)	5,2	4,5	3,5	0,0	0,0	6,4
Anexo C, Grupo I (HCFCs)	73,7	79,6	78,8	91,7	75,2	-
Anexo C, Grupo II (HBFCs)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Anexo C, Grupo III(Bromoclorometano)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Anexo E, Grupo I (Metil Bromuro)	167,7	169,3	168,0	164,4	149,6	212,5

1 Estas cifras corresponden a las metas de cumplimiento de Chile ante el Protocolo de Montreal.

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

3 Esta cifra no corresponde a un incumplimiento del país pues el uso correspondió a laboratorios químicos y analíticos, acogiéndose a la decisión XIX/17, párrafo 1, artículo 5, del Protocolo de Montreal.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente.

3.3.1.2 REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETC)

El RETC es una nueva herramienta de gestión ambiental de carácter estandarizada que permite calcular las emisiones de contaminantes al medio ambiente, dirigidas a la atmósfera o a los cuerpos de aguas.

La esencia del proyecto emana de las recomendaciones internacionales estipuladas por el Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas (PNUMA) y los acuerdos sobre cooperación ambiental establecidos en el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), por su parte, recomienda a los países miembros desarrollar esta plataforma de datos sobre emisiones como se puede apreciar en la siguiente cita:

“A principios de 1991, los ministros del Medio ambiente de los países miembros de la OCDE proclamaron la reducción de la contaminación como una de sus mayores metas para los años 90. La prevención de la contaminación en la fuente se contempló como un punto central de este esfuerzo, ya que una contaminación que nunca es generada no necesita ser controlada ni sus efectos requieren ser ulteriormente eliminados. Manteniéndose en línea con la tendencia hacia el uso de instrumentos basados en el mercado para promover las prácticas de prevención de la contaminación, el Grupo de Prevención y Control de Contaminación de la OCDE asumió un esfuerzo encaminado a acelerar la prevención y reducción de la contaminación, examinando mecanismos para recopilar y publicar datos sobre las emisiones y transferencias de contaminantes, por ejemplo, los Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCs). (FUENTE: Prevención y Control de Contaminantes. Manual para los Gobiernos OCDE”).

<http://www.oecd.org/dataoecd/18/29/1901138.pdf>

Con el ingreso de Chile a la OCDE se desarrolla el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, según recomendaciones del 20 de febrero de 1996, C(96)41/Final, enmendada el 28 de mayo de 2003, C(2003)87.

Para tales efectos, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) en un trabajo de más de tres años y en conjunto con representantes del sector público, privado, académico y Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), han desarrollado este instrumento para la estimación del volumen de los contaminantes vertidos al medio ambiente. El INE ha participado activamente en todas las etapas de su desarrollo e implementación.

Pocos países han desarrollado el RETC y en cada uno de ellos, el registro ha considerado información de acuerdo a sus particularidades locales, normativas vigentes, evaluaciones científicas y las sustancias que utilizan y comercian comúnmente dentro de su territorio.

Cada país elabora el listado de las sustancias químicas que reflejan sus prioridades de acuerdo a los objetivos de su propio RETC. En general, la información básica considera el listado de sustancias químicas específicas, los datos que describen la naturaleza y cantidad de sustancias químicas emitidas o transferencias y si corresponde, la identificación de la fuente contaminante.

Para mayor información el usuario puede visitar el sitio Web www.retc.cl

El proyecto entregó los primeros resultados, considerando el año 2005 como el inicio de la aplicación de una metodología estandarizada para las estimaciones del volumen de emisiones en el país. Posteriormente el ejercicio se ha efectuado anualmente complementando las fuentes de emisiones. El último Reporte disponible corresponde a 2008, cuyos tópicos se refieren a las fuentes fijas, las fuentes móviles en ruta y los residuos industriales líquidos.

CUERPOS LEGALES QUE HAN PERMITIDO LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**Número de establecimientos emisores incorporados al RETC según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU nivel 1):****Cuerpos legales sobre contaminación hídrica con cobertura Nacional y sólo aquellos fiscalizados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS):**

- Decreto Supremo N° 609/1998 Ministerio de Obras Públicas (MOP)
- Decreto Supremo N° 90/2000 Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES).
- Decreto Supremo N° 46/2002 Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES).

Contaminación atmosférica:

- Decreto Supremo N° 138/2005 Ministerio de Salud (MINSAL)/1
- Decreto Supremo N° 4/1992 Región Metropolitana, más inventarios de emisiones disponibles en CONAMA.
- Encuesta Industrial Anual (ENIA) 2005 a 2008 del INE. Para el RETC se han utilizado los datos de las regiones I a XII. La información base proporcionada a CONAMA, contiene datos innominados en virtud de la Ley que rige al INE e incorpora el Secreto Estadístico, que impide identificar a los establecimientos informantes.

INFORMACIÓN SOBRE EMISIONES EN ESTA PUBLICACIÓN

Los cuadros presentados a continuación contienen información sobre emisiones a la atmósfera entregados por el RETC, sobre la base de información proporcionada por los organismos a CONAMA, incluido el INE. La información corresponde a 2008 pues estos ha ido calculados con una metodología, mas exhaustiva que, a diferencia de los Reportes anteriores, incorporó nuevas fuentes emisoras.

¹ Incluye los resultados provenientes de otros cuerpos legales a nivel nacional, tales como: planes de descontaminación específicos, arsénico y TRS. En la actualidad, el Ministerio de Salud (MINSAL) se encuentra en un proceso de recabar la información no declarada o incompleta.

3.3.1.2-01 EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES, SEGÚN REGIÓN¹. 2008^P

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (Toneladas/año)								
	PTS	MP10	MP 2,5	CO	NOx	COV	SOx	NH3	CO2
TOTAL PAÍS²	75.000	49.590	30.686	81.661	98.548	6.928	683.204	16.780	105.647.514
XV de Arica y Parinacota	56	38	35	51	322	13	602	4	87.795
I de Tarapacá	1.313	947	596	1.407	12.395	502	12.011	359	1.520.046
II de Antofagasta	23.205	14.090	11.343	11.195	11.090	1.393	233.161	3.130	26.312.241
III de Atacama	5.233	3.247	1.854	4.316	12.467	643	127.427	1.926	7.713.555
IV de Coquimbo	314	166	59	184	532	35	652	22	428.001
V de Valparaíso	5.173	2.634	1.498	4.092	11.137	1.267	61.283	1.133	12.114.095
VI de O'Higgins	5.889	3.090	2.181	1.027	1.582	132	159.595	1.436	16.640.520
VII del Maule	2.177	1.674	1.269	8.356	4.409	158	5.621	1.764	2.160.598
VIII del Biobío	26.586	19.516	8.335	37.353	21.634	835	44.337	5.467	14.605.029
IX de La Araucanía	1.701	1.369	1.088	3.433	1.774	128	4.296	552	13.310.859
XIV de Los Ríos	298	198	138	1.091	232	21	1.408	191	573.313
X de Los Lagos	906	583	349	1.734	708	403	4.695	195	777.533
XI Aysén	235	126	41	687	496	229	372	17	266.089
XII Magallanes y Antártica	51	48	38	335	338	27	112	6	506.304
Metropolitana	1.863	1.863	1.863	6.400	19.434	1.143	27.631	577	8.631.537

1 Las emisiones provienen de los inventarios de fuentes contaminantes declaradas al Ministerio de Salud (MINSAL) según lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 138, e inventario de Emisiones de CONAMA.

2 Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

P Cifras provisionarias.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente.

3.3.1.2-01 EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES, SEGÚN REGIÓN¹. 2008^P

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas	
	Hg (Kg/año)	PCDD/F (mg/año)
TOTAL PAÍS²	2.984,1	97.019,0
XV de Arica y Parinacota	1,4	59,0
I de Tarapacá	104,7	4.082,0
II de Antofagasta	937,0	27.083,0
III de Atacama	427,4	4.020,0
IV de Coquimbo	3,8	179,0
V de Valparaíso	526,8	16.767,0
VI de O'Higgins	426,7	19.415,0
VII del Maule	31,5	1.684,0
VIII del Biobío	308,1	10.357,0
IX de La Araucanía	6,7	12.275,0
XIV de Los Ríos	7,3	70,0
X de Los Lagos	28,2	452,0
XI Aysén	2,1	136,0
XII Magallanes y Antártica	0,1	47,0
Metropolitana	172,2	392,0

1 Las emisiones provienen de los inventarios de fuentes contaminantes declaradas al Ministerio de Salud (MINSAL) según lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 138, e inventario de Emisiones de CONAMA.

2 Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

P Cifras provisionarias.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente.

3.3.1.2-02a EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES EN RUTA POR TIPO DE CONTAMINANTES, SEGÚN CIUDADES¹. 2008^P

CIUDADES	Emisiones fuentes móviles en ruta (Toneladas/año)							
	PTS	MP10	MP 2,5	CO	NOx	SOx	COV	NH3
TOTAL PAÍS³	102.584	21.137	4.249	142.511	41.772	491	30.119	1.474
Arica	2.288	480	106	3.459	995	13	1.412	14
Iquique	2.728	578	131	4.483	1.600	26	1.395	31
Antofagasta	3.259	677	142	2.747	1.348	21	637	45
Calama	1.106	226	42	3.208	505	6	672	31
Copiapó	958	202	43	1.655	379	6	460	13
La Serena-Coquimbo	3.904	793	151	3.182	1.141	17	722	29
Ovalle ²	16	16	13	853	265	4	244	5
Gran Valparaíso	4.979	1.060	235	14.297	3.772	55	2.173	132
San Felipe ²	15	15	13	629	202	3	205	4
Los Andes ²	12	13	10	602	213	4	197	4
San Antonio ²	24	24	21	576	363	7	191	4
Rancagua	1.081	224	46	2.181	542	8	965	20
San Fernando ²	11	11	9	590	162	3	176	3
Curicó/2	25	25	21	1.182	354	7	341	6
Talca	823	175	39	3.495	672	6	1.223	19
Linares ²	17	17	14	924	232	4	251	4
Chillán	1.577	322	63	1.999	540	8	429	12
Gran Concepción	7.231	1.552	361	12.421	5.110	97	2.367	100
Los Angeles	733	152	31	2.391	264	5	938	12
Angol ²	13	13	11	482	119	4	138	2
Temuco	3.759	765	148	2.615	1.138	21	1.101	20
Valdivia	930	194	41	1.188	364	5	531	12
Osorno	2.084	434	93	1.217	715	11	342	12
Puerto Montt	1.811	362	64	1.434	504	7	610	17
Coyhaique ²	16	17	14	507	157	5	190	3
Punta Arenas ²	41	40	33	2.280	548	11	572	10
Gran Santiago	63.134	12.750	2.355	71.913	19.568	128	11.638	905

1 Ciudades con modelo de transporte, excepto las denotadas con la llamada².

2 Ciudades cuyas cifras fueron estimadas con metodología simplificada.

P Cifras provisionarias.

3 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente.

3.3.1.2-02b EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES EN RUTA POR TIPO DE CONTAMINANTES, SEGÚN CIUDADES¹. 2008^P

REGIÓN	Emisiones fuentes móviles en ruta	
	Hg (g/año)	PCDD/F (mg/año)
TOTAL PAÍS^a	1.875,5	127,9
Arica	25,2	2,7
Iquique	49,4	4,4
Antofagasta	50,2	3,0
Calama	34,1	1,2
Copiapó	17,2	1,1
La Serena-Coquimbo	35,9	3,0
Ovalle ²	11,5	1,0
Gran Valparaíso	143,3	9,8
San Felipe ²	8,0	0,7
Los Andes ²	8,7	0,9
San Antonio ²	11,7	1,4
Rancagua	22,1	1,4
San Fernando ²	7,4	0,7
Curicó ²	13,5	1,4
Talca	25,0	1,7
Linares ²	9,2	1,0
Chillán	18,1	1,5
Gran Concepción	151,6	16,1
Los Angeles	16,3	1,2
Angol ²	5,6	0,6
Temuco	32,4	3,3
Valdivia	14,1	0,8
Osorno	19,0	1,6
Puerto Montt	20,0	1,1
Coyhaique ²	7,3	0,7
Punta Arenas ²	22,4	2,2
Gran Santiago	1096,39	63,5

1 Ciudades con modelo de transporte, excepto las denotadas con la llamada².

2 Ciudades cuyas cifras fueron estimadas con metodología simplificada.

P Cifras provisionarias.

3 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente.

3.3.1.3 MEDICIONES RADIOLÓGICAS AMBIENTALES EN CHILE

ANTECEDENTES

A raíz de los ensayos nucleares franceses en el Pacífico Sur en 1966, el Gobierno de Chile estimó necesario establecer un Programa Nacional de Medición de la Radiactividad Ambiental, el cual fue desarrollado inicialmente por el Ministerio de Salud, junto a la colaboración de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, la Universidad de Chile, la Fuerza Aérea de Chile y la Universidad Técnica Federico Santa María.

En 1975, la responsabilidad y desarrollo del programa pasó a la Comisión Chilena de Energía Nuclear, a través del Laboratorio de Radiactividad Ambiental.

El riesgo potencial de contaminantes radiactivos para nuestro país proviene 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, la mayoría en el hemisferio norte. El último de ellos se realizó en 1980.

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

El fallout o precipitación radiactiva generada 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 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, que comprende el grueso de la producción, se debe aquellos radionucleidos que son arrastrados 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 los radionucleidos de las series del Uranio, Torio y Actinio, entre otros.

En la naturaleza existen más de 70 radionucleidos naturales que están presente en la corteza terrestre, aguas naturales y, por consiguiente, en los materiales y productos que se extraen 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 idéntico tanto para el origen artificial como natural.

Los radionucleidos en su proceso de decaimiento radiactivo (transformación nuclear) emiten energía como radiación, la que puede ser de diversos tipos: radiación alfa (α), beta (β) (partículas sub-atómicas) y radiación gamma (γ) (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, se relaciona con 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. Por esta razón se conoce como Radiación Ionizante.

Fuentes Artificiales

Las principales aplicaciones de las fuentes artificiales son médicas, ensayos nucleares atmosféricos, producción de energía de origen nuclear, accidentes y en áreas como industria, agricultura e investigación. El estroncio 90 (Sr90) y el cesio 137 (Cs137) son los radionucleidos de mayor importancia radiosanitaria debido a su semiperiodo de desintegración, tipo de emisión y órgano crítico de fijación en el caso de incorporación al organismo humano. 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- motivo por el cual se utiliza como muestra para monitorear la presencia de 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, la radiación de origen natural es 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	2,4/a	85,5
Exámenes médicos	0,04/b	14,2
Consecuencia de ensayos nucleares atmosféricos	0,005	0,2
Accidente de Chernobil (1986)	0,002 (hemisferio norte)	0,07
Producción de energía de origen nuclear	0,0002	0,007
<p>Notas: Las variaciones de la exposición natural son importantes, entre 1 y 100 mSv/año. En los países industrializados, la exposición médica, asociada a dosis recibidas por exámenes de diagnóstico, sobrepasa en promedio 1 mSv/a.</p>		

(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, por eso se considera la dosis absorbida multiplicada por un factor de ponderación de la radiación incidente. La unidad es el Sievert, utilizando 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 adopta de acuerdo a su normativa. En nuestro país, desde el 13 de mayo de 1997, según Decreto Supremo N° 977 del Ministerio de Salud, se incluyeron en el Reglamento Sanitario de Alimentos los diferentes radionucleidos y sus respectivos niveles de intervención derivados, especificados para las siete categorías de alimentos definidas por la FAO, y para las tres categorías de radionucleidos (alfa, beta, gamma). Además, la normativa relativa a requisitos radiactivos, se encuentra en la norma chilena oficial NCh 409/1.Oficial 2005, 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, entrega certificación radiológica de alimentos y otros productos, para lo cual se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo, según NCh-ISO 17025, con el N° INN LE 188 -2007.

Más adelante, en el cuadro 3313-01, se presentan los valores obtenidos de las mediciones radiológicas ambientales referidas a Cesio 137 y Estroncio 90 en leche natural, en tres zonas de nuestro país (La Serena, Santiago y Puerto Montt) desde 1966 a 2002. Los resultados nos muestran que entre 1966 y 1974 los valores corresponden principalmente a fallout troposférico, debido fundamentalmente a los ensayos nucleares franceses en el Pacífico Sur. En cambio, durante el periodo 1975 - 2002, los valores corresponden a fallout estratosférico proveniente de los ensayos nucleares atmosféricos entre los años 1950 y 1980, además de residuos de fallout troposférico del periodo anterior, que afectó el Pacífico Sur. Es posible observar también, 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, comparadas con los valores de restricción que indica la normativa vigente.

Se agrega un cuadro con valores promedio de Potasio 40, Cesio 137 y Estroncio 90, obtenidos leches UHT y en polvo, en tres regiones del país; y valores de Potasio 40 (radionucleico natural) y Cesio 137, en alimentos provenientes de distintas regiones, según el Servicio de Certificación Radiológica.

ESTADÍSTICAS DE CONTENIDO ISOTÓPICO DE DEUTERIO Y OXÍGENO-18 EN PRECIPITACIONES

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES**Fundamentos Básicos**

Los isótopos estables de Deuterio y Oxígeno-18, se encuentran en forma natural en el medio ambiente y no producen radiación. Los isótopos Deuterio ($\delta^2\text{H}$) y Oxígeno-18 ($\delta^{18}\text{O}$) componen la molécula del agua, cuya variación en el ciclo hidrológico depende de fenómenos físicos, principalmente la evaporación, condensación, latitud y altitud. Estas variaciones se pueden medir en modernos instrumentos de gran precisión.

Unidad de Medición

Los resultados son expresados con la notación δ ‰ (delta por mil), referido a un estándar internacional Standard 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, GNIP), 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 Carlos 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.

Mensualmente se mantiene 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 (GNIP). Esta información puede ser utilizada por investigadores interesados en el estudio de las variaciones climáticas en el tiempo o ser usados en investigaciones hidrogeológicas.

La variación del contenido isotópico de Deuterio (H-2) y Oxígeno-18 (O-18) en precipitaciones se debe, básicamente, a fenómenos físicos de origen natural. Los parámetros físicos que afectan la concentración del O-18 y H-2 en el agua son, principalmente, evaporación, condensación y difusión. La variación de estos parámetros tiene directa relación con la temperatura, generando lo que se denomina fraccionamiento isotópico. Las concentraciones de los isótopos estudiados varían dependiendo de la latitud, altitud efecto continental y el efecto estacional.

La base de datos Global Network Isotope Precipitation (GNIP), recibe información de Laboratorios de Hidrología Isotópica de diversos países del mundo que pertenecen a esta red, en la que Chile es uno de los participantes, a través de la entrega de información isotópica anualmente, en precipitaciones. Tiene como propósito la comprensión de la variabilidad anual del clima en décadas y siglos, es decir, en el tiempo. Esta información es muy usada en estudios hidrogeológicos.

El Laboratorio de Isótopos Ambientales de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, desde el año 1992 a la fecha, entrega esta información anual de los contenidos isotópicos de Deuterio y Oxígeno-18 en precipitaciones, lluvia colectada en las estaciones meteorológicas de Isla de Pascua, La Serena, Puerto Montt y Punta Arenas.

3.3.1.3 MEDICIONES RADIOLÓGICAS AMBIENTALES EN CHILE
3.3.1.3-01 PROMEDIOS ANUALES CESIO - 137 Y ESTRONCIO - 90 EN
LECHE NATURAL. 1966 - 2002 Becquerel / Litro (Bq / lt)

AÑO	LA SERENA		SANTIAGO		PUERTO MONTT	
	Cs 137	Sr 90	Cs 137	Sr 90	Cs 137	Sr 90
1966	0,11	0,21	0,27	0,11	1,63	0,42
1967	0,22	0,10	0,40	0,15	7,89	0,48
1968	0,11	0,01	0,11	0,13	0,18	1,40
1969	0,11	0,01	0,11	0,04	0,18	0,48
1970	0,18	0,04	0,31	0,06	5,85	0,35
1971	0,33	0,06	0,32	0,04	5,42	0,40
1972	0,11	0,03	0,11	0,02	0,11	0,30
1973	0,11	0,04	0,11	0,12	0,80	0,32
1974	0,23	0,03	0,23	0,03	4,09	0,50
1975	0,11	0,04	0,11	0,02	0,11	0,12
1976	0,11	0,01	0,11	0,04	0,11	0,10
1977	0,11	0,01	0,11	0,03	0,11	0,12
1978	0,11	0,01	0,11	0,04	0,68	0,13
1979	0,11	0,01	0,12	0,07	2,32	0,30
1980	0,11	0,01	0,19	0,04	1,14	0,01
1981	0,11	0,01	0,27	0,06	0,63	0,13
1982	0,11	0,01	0,17	0,06	0,68	0,20
1983	0,11	0,01	0,11	0,06	0,78	0,26
1984	0,11	0,01	0,14	0,03	0,49	0,15
1985	0,11	0,02	0,14	0,05	1,36	0,17
1986	0,11	0,06	0,79	0,18	1,18	0,23
1987	0,11	0,04	0,68	0,12	0,66	0,28
1988	0,11	0,01	0,53	0,01	0,80	0,01
1989	0,15	0,01	1,27	0,01	1,29	0,01
1990	0,11	0,01	0,35	0,01	0,70	0,01
1991	0,11	0,01	0,27	0,01	0,97	0,02
1992	0,11	0,01	0,35	0,01	0,85	0,07
1993	0,11	0,01	0,21	0,01	0,68	0,06
1994	0,11	0,01	0,35	0,01	0,70	0,05
1995	0,11	0,01	0,22	0,01	0,59	0,03
1996	0,11	0,01	0,22	0,01	0,41	0,03
1997	0,11	0,01	0,18	0,01	0,56	0,04
1998	0,11	0,01	0,18	0,01	0,48	0,04
1999	0,11	0,01	0,18	0,01	0,31	0,02
2000	0,11	0,01	0,18	0,01	0,61	0,04
2001	0,11	0,01	0,18	0,01	0,40	0,03
2002	0,11	0,01	0,18	0,01	0,69	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: 0,11; Incertezas totales: 5 %

3.31.3 MEDICIONES RADIOLÓGICAS AMBIENTALES EN CHILE

3.3.1.3-01a PROMEDIOS DE POTASIO-40, CESIO - 137 Y ESTRONCIO - 90 EN LECHE UHT 1/y LECHE EN POLVO, SEGÚN REGIONES, IX, X y METROPOLITANA. 2009 Becquerel / Litro (Bq/lit); Beckerel / Kilo (Bq/kg k)

REGIÓN	Producto	N° de muestras	K - 40	Cs - 137/a	Sr - 90/b
IX de La Araucanía	Leche UHT	2	35 +/- 2	0.25 +/- 0.01	nd
X de Los Lagos	Leche UHT	5	28 +/- 3	0.72 +/- 0.03	nd
Metropolitana	Leche UHT	2	30 +/- 2	0.28 +/- 0.04	nd
IX de La Araucanía	Leche en polvo	3	332 +/- 2.8	1.71 +/- 0.21	nd
X de Los Lagos	Leche en polvo	6	341 +/- 3.0	2.44 +/- 0.18	nd
Metropolitana	Leche en polvo	2	365 +/- 3.5	1.28 +/- 0.18	nd

1 Leche UHT. Es leche líquida sometida a proceso de pasteurización de ultra alta temperatura.

a Límite de detección Cs-137: 0,18 Bq/L o Bq/kg

b Límite de detección Sr-90 : 0,01 Bq/L o Bq/kg

nd: no detectado

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

3.3.1.3 -02 PROMEDIOS POTASIO 40 Y CESIO 137 EN ALIMENTOS, SUBPRODUCTOS Y DERIVADOS ALIMENTICIOS CHILENOS. 2009 Becquerel/kilo (Bq / kg) y Becquerel/litro (Bq/l)

Muestra	N° de muestras	K - 40	Cs - 137
Leche en polvo	19	385 ± 25	1,80 ± 0,35
Queso	12	15 ± 21	nd
Suero en polvo	5	619 ± 31	2,40 ± 0,34
Mantequilla	4	nd	nd
Levadura instantánea	8	480 ± 26	0,33 ± 0,22
Pulpa de frutas	8	99 ± 13	nd
Pasta de tomates	3	270 ± 16	nd
Cebollas	2	36 ± 31	nd
Pasas	1	176 ± 22	nd
Frejol pinto	1	356 ± 19	nd
Hedera hierba	1	334 ± 67	nd
Cebada	2	104 ± 18	n.d
Malta	2	166 ± 20	0.56 ± 0.10
Pasta de pollo	2	44 ± 15	nd
Pavo	2	66 ± 15	nd
Salchichas	1	43 ± 25	nd
Harina de pescado	1	231 ± 40	nd
Azúcar	2	nd	nd
Maicena	1	515 ± 28	nd
Valeriana	1	418 ± 17	6.00 ± 0.20
Mezcla de vitaminas en polvo	1	Nd	nd
Granovit mezcla en polvo	1	40 ± 18	nd

nd: no detectable.

Límite de detección: 0.11 Bq / kg.

Límite de detección para Cs-137: 0,18 Bq/Kg.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

RED DE MONITOREO DE DEUTERIO (²H) Y OXÍGENO-18 (¹⁸O) EN PRECIPITACIONES.**3.3.1.3-03 ESTACIÓN: ISLA DE PASCUA. 2005 - 2009 Latitud: 27.10°S Longitud: 109.26°W Altitud: 42 m.s.n.m. (Delta por mil)**

MES	2005		2006		2007		2008		2009	
	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O
Enero	-22,3	-3,9	-1,2	-0,5	-43,9	-7,0	-12,7	-2,6	-3,4	-1,5
Febrero	-	-	-3,0	-0,7	-4,5	-2,0	19,5	3,4	3,5	-0,1
Marzo	0,3	-1,6	-1,8	-1,0	7,1	-0,5	13,8	1,0	-3,2	-0,9
Abril	-8,9	-2,6	-25,4	-4,0	-15,7	-3,7	-20,4	-4,0	-24,2	-4,2
Mayo	3,3	-1,4	-22,2	-3,3	-22,4	-3,6	-13,6	-2,9	-23,7	-4,6
Junio	-0,4	-1,4	-4,9	-1,3	-30,7	-5,5	-9,3	-2,4	-28,1	-5,4
Julio	-5,2	0,2	3,9	-0,4	-19,8	-3,6	-27,2	-4,5	4,7	-1,0
Agosto	-5,8	-2,4	-47,5	-7,1	-6,6	-2,7	-10,8	-2,5	1,3	-0,6
Septiembre	10,6	-2,0	3,9	-0,7	-24,6	2,2	1,3	-0,6	-25,3	-4,9
Octubre	11,1	0,5	-49,8	-7,1	-16,9	2,1	-9,7	-1,5	-6,3	-1,9
Noviembre	11,3	0,3	13,2	0,8	3,7	0,0	-15,9	-3,0	-5,9	-0,1
Diciembre	5,9	-0,5	-4,2	-2,1	5,4	0,5	-8,5	-1,2	-8,3	-2,2

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

3.3.1.3-04 ESTACIÓN: LA SERENA. 2005 - 2009 Latitud: 29.55°S Longitud: 71.12°W Altitud: 142 m.s.n.m. (Delta por mil)

MES	2005		2006		2007		2008		2009	
	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O
Mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Junio	-	-	-	-	-34,4	-5,3	-43,9	-6,5	-63,6	-8,9
Julio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agosto	-41,4	-7,1	-	-	-46,2	-6,9	-43,2	-6,3	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-	-	-42,3	-6,3	-	-

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

**3.3.1.3-05 ESTACIÓN QUINTA NORMAL.¹ 2007 - 2009 Latitud: 33.26°S
Longitud: 70.41°W Altitud: 520 m.s.n.m.(Delta por mil)**

MES/AÑO	2007		2008		2009	
	$\delta^2\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\delta^2\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\delta^2\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$
Febrero	-	-	-	-	-50,7	-7,5
Abril	-	-	-38,9	-4,1	-	-
Mayo	-60,3	-9,1	-46,6	-6,9	-	-
Junio	-62,5	-9,1	-59,5	-7,7	-62,5	-9,3
Julio	-75,6	-10,0	-72,5	-9,3	-57,3	-8,8
Agosto	-95,3	-13,1	-61,1	-8,2	-66,9	-9,6
Septiembre	-	-	-59,8	-7,9	-27,0	-3,9
Octubre	-	-	-	-	-10,7	-2,1

¹ A partir de 2007 se toman las mediciones en la Estación Quinta Normal.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

**3.3.1.3-05a ESTACIÓN PUDAHUEL.¹ 2004 - 2006 (Aeropuerto Arturo Merino Benítez)¹
Latitud: 33.27°S Longitud: 70.42°W Altitud: 520 m.s.n.m. (Delta por mil)**

MES/AÑO	2004		2005		2006	
	$\delta^2\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\delta^2\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$	$\delta^2\text{H}$	$\delta^{18}\text{O}$
Enero	-29,8	-4,4	-	-	-	-
Febrero	-	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	-
Abril	-79,3	-10,2	-43,6	-6,3	-22,5	-4,0
Mayo	-70,3	-10,0	-41,9	-6,2	-22,7	-3,6
Junio	-62,4	-9,0	-88,7	-11,7	-85,6	-11,9
Julio	-68,0	-9,7	-31,6	-5,3	-77,2	-10,9
Agosto	-	-	-37,6	-5,6	-62,1	-9,2
Septiembre	-42,8	-7,5	-33,8	-5,6	-59,5	-8,9
Octubre	-	-	-30,7	-5,2	-66,8	-9,4
Noviembre	-57,1	-7,8	-24,4	-3,1	-66,0	-9,2

¹ Hasta 2006 los datos corresponden a la Estación Pudahuel ubicada en el Aeropuerto Arturo Mwerino Benítez. A partir de 2007 las mediciones se obtienen en la Estación Quinta Normal.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

3.3.1.3-06 ESTACIÓN PUERTO MONTT. 2005 - 2009 Latitud: 41.26°S Longitud: 73.07°W Altitud: 81 m.s.n.m. (Delta por mil)

MES	2005		2006		2007		2008		2009	
	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O
Enero	-19,3	-2,8	-25,3	-3,7	-37,0	-4,8	-3,9	-0,4	^{a/} 20,4	6,7
Febrero	-4,4	1,1	-35,9	-5,4	-40,7	-6,2	-17,2	-1,8	-37,8	-5,0
Marzo	-32,4	-5,4	-39,3	-6,2	-26,8	-3,9	-	-	-7,2	-1,3
Abril	-35,8	-5,9	-48,3	-6,8	-21,1	-4,4	-32,8	-5,5	-17,4	-3,1
Mayo	-32,7	-5,5	-61,0	-8,9	-36,0	-5,9	-49,6	-7,7	-43,9	-6,8
Junio	-46,8	-7,4	-55,5	-8,0	-42,2	-6,9	-35,3	-5,5	-79,3	-11,5
Julio	-54,6	-8,2	-57,4	-8,7	-51,7	-7,7	-52,0	-7,5	-47,9	-7,4
Agosto	-56,6	-8,3	-52,8	-8,0	-65,4	-9,0	-48,6	-7,3	-50,7	-7,3
Septiembre	-53,4	-7,6	-37,2	-5,7	-49,4	-7,3	-45,5	-6,0	-49,3	-7,0
Octubre	-45,4	-6,5	-37,7	-6,4	-37,5	-5,5	-21,9	-2,5	-45,9	-6,9
Noviembre	-28,0	-4,2	-38,2	-5,0	-30,3	-4,5	-29,4	-4,3	-41,7	-5,8
Diciembre	-40,5	-6,1	-35,1	-4,9	-21,0	-2,7	-28,0	-4,2	-37,9	-5,3

a Muestra posiblemente evaporada.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

3.3.1.3-07 ESTACIÓN PUNTA ARENAS. 2005 - 2009 Latitud: 53.00°S Longitud: 70.52°W Altitud: 37 m.s.n.m. (Delta por mil)

MES	2005		2006		2007		2008		2009	
	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O	δ ² H	δ ¹⁸ O
Enero	-27,3	-0,4	-68,9	-8,1	-10,2	6,1	-23,9	-1,9	-58,3	-6,5
Febrero	-43,6	-4,3	-45,5	-4,6	-53,2	-6,4	-	-	-60,3	-6,6
Marzo	-61,6	-7,8	-56,0	-5,9	-67,8	-8,5	-98,5	-12,9		
Abril	-61,6	-5,9	-61,1	-7,7	-87,1	-11,7	-77,0	-10,3	-77,8	-10,4
Mayo	-98,6	-13,0	-61,4	-7,2	-66,0	-8,5	-91,0	-12,6	-41,5	-7,1
Junio	-92,4	-12,4	-88,4	-11,7	-51,9	-4,0	-90,4	-11,7	-84,3	-10,9
Julio	-93,6	-12,3	-87,0	-11,6	-63,5	-8,8	-74,6	-9,7	-72,4	-9,5
Agosto	-86,3	-11,4	-66,7	-8,3	-68,4	-8,5	-79,5	-10,7	-108,2	-13,8
Septiembre	-69,7	-7,9	-76,3	-10,3	-75,8	-10,1	-109,1	-14,0	-153,2	-19,1
Octubre	-95,6	-12,0	-66,6	-8,5	-67,7	-8,6	-50,2	-7,4	-60,4	-6,2
Noviembre	-54,2	-4,7	-47,9	-6,0	-48,7	-4,8	-86,2	-10,5	-0,4	-0,5
Diciembre	-21,5	-1,0	-52,1	-6,4	-69,3	-8,0	-74,4	-10,0	-102,5	-11,7

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

■ 3.3.1.4 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA ■

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

ug/m³ = 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).

Concentración de 8 horas = Promedio aritmético de los valores de concentración correspondientes a 8 horas sucesivas, promedio móvil.

Concentración de 1 hora = Promedio aritmético de los valores de concentración medidos en 1 hora.

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES

Son aquellos determinados internacionalmente, como los factibles de existir en ciertas concentraciones, sin grave perjuicio para la salud humana. Según la normativa chilena, son los siguientes:

• Monóxido de Carbono (CO) D.S. N°113 de 2002

26 ppm	Equivalente a 30 mg/m ³ N. Norma horaria.
9 ppm	Equivalente a 10 mg/m ³ N. Promedio móvil (para 8 hrs.).

• Ozono (O₃) D.S. N°112 de 2002

20 ppb	Media aritmética. Referencia anual.
80 ppb	Equivalente a 160 ug/m ³ N. Norma horaria.

• Partículas en Suspensión

Fracción MP 10. D.S. N° 59 de 1998

50 ug/m ³ N	Media aritmética. Concentración anual.
150 ug/m ³ N	Norma para 24 hrs.

• Fracción MP 2,5

Estos niveles corresponden a la Norma de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, cuya referencia diaria fue rebajada desde 65 a 35 ug/m³. La norma chilena se encuentra en estudio.

15 ug/m ³	Media aritmética. Referencia anual.
35 ug/m ³	Referencia para 24 hrs.

• Dióxido de Nitrógeno (NO₂) D.S. N° 114 de 2002**Red Automática**

50 ppb	Equivalente a 100 ug/m ³ N. Norma anual.
213 ppb	Equivalente a 400 ug/m ³ N. Referencia horaria.

Nota: En los cuadros respectivos se indica sólo "media anual", entendiéndose como la media aritmética. En el caso de la media geométrica, se estipula convenientemente.

Todas las cifras sobre contaminación atmosférica en Santiago, corresponden a las mediciones obtenidas en la red operada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud (Ex SESMA), a través de su Programa Red de Monitoreo de la Calidad del Aire.

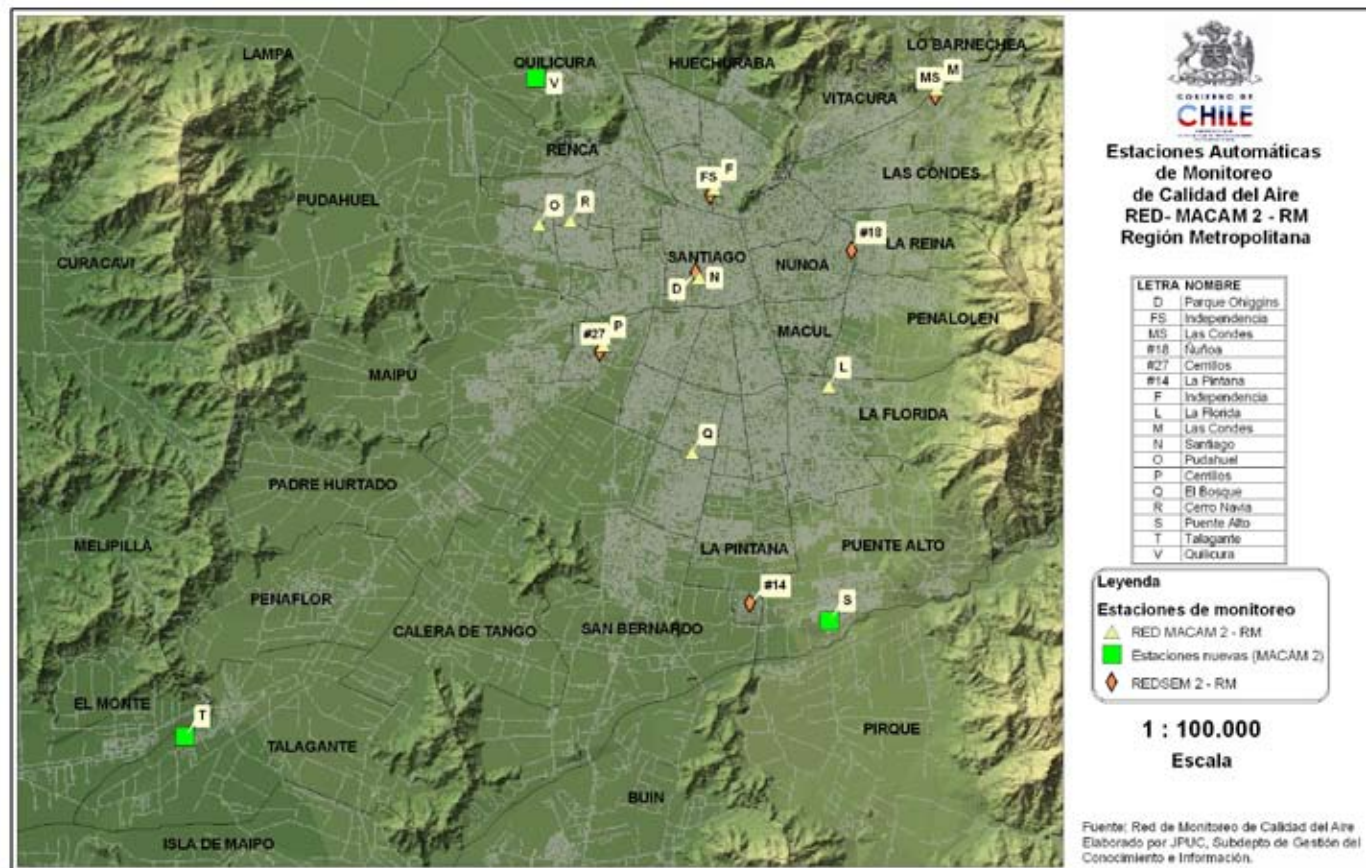
**UBICACIÓN COMUNAL Y DIRECCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO
RED METROPOLITANA GRAN SANTIAGO
RED AUTOMÁTICA (MACAM3-RM)**

Estación de Monitoreo ¹	Comuna	Dirección	Establecimiento	Coordenadas UTM	
				Este	Norte
EMF	Independencia	Avda. La Paz N° 850	Hospital Psiquiátrico	346707	6301015
EML	La Florida	Alonso de Ercilla N° 1.270	Balneario Municipal de la Florida	352711	6290662
EMM	Las Condes	Avda. Las Condes N° 11.755	Estadio Las Condes	358363	6306237
EMN	Santiago	Interior (Frente a la Elipse)	Elipse Parque O'Higgins	345904	6296352
EMO	Pudahuel	El Lazo N° 8.667	Corporación Municipal	337514	6299135
EMP	Cerrillos	Salomón Sack N° 6376	Consultorio Norman Voullieme	340874	6292794
EMQ	El Bosque	Riquelme N° 155	Corporación de Educación Municipal	345524	6287169
EMR	Cerro Navia	Av. Las Torres N° 1204	Consultorio Albertz	339139	6299339

¹ EM : Estación de monitoreo, seguido de letras que corresponden al nombre de la estación (Ejemplo: EMF, EMN, etc.)

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

**LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS
RED METROPOLITANA**



FUENTE: SEREMI de Salud RM.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE REGIÓN METROPOLITANA

3.3.1.4-01 CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN. FRACCIONES MP2,5; MP10-2,5 Y MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2005 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ug/m³)

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión, fracciones								
	Estación F			Estación D			Estación M		
	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10
Máxima	110	97	206	115	103	209	101	65	148
Mínima	4	5	15	2	4	12	4	2	7
Percentil 50	29	36	64	30	38	70	27	27	54
Percentil 90	70	60	124	66	62	122	53	43	90
Percentil 98	92	70	152	90	82	153	71	52	115
Nº de datos	240	240	240	240	240	240	233	233	233
Media mensual									
Enero	20	35	55	24	37	61	17	31	48
Febrero	21	37	58	35	37	72	21	31	52
Marzo	22	35	57	28	37	65	19	31	50
Abril	37	45	82	36	50	86	28	33	60
Mayo	40	36	76	32	35	67	33	25	58
Junio	55	41	97	49	41	90	42	23	65
Julio	55	42	97	52	46	98	40	27	67
Agosto	39	35	73	41	35	76	35	23	58
Septiembre	32	31	63	34	34	69	34	25	58
Octubre	18	26	44	17	28	45	21	27	48
Noviembre	15	32	47	13	36	49	16	35	51
Diciembre	14	36	51	15	36	51	17	33	51
Media Anual	31	36	67	31	38	69	27	29	56

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-02 CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN. FRACCIONES MP2,5; MP10-2,5 Y MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2006 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ug/m³)

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión, fracciones								
	Estación F			Estación D			Estación M		
	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10
Máxima	129	118	235	125	104	229	112	72	169
Mínima	6	10	26	4	5	11	6	2	12
Percentil 50	34	45	81	32	39	72	26	30	57
Percentil 90	79	71	143	78	64	136	54	47	92
Percentil 98	108	101	198	115	88	194	85	56	137
Nº de datos	245	245	245	241	241	241	232	232	232
Media mensual									
Enero	16	34	49	21	37	58	17	31	48
Febrero	17	38	55	21	40	61	16	28	44
Marzo	21	47	68	22	44	66	18	39	57
Abril	42	54	97	42	54	96	35	41	76
Mayo	70	57	127	66	52	118	51	38	89
Junio	69	50	120	72	46	118	45	27	73
Julio	47	48	95	37	35	72	31	23	53
Agosto	44	49	93	30	31	61	37	26	63
Septiembre	32	44	76	32	42	74	28	25	53
Octubre	17	34	51	16	26	42	20	27	47
Noviembre	16	40	56	13	29	43	14	28	42
Diciembre	16	40	57	15	35	50	14	30	45
Media Anual	34	45	79	32	39	72	27	30	57

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-03 CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN. FRACCIONES MP2,5; MP10-2,5 Y MP10POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2007 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ug/m³)

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión								
	Estación F			Estación D			Estación M		
	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10
Máxima	131	130	245	160	143	277	108	78	159
Mínima	7	7	25	6	5	24	7	6	17
Percentil 50	29	41	74	31	43	73	27	33	62
Percentil 90	76	73	143	95	81	167	63	50	106
Percentil 98	112	99	189	122	114	228	92	57	143
Nº de datos	223	223	223	225	225	225	219	219	219
Media mensual									
Enero	16	37	53	15	32	46	15	27	42
Febrero	16	36	52	14	31	45	16	27	43
Marzo	21	42	63	22	39	60	20	34	55
Abril	36	48	84	36	48	85	33	41	74
Mayo	65	61	126	63	58	121	55	44	98
Junio	66	52	117	91	62	153	49	30	79
Julio	54	49	103	69	60	129	42	28	69
Agosto	34	39	73	40	39	79	32	25	57
Septiembre	22	30	52	24	44	68	24	29	53
Octubre	19	47	65	19	40	59	19	39	58
Noviembre	18	37	56	16	37	53	13	33	47
Diciembre	17	36	53	15	35	50	13	33	46
Media Anual	32	43	75	35	44	79	28	32	60

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-04 CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN. FRACCIONES MP2,5; MP10-2,5 Y MP10POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2008 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ug/m³)

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión								
	Estación F			Estación D			Estación M		
	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10
Máxima	106	74	172	125	114	210	84	95	131
Mínima	6	7	24	5	7	17	6	7	19
Percentil 50	22	34	57	32	40	71	23	32	56
Percentil 90	68	55	113	79	68	148	54	46	94
Percentil 98	75	65	128	103	100	182	72	57	121
Nº de datos	149	149	149	223	223	223	144	144	144
Media mensual									
Enero	17	35	52	23	41	65	17	35	51
Febrero	17	32	48	23	37	61	15	29	44
Marzo	20	35	55	24	42	66	19	33	53
Abril	34	44	79	37	55	92	33	43	77
Mayo	54	43	98	64	54	118	48	33	82
Junio	56	46	102	66	47	114	48	31	79
Julio	57	38	96	65	41	106	45	26	72
Agosto	35	33	68	39	35	75	30	22	53
Septiembre	25	26	50	30	34	64	27	24	51
Octubre	18	33	51	20	39	59	18	31	49
Noviembre	13	27	40	13	31	44	13	28	41
Diciembre	16	31	47	15	35	50	22	49	71
Media Anual	30	35	65	35	41	76	28	32	60

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-05 CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN. FRACCIONES MP2,5; MP10-2,5 Y MP10POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2009 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ug/m³)

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión								
	Estación F			Estación N1/ (Ex D)			Estación M		
	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10	MP2.5	MP10-2.5	MP10
Máxima	136	104	240	95	94	179	80	61	117
Mínima	7	3	10	5	8	20	4	6	12
Percentil 50	25	34	60	24	40	64	20	24	47
Percentil 90	61	51	108	62	62	123	40	38	72
Percentil 98	79	61	138	89	88	157	58	46	98
Nº de datos	131	131	131	124	124	124	135	135	135
Media mensual									
Enero	18	32	49	18	40	58	17	30	46
Febrero	19	38	57	21	42	62	15	31	46
Marzo	21	41	62	19	44	63	17	33	50
Abril	24	38	63	31	55	86	20	32	52
Mayo	62	46	108	53	48	102	39	27	66
Junio	57	43	100	63	55	118	35	26	61
Julio	45	33	79	54	40	94	28	18	46
Agosto	41	30	72	38	35	73	30	20	50
Septiembre	26	23	48	23	26	49	21	17	38
Octubre	19	29	48	18	31	50	17	23	40
Noviembre	15	28	43	11	31	43	11	23	34
Diciembre	17	29	46	12	26	39	13	26	39
Media Anual	30	34	65	30	39	70	22	25	47

1 Traslado de estación de monitoreo D a estación N. Habiendo una distancia menor a 2Km entre ambas, son equivalentes en terminos de representatividad poblacional (DS 59).

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-06 CONCENTRACIÓN DE OZONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2004 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)

CONCENTRACIÓN	Ozono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	100	110	141	110	83	89	112	74
Mínima	1	1	1	1	1	1	1	1
Percentil 50	4	3	5	7	8	9	6	6
Percentil 90	39	45	55	47	43	44	41	38
Percentil 98	67	73	96	74	63	66	62	57
Nº de datos	8.770	8.706	8.757	8.616	8.726	6.880	8.677	8.754
Media mensual								
Enero	19	21	27	24	23	22	20	19
Febrero	19	21	29	25	24	23	20	20
Marzo	17	18	25	22	22	21	18	17
Abril	9	10	12	12	14	12	10	10
Mayo	7	9	9	9	11	10	9	8
Junio	4	4	4	4	6	6	5	5
Julio	4	4	5	5	7	7	5	5
Agosto	8	8	10	10	11	11	9	9
Septiembre	11	15	15	15	16	16	14	14
Octubre	14	17	18	19	17	---	17	16
Noviembre	17	19	23	21	19	25	19	17
Diciembre	20	22	27	25	21	24	21	20
Media Anual	12	14	17	16	16	16	14	13

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

**3.3.1.4-07 CONCENTRACIÓN DE OZONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2005
GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)**

CONCENTRACIÓN	Ozono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	112	125	159	121	94	99	100	96
Mínima	1	1	1	1	1	1	1	1
Percentil 50	4	4	6	7	7	9	6	5
Percentil 90	41	48	56	48	43	44	42	40
Percentil 98	66	76	98	76	65	70	65	61
Nº de datos	8.657	8.576	8.740	8.103	8.738	8.728	8.712	8.733
Media mensual								
Enero	22	24	30	26	23	26	23	21
Febrero	21	24	31	26	24	26	22	21
Marzo	15	18	22	20	18	20	18	16
Abril	12	15	19	16	15	17	15	13
Mayo	4	6	7	6	6	7	6	5
Junio	2	3	5	3	4	4	4	2
Julio	4	6	6	5	6	6	5	4
Agosto	6	8	8	7	9	9	7	6
Septiembre	12	14	15	9	14	14	12	11
Octubre	16	19	19	20	19	20	18	17
Noviembre	18	22	24	21	20	21	19	18
Diciembre	20	24	27	25	23	23	21	21
Media Anual	13	15	18	15	15	16	14	13

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

**3.3.1.4-08 CONCENTRACIÓN DE OZONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2006
GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)**

CONCENTRACIÓN	Ozono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	104	116	155	119	106	102	102	102
Mínima	1	1	1	1	1	1	1	1
Percentil 50	5	5	7	7	8	10	6	6
Percentil 90	41	50	56	46	43	43	41	40
Percentil 98	68	78	96	74	65	67	64	61
Nº de datos	8.080	8.549	8.475	8.701	8.687	8.682	8.627	8.730
Media mensual								
Enero	21	24	28	24	24	24	21	21
Febrero	18	22	25	22	21	22	19	19
Marzo	18	21	24	21	20	20	19	18
Abril	14	19	20	17	18	19	16	15
Mayo	7	10	9	9	10	11	9	7
Junio	4	5	4	3	5	6	4	3
Julio	5	7	6	5	7	8	6	6
Agosto	9	10	8	8	9	11	8	7
Septiembre	11	15	16	14	16	17	13	13
Octubre	14	19	18	18	18	20	16	17
Noviembre	19	23	26	23	22	23	19	21
Diciembre	20	23	28	23	22	23	20	20
Media Anual	13	16	18	16	16	17	14	14

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

**3.3.1.4-09 CONCENTRACIÓN DE OZONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2007
GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)**

CONCENTRACIÓN	Ozono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	95	125	158	105	99	96	98	98
Mínima	1	1	1	1	1	1	1	1
Percentil 50	5	6	7	9	11	12	8	8
Percentil 90	39	47	54	46	42	43	41	40
Percentil 98	64	71	96	71	62	65	60	60
Nº de datos	8.492	8.719	8.660	8.686	7.967	8.723	7.851	8.519
Media mensual								
Enero	21	24	31	25	21	23	21	21
Febrero	18	23	28	24	22	23	22	21
Marzo	16	21	24	21	20	22	17	19
Abril	11	15	17	15	15	17	15	13
Mayo	6	9	8	8	9	10	7	8
Junio	4	5	6	4	6	5	5	4
Julio	4	6	7	5	8	6	5	5
Agosto	8	11	12	10	11	12	10	10
Septiembre	13	16	16	16	16	18	14	16
Octubre	17	20	20	22	20	22	19	19
Noviembre	18	22	24	24	23	25	21	21
Diciembre	19	23	26	24	21	24	21	20
Media Anual	13	16	18	17	16	17	15	15

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

**3.3.1.4-10 CONCENTRACIÓN DE OZONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2008
GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)**

CONCENTRACIÓN	Ozono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	100	105	115	93	85	88	83	98
Mínima	1	1	1	1	1	1	1	1
Percentil 50	4	6	7	8	9	11	5	8
Percentil 90	39	48	54	46	41	43	38	40
Percentil 98	62	72	85	69	58	62	56	60
Nº de datos	8.764	8.746	8.767	8.696	8.742	8.770	8.732	8.519
Media mensual								
Enero	20	24	28	25	22	25	21	21
Febrero	18	23	27	22	20	23	19	19
Marzo	16	20	22	20	18	21	15	16
Abril	11	16	17	15	15	17	12	13
Mayo	7	10	10	9	10	10	7	8
Junio	3	5	5	4	6	6	4	4
Julio	4	5	5	5	6	6	4	5
Agosto	6	9	9	8	9	9	7	7
Septiembre	11	14	16	15	15	15	11	12
Octubre	14	18	19	21	18	18	14	15
Noviembre	18	24	26	23	22	24	18	18
Diciembre	19	25	27	23	23	27	19	19
Media Anual	12	16	17	16	15	17	12	13

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-11 CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2004 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppm)

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	8,9	9,7	4,8	13,6	19,2	10,6	11,0	18,4
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentil 50	0,3	0,6	0,5	0,2	0,4	0,1	0,6	0,3
Percentil 90	2,4	2,8	1,4	2,8	2,2	2,4	2,5	3,1
Percentil 98	4,5	5,4	2,6	7,7	8,0	6,0	6,3	9,2
Nº de datos	8.773	8.741	8.281	8.507	8.725	8.684	8.733	8.749
Media mensual								
Enero	0,2	0,5	0,7	0,2	0,2	0,1	0,6	0,2
Febrero	0,3	0,5	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3
Marzo	0,5	0,9	0,3	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5
Abril	1,0	1,2	0,7	0,9	0,9	0,6	1,0	1,1
Mayo	1,8	2,1	1,2	2,1	2,2	1,7	2,0	2,6
Junio	2,0	2,2	1,2	2,6	2,2	1,9	2,3	2,8
Julio	1,7	1,8	1,1	2,1	1,9	1,9	2,0	2,4
Agosto	1,0	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	1,3	1,3
Septiembre	0,7	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7
Octubre	0,4	0,6	0,5	0,2	0,4	0,2	0,5	0,3
Noviembre	0,3	0,5	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3
Diciembre	0,2	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2
Media Anual	0,8	1,1	0,7	0,9	0,9	0,7	1,0	1,1

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-12 CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2005 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppm)

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	7,4	8,5	4,1	11,3	14,1	10,2	9,9	13,7
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentil 50	0,3	0,6	0,5	0,1	0,3	0,1	0,4	0,3
Percentil 90	2,2	2,6	1,2	2,3	2,1	2,4	2,5	2,8
Percentil 98	3,9	5,2	2,4	5,6	6,4	5,3	5,9	7,9
Nº de datos	8.230	8.739	8.756	8.618	8.735	8.751	8.711	8.730
Media mensual								
Enero	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2
Febrero	0,2	0,6	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3
Marzo	0,4	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5
Abril	1,0	1,4	0,7	1,1	1,3	1,0	1,2	1,5
Mayo	1,4	1,7	0,9	1,3	1,5	1,4	1,6	1,8
Junio	1,6	2,0	1,0	1,6	1,6	1,5	1,8	1,8
Julio	1,4	1,9	1,0	1,8	1,8	1,7	1,9	2,2
Agosto	1,0	1,4	0,7	1,1	1,0	1,0	1,2	1,3
Septiembre	0,6	1,0	0,6	0,6	0,7	0,6	1,0	0,7
Octubre	0,2	0,6	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,4
Noviembre	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2
Diciembre	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,4	0,2
Media Anual	0,7	1,0	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9	0,9

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-13 CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2006 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppm)

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	7,0	7,8	5,2	9,2	12,3	9,1	10,7	11,2
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentil 50	0,3	0,6	0,4	0,1	0,3	0,1	0,5	0,1
Percentil 90	2,0	2,4	1,2	1,8	2,1	2,1	2,5	2,6
Percentil 98	3,6	4,9	2,3	4,8	7,2	4,8	6,1	7,2
Nº de datos	8.698	8.724	8.736	7.315	8.488	8.665	8.729	8.531
Media mensual								
Enero	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2
Febrero	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Marzo	0,3	0,7	0,4	0,3	0,5	0,3	0,6	0,5
Abril	0,8	1,1	0,6	1,0	1,1	0,7	1,1	1,3
Mayo	1,4	1,8	1,1	1,6	1,4	1,2	1,7	1,5
Junio	1,6	2,1	1,1	0,0	2,1	1,6	2,3	2,2
Julio	1,2	1,6	0,8	1,4	1,6	1,2	1,7	1,7
Agosto	0,9	1,3	0,8	1,0	1,1	0,9	1,3	1,1
Septiembre	0,6	1,0	0,5	0,7	0,7	0,6	0,9	0,7
Octubre	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2
Noviembre	0,7	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2
Diciembre	0,3	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,4	0,1
Media Anual	0,7	1,0	0,6	0,6	0,8	0,6	1,0	0,8

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-14 CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2007 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppm)

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	7,0	9,3	4,3	12,0	19,0	8,0	11,0	14,3
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentil 50	0,2	0,4	0,4	0,1	0,3	0,1	0,4	0,1
Percentil 90	2,0	2,4	1,2	2,4	2,4	2,2	2,6	3,2
Percentil 98	4,0	5,3	2,4	6,3	8,1	5,4	6,6	9,1
Nº de datos	8.728	8.334	8.646	8.707	8.699	7.928	8.646	8.518
Media mensual								
Enero	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1
Febrero	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Marzo	0,4	0,6	0,4	0,3	0,5	0,3	0,5	0,5
Abril	0,7	1,1	0,6	0,7	0,9	0,6	1,0	1,0
Mayo	1,5	1,7	1,1	1,7	1,9	1,4	1,9	2,4
Junio	1,8	2,3	1,1	2,3	2,6	2,0	2,4	3,0
Julio	1,5	1,9	0,9	1,8	1,9	1,6	2,0	2,2
Agosto	0,8	1,2	0,7	0,9	1,2	0,9	1,3	1,3
Septiembre	0,5	0,7	0,5	0,4	0,6	0,5	0,7	0,5
Octubre	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2
Noviembre	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2
Diciembre	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
Media Anual	0,7	0,9	0,6	0,7	0,9	0,7	0,9	1,0

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-15 CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2008 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppm)

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono							
	Estaciones							
	F	L	M	N	O	P	Q	R
Máxima	6,2	7,8	3,2	11,9	17,0	9,8	13,5	13,7
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentil 50	0,2	0,5	0,4	0,2	0,3	0,1	0,4	0,1
Percentil 90	1,9	2,3	1,1	2,3	2,1	1,7	2,5	2,9
Percentil 98	3,7	4,7	1,9	5,8	7,7	4,8	6,2	8,2
Nº de datos	8.763	8.728	8.768	8.662	8.740	8.731	8.464	8.721
Media mensual								
Enero	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
Febrero	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1
Marzo	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2
Abril	0,7	0,9	0,5	0,6	0,7	0,5	0,9	0,7
Mayo	1,2	1,5	0,8	1,5	1,8	1,4	1,7	2,0
Junio	1,7	2,1	1,0	2,1	2,6	0,8	2,3	2,9
Julio	1,3	1,6	0,9	1,5	1,6	1,4	1,6	1,9
Agosto	0,9	1,1	0,6	1,0	1,1	0,8	1,7	1,2
Septiembre	0,4	0,7	0,4	0,5	0,6	0,4	0,8	0,6
Octubre	0,2	0,5	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3
Noviembre	0,2	0,6	0,3	0,1	0,2	0,1	0,4	0,1
Diciembre	0,1	0,6	0,3	0,3	0,2	0,1	0,4	0,1
Media Anual	0,6	0,9	0,5	0,7	0,8	0,5	0,9	0,9

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-16 CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2004 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno								
	Estación M			Estación O			Estación P		
	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2
Máxima	296	369	151	874	948	124	762	840	106
Mínima	0	1	1	0	2	0	0	1	0
Percentil 50	13	39	23	11	31	16	21	45	20
Percentil 90	55	94	45	129	160	35	184	216	42
Percentil 98	124	182	82	454	486	63	412	465	69
Nº de datos	7.626	7.626	7.626	8.447	8.447	8.447	6.004	6.004	6.004
Media mensual									
Enero	9	24	16	10	22	12	18	34	16
Febrero	8	25	17	14	28	14	20	47	27
Marzo	13	37	24	22	41	18	31	61	30
Abril	25	52	27	47	67	20	41	65	24
Mayo	34	68	34	117	148	31	112	149	37
Junio	52	92	41	130	150	20	133	168	35
Julio	38	68	30	104	129	25	109	138	28
Agosto	26	54	29	59	91	32	57	70	13
Septiembre	17	45	28	27	42	15	38	49	12
Octubre	14	36	23	15	28	13	18	26	8
Noviembre	12	34	23	15	28	13	15	26	11
Diciembre	10	32	21	13	25	11	14	23	9
Media Anual	21	47	26	48	67	19	51	71	21

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-17 CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2005 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno								
	Estació M			Estación O			Estación P		
	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2
Máxima	293	394	142	751	786	91	832	893	99
Mínima	0	6	0	0	2	0	0	1	0
Percentil 50	15	43	25	12	32	16	12	29	13
Percentil 90	66	105	48	133	155	29	163	184	29
Percentil 98	153	210	86	397	414	46	393	420	54
Nº de datos	6.249	6.249	6.249	8.682	8.682	8.682	7.612	7.612	7.612
Media mensual									
Enero	8	30	22	14	25	11	18	28	10
Febrero	9	34	24	15	27	12	24	35	11
Marzo	17	44	26	27	44	17	23	36	12
Abril	22	59	37	79	104	24	59	80	20
Mayo	42	73	30	89	108	19	92	109	17
Junio	50	84	34	94	115	21	101	121	20
Julio	43	78	35	102	123	20	110	132	22
Agosto	35	67	32	57	74	16	73	91	18
Septiembre	22	48	26	31	47	16	35	49	14
Octubre	15	38	23	17	34	17	16	27	11
Noviembre	11	33	22	12	27	15	10	19	8
Diciembre	9	30	21	10	24	14	8	17	8
Media Anual	24	51	28	46	63	17	48	62	14

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-18 CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2006 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno								
	Estació M			Estación O			Estación P		
	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2
Máxima	319	428	140	811	959	148	883	1.050	167
Mínima	1	1	0	1	1	0	1	1	0
Percentil 50	8	31	21	9	28	17	9	26	15
Percentil 90	56	97	44	148	186	42	157	187	39
Percentil 98	135	189	86	487	567	83	406	454	71
Nº de datos	8.701	8.701	8.701	8.536	8.536	8.536	8.418	8.418	8.418
Media mensual									
Enero	5	22	17	8	21	13	7	16	9
Febrero	6	24	18	10	20	10	10	21	11
Marzo	12	37	25	23	39	17	23	40	17
Abril	18	50	32	65	93	27	49	73	24
Mayo	40	80	40	84	115	31	88	119	30
Junio	52	86	34	144	178	34	139	167	28
Julio	33	61	28	106	136	30	107	134	27
Agosto	33	64	31	70	97	27	72	96	23
Septiembre	15	40	25	41	64	23	46	65	20
Octubre	10	29	19	13	28	15	16	28	12
Noviembre	7	22	15	11	24	13	12	24	12
Diciembre	7	21	14	10	20	10	11	21	9
Media Anual	20	45	25	49	70	21	48	67	19

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-19 CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2007 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno								
	Estació M			Estación O			Estación P		
	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2
Máxima	293	363	138	1.111	1.374	263	761	871	135
Mínima	1	1	0	1	1	0	1	1	0
Percentil 50	6	29	21	6	26	18	10	29	16
Percentil 90	47	94	47	146	188	47	175	206	42
Percentil 98	132	195	88	530	631	118	450	518	80
Nº de datos	8.341	8.341	8.341	8.204	8.204	8.204	5.860	5.860	5.860
Media mensual									
Enero	7	20	13	8	15	7	8	16	8
Febrero	7	20	13	10	18	8	11	20	10
Marzo	8	32	23	21	34	13	24	37	13
Abril	13	46	33	51	71	20	45	63	19
Mayo	31	76	45	110	149	40	86	118	32
Junio	44	80	35	171	236	65	122	154	32
Julio	40	73	32	102	136	34	115	147	31
Agosto	23	54	31	52	78	26	62	87	24
Septiembre	12	35	23	25	49	25	...	...	...
Octubre	7	25	17	9	26	17	...	...	...
Noviembre	6	26	20	7	24	17	...	...	...
Diciembre	5	22	17	6	20	14	7	18	11
Media Anual	17	42	25	48	71	24	53	73	20

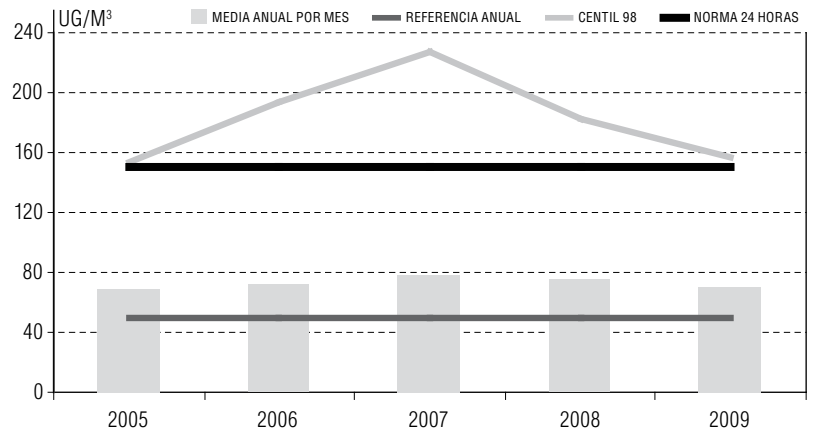
FUENTE: SEREMI de Salud RM.

3.3.1.4-20 CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO. POR ESTACIÓN DE MONITOREO. 2008 GRAN SANTIAGO (Concentraciones en ppb)

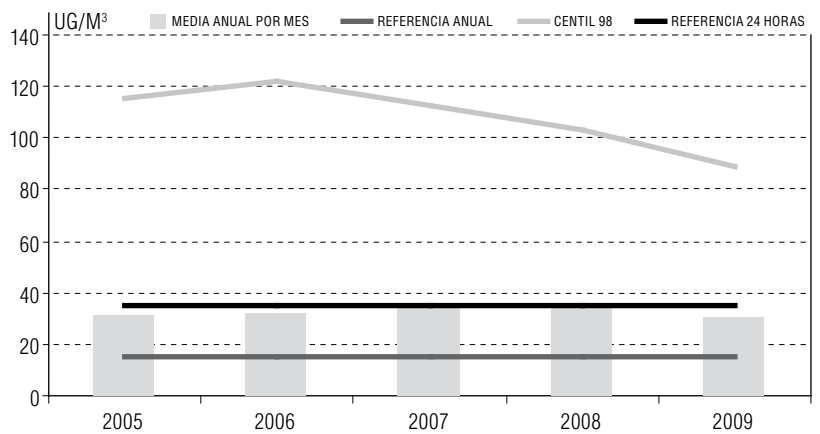
CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno								
	Estació M			Estación O			Estación P		
	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2	NO	NOx	NO2
Máxima	279	352	147	940	1.108	170	637	726	128
Mínima	1	3	2	1	1	1	1	1	1
Percentil 50	8	34	24	7	26	17	5	24	17
Percentil 90	57	105	51	155	186	41	128	163	41
Percentil 98	128	196	95	528	601	92	342	397	71
Nº de datos	8.758	8.758	8.758	8.505	8.505	8.505	8.746	8.746	8.746
Media mensual									
Enero	13	30	18	6	21	15	9	22	14
Febrero	9	25	16	6	20	15	8	20	12
Marzo	13	35	22	17	43	26	17	32	15
Abril	33	68	34	51	80	29	31	55	24
Mayo	27	68	40	108	135	27	84	115	31
Junio	49	95	46	164	212	48	115	147	32
Julio	44	89	45	110	133	24	90	122	31
Agosto	26	59	33	69	84	15	58	87	29
Septiembre	12	39	27	31	42	10	24	45	21
Octubre	8	30	22	19	34	15	14	30	16
Noviembre	5	23	18	8	21	13	6	18	12
Diciembre	4	21	17	5	17	12	5	15	10
Media Anual	20	48	28	49	70	21	38	59	21

FUENTE: SEREMI de Salud RM.

Contaminación Atmosférica en Santiago Partículas en suspensión, fracción MP10 estación D 2005-2009



Contaminación Atmosférica en Santiago Partículas en suspensión, fracción MP2,5 estación D 2005-2009



3.3.2 AGUA

3.3.2.1-01 PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE AGUA POTABLE SEGÚN REGIÓN. 2009^a (Miles de m³)

REGIÓN	Producción	Consumo
TOTAL	1.514.197	991.954
XV de Arica y Parinacota	18.181	10.521
I de Tarapacá	34.707	19.478
II de Antofagasta	41.588	30.965
III de Atacama	26.973	15.276
IV de Coquimbo	45.490	31.398
V de Valparaíso	162.865	95.212
VI de O'Higgins	57.466	35.366
VII del Maule	62.249	35.412
VIII del Biobío	140.609	90.447
IX de La Araucanía	59.084	33.266
XIV de Los Ríos	19.243	12.694
X de Los Lagos	47.285	26.788
XI Aysén	7.673	4.570
XII Magallanes y Antártica	11.532	9.480
Metropolitana	779.251	541.081

a Incluye la producción y facturación anual de las 20 principales concesionarias, que atienden al 99% del total de clientes de zonas urbanas en todo el país.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

3.3.2.1-02 PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2005 - 2009^a (Miles de m³)

REGIÓN	2005	2006	^b 2007	2008	2009
TOTAL¹	1.391.316	1.451.147	1.473.495	^{R/} 1.495.378	1.514.197
XV de Arica y Parinacota	-	-	18.674	18.935	18.181
I de Tarapacá	45.952	46.649	32.148	31.867	34.707
II de Antofagasta	38.207	39.962	41.153	^{R/} 40.131	41.588
III de Atacama	24.246	24.515	25.819	25.917	26.973
IV de Coquimbo	41.588	43.673	44.881	^{R/} 45.549	45.490
V de Valparaíso	147.726	154.751	159.549	^{R/} 162.039	162.865
VI de O'Higgins	52.083	50.974	56.159	57.292	57.466
VII del Maule	58.502	60.388	61.025	^{R/} 63.169	62.249
VIII del Biobío	130.225	141.695	142.496	^{R/} 140.995	140.609
IX de La Araucanía	56.283	56.486	58.068	^{R/} 62.389	59.084
XIV de Los Ríos	-	-	16.466	17.906	19.243
X de Los Lagos	55.127	56.750	41.589	42.500	47.285
XI Aysén	6.848	7.057	7.658	7.499	7.673
XII Magallanes y Antártica	11.106	11.022	11.159	11.331	11.532
Metropolitana	723.423	757.225	756.649	758.356	779.251

a Incluye producción y facturación anual de las 20 principales concesionarias que atienden al 99% del total de clientes de zonas urbanas.

b La información a partir de 2007, considera la División Política Administrativa vigente.

1 El total puede no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

3.3.2.1-03 CONSUMO DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2005 - 2009^a (Miles de m³)

REGIÓN	2005	2006	^b 2007	2008	2009
TOTAL¹	933.361	958.287	964.703	^{R/} 980.436	991.954
XV de Arica y Parinacota	-	-	10.318	10.339	10.521
I de Tarapacá	25.641	26.146	16.248	16.942	19.478
II de Antofagasta	27.458	28.716	29.345	^{R/} 29.159	30.965
III de Atacama	14.276	14.773	15.108	14.925	15.276
IV de Coquimbo	28.420	29.380	30.150	^{R/} 30.788	31.398
V de Valparaíso	89.298	92.185	93.779	^{R/} 94.126	95.212
VI de O'Higgins	32.827	30.203	34.301	35.095	35.366
VII del Maule	33.275	33.602	33.339	^{R/} 36.449	35.412
VIII del Biobío	85.251	89.006	86.393	88.848	90.447
IX de La Araucanía	31.203	32.632	31.683	^{R/} 33.345	33.266
XIV de Los Ríos	-	-	11.905	12.824	12.694
X de Los Lagos	37.734	38.722	27.397	^{R/} 27.463	26.788
XI Aysén	4.359	4.395	4.411	4.442	4.570
XII Magallanes y Antártica	9.790	9.543	9.797	9.494	9.480
Metropolitana	513.829	528.984	530.528	^{R/} 536.196	541.081

a Incluye facturación anual de las 20 principales concesionarias que atienden al 99% del total de clientes de zonas urbanas.

b La información a partir de 2007, considera la División Política Administrativa vigente.

1 El total puede no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

3.3.2.1-04 COBERTURAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN¹. DICIEMBRE 2009

REGIÓN	Población Urbana (hab)		Coberturas (%)	
	Abastecida con agua potable	Saneada con alcantarillado	Agua potable	Alcantarillado
TOTAL	14.771.766	14.151.609	99,8	95,6
XV de Arica y Parinacota	199.300	198.497	100,0	99,6
I de Tarapacá	285.014	277.267	99,9	97,2
II de Antofagasta	531.768	529.987	100,0	99,7
III de Atacama	250.257	239.382	99,7	95,4
IV de Coquimbo	560.241	536.946	99,9	95,8
V de Valparaíso	1.485.704	1.366.566	99,3	91,4
VI de O'Higgins	633.411	537.092	99,4	84,3
VII del Maule	703.836	674.257	99,8	95,6
VIII del Biobío	1.685.681	1.553.126	99,5	91,7
IX de La Araucanía	631.026	594.404	99,8	94,0
XIV de Los Ríos	231.284	206.519	100,0	89,3
X de Los Lagos	544.198	509.612	100,0	93,6
XI Aysén	81.483	76.646	100,0	94,1
XII Magallanes y Antártica	146.765	143.856	100,0	98,0
Metropolitana	6.801.798	6.707.452	100,0	98,6

1 Incluye la totalidad de servicios de agua potable y alcantarillado operados por concesionarias sanitarias en zonas urbanas del país.

Excluye servicios de agua potable rural, industrias con servicio propio y servicios particulares.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

3.3.2.1-05 COBERTURAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS (TAS), SEGÚN REGIÓN¹. DICIEMBRE 2009

REGIÓN	Población urbana atendida con TAS (hab) ²	Coberturas de TAS	
		porcentaje Población urbana atendida con TAS ³	porcentaje Población urbana respecto de la población con alcantarillado
TOTAL	12.321.035	83,3	87,1
XV de Arica y Parinacota	198.497	99,6	100,0
I de Tarapacá	277.267	97,2	100,0
II de Antofagasta	529.987	99,7	100,0
III de Atacama	239.140	95,3	99,9
IV de Coquimbo	522.026	93,1	97,2
V de Valparaíso	1.366.522	91,4	100,0
VI de O'Higgins	537.092	84,3	100,0
VII del Maule	630.052	89,3	93,4
VIII del Biobío	1.553.126	91,7	100,0
IX de La Araucanía	530.181	83,8	89,2
XIV de Los Ríos	206.438	89,3	100,0
X de Los Lagos	507.566	93,3	99,6
XI Aysén	76.646	94,1	100,0
XII Magallanes y Antártica	141.501	96,4	98,0
Metropolitana	5.004.994	73,6	74,6

1 Incluye la totalidad de servicios de agua potable y alcantarillado operados por concesionarias sanitarias en zonas urbanas del país. Excluye servicios de agua potable rural, industrias con servicio propio y servicios particulares.

2 Población urbana cuyas aguas servidas (AS) reciben tratamiento.

3 Porcentaje de población urbana cuyas aguas servidas (AS) reciben tratamiento, en relación a la población urbana total.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

3.3.2.1-06 COBERTURA GEOGRÁFICA DE LAS ZONAS DE AGUAS ANDINAS (EX-EMOS)

Comunas del Gran Santiago		
Zona Mapocho	Zona Cordillera - Mapue	Zona Antilco
Quilicura	Las Condes ¹	San Bernardo
Renca	Providencia	Lo Espejo
Cerro Navia	Ñuñoa	La Cisterna
Pudahuel	La Reina	La Granja
Lo Prado	Macul	La Pintana
Quinta Normal	Peñalolén	La Florida
Conchalí	San Joaquín	San Ramón
Independencia	San Miguel	El Bosque
Estación Central	Pedro Aguirre Cerda	Puente Alto
Santiago	Vitacura	
Recoleta		
Huechuraba		
Cerrillos		

Comunas y localidades periféricas
Zona Maipo
Padre Hurtado
Peñaflor
Malloco
El Monte
El Paico
Pomaire
Melipilla
Isla de Maipo
Talagante
Til - Til
Calera de Tango
Valdivia de Paine
Buín
Linderos
Paine
Alto Jahuel
Pirque
San José de Maipo
Curacaví

¹ La comuna de Las Condes es abastecida por las empresa Aguas Andinas (20%) y Agua Potable Cordillera (80%).

FUENTE: Empresa Aguas Andinas.

3.3.2.1-07 POBLACIÓN SERVIDA CON AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. TOTAL AGUAS ANDINAS, 2005 - 2009 (Número de personas)

AÑO	Población estimada Aguas Andinas ¹	Población servida ²		Cobertura (%) ³	
		Con agua potable	Con alcantarillado	Agua potable	Alcantarillado
2005	4.979.538	4.979.534	4.896.732	100	98,3
2006	5.085.311	5.085.307	5.003.835	100	98,4
2007	5.241.316	5.241.312	^{R/} 5.160.606	100	98,5
2008	5.395.510	5.395.484	5.315.373	100	98,5
2009	5.523.920	5.523.882	^{R/} 5.445.583	100	98,5

1 La población estimada de la concesión de Aguas Andinas, proviene del Informe Anual de Coberturas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

2 A partir de 1991, se corrigió el número de habitantes por vivienda (Hasta 1990 = 5,6 hab; desde 1991 = 5,17 hab).

3 A partir de 1992, la información de cobertura es determinada por la SISS.

R Cifra rectificada por la fuente de información.

FUENTE: Empresa Aguas Andinas.

3.3.2.1-08 PRODUCCIÓN NETA Y CONSUMO MENSUAL DE AGUA POTABLE. TOTAL AGUAS ANDINAS, 2005 - 2009 (Miles de m³)

AÑO Y MES	Producción neta			Consumo total ³
	Total ¹	Superficial ²	Subterránea	
2005	553.043	487.814	65.228	395.699
2006	584.426	517.864	66.562	405.175
2007	586.642	517.921	68.721	405.636
2008	582.074	508.125	73.949	403.248
2009	594.766	521.303	73.463	405.066
2008				
Enero	59.036	51.239	7.797	41.614
Febrero	50.956	44.131	6.825	38.279
Marzo	52.334	44.860	7.474	36.672
Abril	47.744	41.094	6.650	35.806
Mayo	44.283	38.123	6.160	31.745
Junio	41.735	36.793	4.942	28.232
Julio	42.256	37.175	5.081	28.608
Agosto	42.647	37.848	4.798	27.794
Septiembre	43.013	37.792	5.221	29.967
Octubre	49.626	43.782	5.844	31.177
Noviembre	52.392	46.017	6.375	35.757
Diciembre	56.052	49.271	6.782	37.598
2009				
Enero	57.689	50.176	7.513	42.404
Febrero	49.038	42.670	6.368	37.220
Marzo	54.967	48.156	6.811	36.975
Abril	49.849	43.618	6.231	35.930
Mayo	46.769	40.704	6.065	33.029
Junio	43.630	38.294	5.336	29.013
Julio	44.206	39.110	5.096	28.767
Agosto	46.167	40.806	5.361	27.279
Septiembre	44.140	38.777	5.363	29.727
Octubre	49.561	43.808	5.753	30.808
Noviembre	50.681	44.577	6.104	36.460
Diciembre	58.069	50.607	7.462	37.455

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

2 La producción superficial es medida a la salida de las plantas de tratamiento de agua potable.

3 Se considera el consumo por facturación.

FUENTE: Empresa Aguas Andinas.

3.3.2.1-09 NÚMERO DE SERVICIOS Y CONSUMO MENSUAL DE AGUA POTABLE. TOTAL AGUAS ANDINAS, 2005 - 2009

AÑO Y MES		Número de servicios ¹	Consumo total (miles de m ³) ²	Consumo Unitario (m ³ /servicio)
2005	Diciembre	1.311.729	395.699	28
2006	Diciembre	1.349.268	405.176	27
2007	Diciembre	1.390.977	405.636	25
2008	Diciembre	1.434.540	403.248	26
2009	Diciembre	1.472.291	37.455	25
2008				
	Enero	1.396.649	41.614	30
	Febrero	1.397.822	38.279	27
	Marzo	1.402.727	36.672	26
	Abril	1.404.689	35.806	25
	Mayo	1.409.252	31.745	23
	Junio	1.410.180	28.232	20
	Julio	1.416.158	28.608	20
	Agosto	1.419.222	27.794	20
	Septiembre	1.424.343	29.967	21
	Octubre	1.426.938	31.177	22
	Noviembre	1.432.029	35.757	25
	Diciembre	1.434.540	37.598	26
2009				
	Enero	1.440.903	42.404	29
	Febrero	1.442.233	37.220	26
	Marzo	1.447.574	36.975	26
	Abril	1.447.337	35.930	25
	Mayo	1.451.376	33.029	23
	Junio	1.453.597	29.013	20
	Julio	1.456.863	28.767	20
	Agosto	1.459.177	27.279	19
	Septiembre	1.464.302	29.727	20
	Octubre	1.465.549	30.808	21
	Noviembre	1.469.760	36.460	25
	Diciembre	1.472.291	37.455	25

1 Los servicios de agua potable corresponden a los clientes facturados, equivalentes a la cantidad de servicios con documento de cobro emitido.

2 Se considera el consumo por facturación.

FUENTE: Empresa Aguas Andinas.

3.3.2.1-10 **DESCARGA MENSUAL ESTIMADA DE AGUAS SERVIDAS EN ZONAS DE LA EMPRESA AGUAS ANDINAS GRAN SANTIAGO. 2005 - 2009**

AÑO Y MES	Consumo		Número de servicios con alcantarillado ¹	Descarga de aguas servidas (millones m ³) ²
	Total (millones m ³)	Unitario (m ³ /servicio)		
2005				
Diciembre	36,4	28,4	1.280.137	36,4
2006				
Diciembre	37,2	28,2	1.317.619	37,2
2007				
Diciembre	38,0	27,9	1.359.135	38,0
2008				
Diciembre	36,4	26,0	1.402.444	36,4
2009				
Diciembre	36,5	25,3	1.440.447	36,5
2008				
Enero	40,5	29,7	1.364.723	40,5
Febrero	37,0	27,1	1.365.948	37,0
Marzo	35,8	26,1	1.370.799	35,8
Abril	35,0	25,5	1.372.768	35,0
Mayo	31,4	22,8	1.377.281	31,4
Junio	28,3	20,5	1.378.214	28,3
Julio	28,8	20,8	1.384.090	28,8
Agosto	27,9	20,1	1.387.152	27,9
Septiembre	30,2	21,7	1.392.174	30,2
Octubre	30,9	22,2	1.394.801	30,9
Noviembre	35,1	25,1	1.399.908	35,1
Diciembre	36,4	26,0	1.402.444	36,4
2009				
Enero	41,1	29,2	1.408.704	41,1
Febrero	35,7	25,3	1.410.039	35,7
Marzo	35,8	25,3	1.415.304	35,8
Abril	34,9	24,6	1.415.079	34,9
Mayo	32,5	22,9	1.419.067	32,5
Junio	28,7	20,2	1.421.360	28,7
Julio	28,8	20,2	1.424.628	28,8
Agosto	27,3	19,1	1.427.018	27,3
Septiembre	29,8	20,8	1.432.069	29,8
Octubre	30,6	21,4	1.433.396	30,6
Noviembre	36,0	25,0	1.437.753	36,0
Diciembre	36,5	25,3	1.440.447	36,5

1 Los servicios de agua potable corresponden a los clientes facturados, equivalentes a la cantidad de servicios con documento de cobro emitido. Los servicios con alcantarillado corresponden a la cantidad de servicios con documento de cobro emitido.

2 Los datos en volumen (m3), corresponden a la facturación de Aguas Servidas, que provienen de la facturación de Agua Potable, más la facturación a clientes que cuentan con fuente propia de agua.

NOTA. Para estimar la descarga efectiva de aguas servidas, se debe multiplicar la facturación indicada por el índice denominado Factor de recuperación, que en promedio es del orden de 0,85.

FUENTE: Empresa Aguas Andinas.

3.3.3 TIERRAS Y SUELOS

■ **3.3.3.1 PRINCIPALES PROBLEMAS DE SUELOS** ■

ESTADÍSTICAS DE EROSIÓN

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Metodología utilizada

La Comisión Nacional del Medio Ambiente y el Ministerio de Agricultura se propusieron, como paso preliminar para elaborar una Ley de Conservación de los Suelos, estimar cualitativamente el grado de erosión de los suelos. Para tales efectos efectuaron talleres con expertos regionales, con objeto de diagnosticar los principales problemas que afectan a este recurso.

El paso previo consistió en el envío de cuestionarios a los Servicios Públicos regionales 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 otras instituciones con destacada participación en el tema de conservación de los suelos, como centros académicos, organizaciones no gubernamentales y otros servicios, según la región.

La metodología –que se construyó a partir de experiencias personales y de investigación– consistió en definir los principales problemas que afectan a los suelos, para luego estimar cualitativamente la magnitud del daño y categorizarlo como muy severo, severo, moderado y leve.

3.3.3.1-01 PRINCIPALES PROBLEMAS DE LOS SUELOS EN EL PAÍS

PROBLEMA	Factores Naturales	Causas Antrópicas	Efectos
Erosión	Pendiente	Falta de vegetación	Degradación física, química y biológica de los suelos
	Precipitación	Labranza inadecuada	Disminución de la productividad
	Velocidad del viento	Malas prácticas de riego	Arrastre de sedimentos
		Construcción de caminos	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	Cultivo de suelos salinos	Fitotoxicidad
	Temperatura	Riego con aguas salinas	Reducción de la variedad de cultivos
		Tecnología de riego inadecuada	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	Disminución de la producción agropecuaria
		Actividad minera	Pérdida del potencial biológico del suelo
		Fertilización excesiva	Aumento en enfermedades de la población
		Agroquímicos	Bioacumulación y biomagnificación
		Lluvia ácida	Aumento en costos de salud en población humana
		Alteración de características físico-químicas del suelo	
Cambio de uso irreversible		Avance urbano	Disminución de la superficie agropecuaria
		Parcelas de agrado	Alteración del sistema de drenaje
		Subdivisión predial	Efectos socioeconómicos en población rural
		Usos militares	Crecimiento y ocupación inorgánica del territorio
			Pérdida de biodiversidad
		Pérdida de belleza paisajística	
		Aumento de efecto invernadero	
Extracción de suelo		Extracción de áridos	Disminución de la superficie agropecuaria
		Extracción de arcillas	Alteración del sistema de drenaje
		Extracción de tierras de hoja	Pérdida de biodiversidad
		Pérdida de belleza paisajística	
Pérdida de fertilidad		Agricultura extractiva	Pérdida de actividad biológica
		Quemas	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).

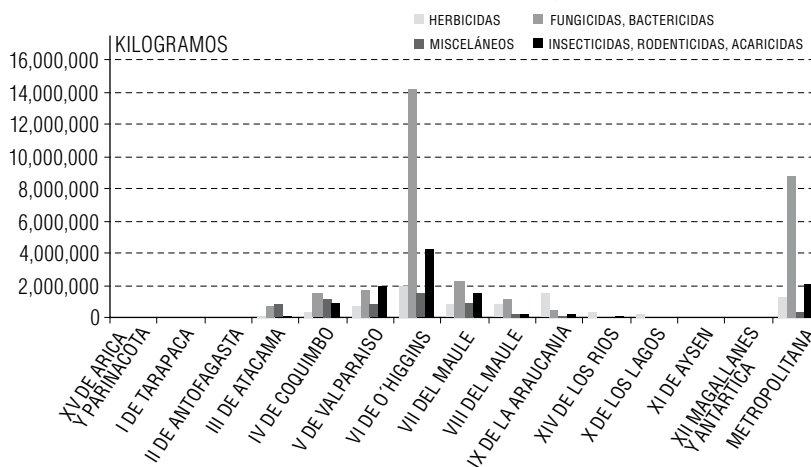
3.3.3.2
3.3.3.2-01a

PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS
VENTA DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN REGIÓN
ENERO-DICIEMBRE 2008 (Kg/lit)

REGIÓN	Herbicidas	Fungicidas, Bactericidas	Misceláneos	Insecticidas, Rodenticidas, Acaricidas
TOTAL	7.857.659	31.042.483	5.829.102	11.546.346
XV de Arica y Parinacota	3.168	69.750	6.932	50.480
I de Tarapacá	34	111	1.309	1.091
II de Antofagasta	0	0	0	836
III de Atacama	60.998	683.882	770.534	153.897
IV de Coquimbo	330.250	1.492.328	1.141.979	927.224
V de Valparaíso	657.966	1.683.902	803.608	1.961.628
VI de O'Higgins	1.912.043	14.180.061	1.485.085	4.275.740
VII del Maule	801.335	2.281.226	890.044	1.518.458
VIII del Biobío	840.868	1.188.973	210.271	223.716
IX de La Araucanía	1.484.439	488.547	116.668	212.970
XIV de Los Ríos	383.689	141.695	17.275	100.446
X de Los Lagos	177.928	77.017	13.356	32.134
XI Aysén	474	361	263	47
XII Magallanes y Antártica	0	0	0	0
Metropolitana	1.204.468	8.754.630	371.777	2.087.678

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Venta de plaguicidas agrícolas, según región.
Enero-diciembre 2008 (kg/lit)



FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de SAG.

**3.3.3.2-01b VENTA DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN REGIÓN
ENERO-DICIEMBRE 2007 (Kg/lt)**

REGIÓN	Herbicidas	Fungicidas, Bactericidas	Misceláneos	Insecticidas, Rodenticidas, Acaricidas
TOTAL	8.138.290	36.822.959	3.887.147	9.983.107
I de Tarapacá	5.445	69.312	5.034	95.755
II de Antofagasta	56	21	0	1.569
III de Atacama	86.589	900.979	797.015	174.765
IV de Coquimbo	293.149	1.381.370	462.559	906.799
V de Valparaíso	779.861	2.215.178	460.220	1.342.990
VI de O'Higgins	1.538.249	14.794.083	736.785	3.180.006
VII del Maule	1.455.842	5.132.376	401.634	2.013.288
VIII del Biobío	1.277.485	2.458.270	54.887	431.640
IX de La Araucanía	1.393.744	430.278	81.941	113.923
X de Los Lagos	321.396	188.690	11.568	54.117
XI Aisén	608	7	0	49
XII Magallanes y Antártica	1.889	5.431	274	4.263
Metropolitana	983.979	9.246.963	875.230	1.663.943

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

**3.3.3.2-01 c VENTA DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN REGIÓN
ENERO-DICIEMBRE 2006 (Kg/lt)**

REGIÓN	Herbicidas	Fungicidas, Bactericidas	Misceláneos	Insecticidas, Rodenticidas, Acaricidas
TOTAL	8.207.219	34.548.061	4.513.820	10.616.032
I de Tarapacá	6.636	133.254	6.805	71.000
II de Antofagasta	27	40.195	0	2.073
III de Atacama	95.516	798.787	817.578	170.674
IV de Coquimbo	504.123	1.644.581	809.014	1.606.605
V de Valparaíso	669.402	1.837.457	688.734	998.761
VI de O'Higgins	1.587.024	15.493.517	903.888	3.376.477
VII del Maule	1.384.938	3.822.402	717.676	1.874.119
VIII del Biobío	895.891	1.334.677	77.607	251.365
IX de La Araucanía	1.171.052	325.352	74.262	169.335
X de Los Lagos	520.560	107.355	12.544	102.584
XI Aisén	563	198	0	48
XII Magallanes y Antártica	936	18	0	55
Metropolitana	1.370.552	9.010.268	405.711	1.992.938

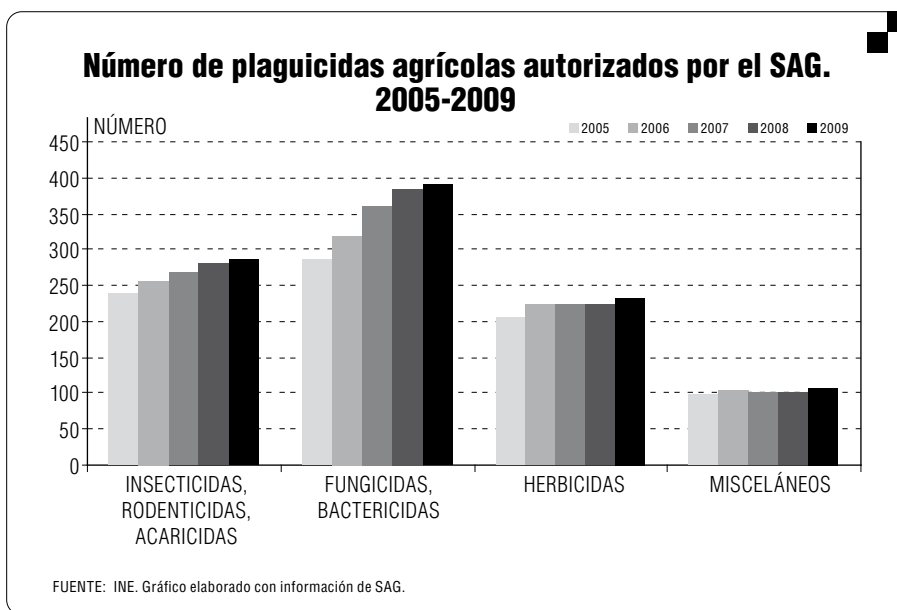
FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

3.3.3.2-02 NÚMERO DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS AUTORIZADOS POR EL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG). 2005 - 2009

AÑO	TOTAL	Insecticidas, Rodenticidas, Acaricidas	Fungicidas, Bactericidas	Herbicidas	Misceláneos
2005	830	239	286	206	99
2006	^{R/} 906	256	320	225	105
2007	^{R/} 954	268	361	223	102
2008	989	279	385	224	101
2009	1.017	285	391	233	108

R Cifras rectificadas por la fuente para todos los plaguicidas en los años 2006 y 2007, excepto herbicidas en 2006.

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).



**3.3.3.2-03 IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS.
2005-2009 (Kilogramos)**

AÑO	IMPORTACIONES				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2005	26,191,009	9,310,703	4,718,365	6,946,273	5,215,668
2006	26,728,163	9,293,696	4,648,481	6,058,665	6,727,321
2007	27,012,153	7,167,845	4,508,109	6,254,413	9,081,786
2008	32,544,638	9,670,295	3,911,104	8,336,048	10,627,191
2009	30,813,126	8,390,475	3,208,664	6,825,370	12,388,617

AÑO	EXPORTACIONES				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2005	7,721,937	301,211	6,538,891	463,263	418,572
2006	8,123,917	474,013	6,683,259	511,286	455,359
2007	11,362,907	296,507	9,071,955	680,272	1,314,173
2008	15,129,292	344,913	11,572,865	726,659	2,484,855
2009	11,000,252	298,917	8,852,601	651,734	1,197,000

FUENTE: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), basado en antecedentes del Servicio Nacional de Aduanas.

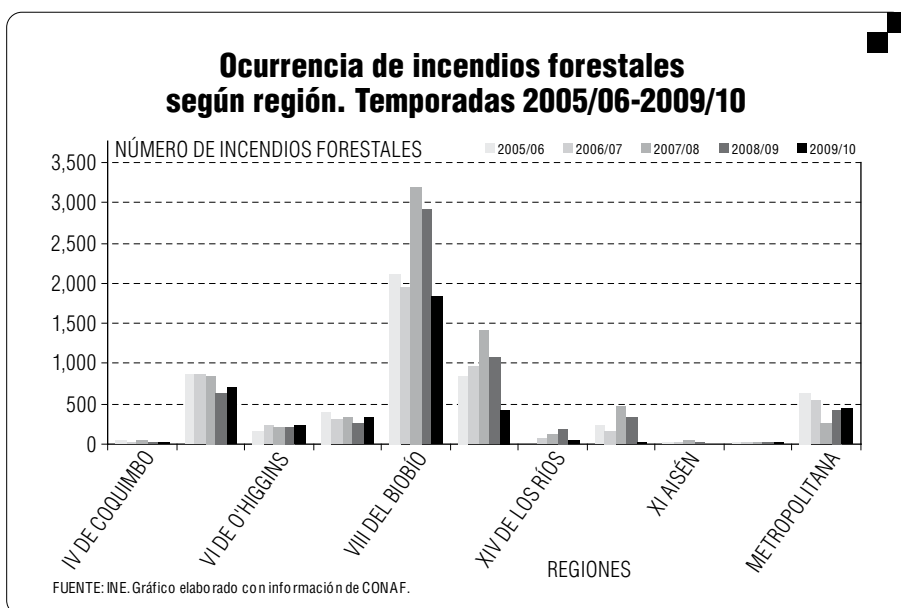
■ 3.3.3.3 INCENDIOS FORESTALES ■

Los incendios forestales provocan la destrucción de la vegetación en zonas rurales, 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. Pueden ser originados por faenas forestales y agropecuarias, recreación y excursión y, principalmente, por la intencionalidad de terceros.

3.3.3.3-01 OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN.
TEMPORADAS 2004/05-2008/09^{a/b}

REGIÓN	Ocurrencia de Incendios Forestales (número)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
TOTAL	5,351	5,143	6,975	6,157	4,069
IV de Coquimbo	39	25	43	31	19
V de Valparaíso	866	874	850	642	713
VI de O'Higgins	176	235	218	215	225
VII del Maule	404	295	322	265	322
VIII del Biobío	2,108	1,943	3,193	2,911	1,837
IX de La Araucanía	840	974	1,412	1,075	419
XIV de Los Ríos	-	70	120	198	40
X de Los Lagos	235	158	470	339	24
XI Aysén	31	20	57	27	6
XII Magallanes y Antártica	23	15	21	25	17
Metropolitana	629	534	269	429	447

- a La temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de Julio de un año hasta el 30 de Junio del año siguiente.
 - b El Programa de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF, abarca geográficamente desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Magallanes y Antártica.
 - c Información definitiva al 30 de junio de 2010.
- FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).



3.3.3.3-02 SUPERFICIE CON PLANTACIONES AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2005/06-2009/10^{a/b}

REGIÓN	Plantaciones (hectáreas)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
TOTAL¹	1,801	25,041	8,515	21,668	15,598
IV de Coquimbo	13	72	54	16	5
V de Valparaíso	455	477	2,742	795	3,827
VI de O'Higgins	498	1,955	511	2,253	1,708
VII del Maule	199	217	812	3,329	1,990
VIII del Biobío	357	21,834	2,008	7,610	7,571
IX de La Araucanía	234	426	1,980	6,998	83
XIV de Los Ríos	-	4	263	586	7
X de Los Lagos	21	25	114	41	0
XI Aysén	1	-	3	0	0
XII Magallanes y Antártica	-	-	-	0	0
Metropolitana	23	31	27	40	407

- a** La temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de julio de un año hasta el 30 de junio del año siguiente.
- b** El Programa de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF, abarca geográficamente desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Magallanes y Antártica.
- 1** Los totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

3.3.3.3-03 SUPERFICIE CON VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2005/06-2009/10^{a/b}

REGIÓN	Vegetación Natural (hectáreas)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
TOTAL¹	15,579	14,271	25,765	35,053	41,254
IV de Coquimbo	386	104	67	169	446
V de Valparaíso	3,476	2,546	2,816	3,581	9,273
VI de O'Higgins	4,414	4,236	5,884	1,953	12,294
VII del Maule	1,296	778	1,757	7,957	3,487
VIII del Biobío	1,171	3,645	4,056	9,149	5,781
IX de La Araucanía	379	639	2,375	2,716	200
XIV de Los Ríos	49	352	494	38	
X de Los Lagos	689	647	7,173	1,341	20
XI Aysén	1,367	512	507	3,529	15
XII Magallanes y Antártica	232	36	318	81	5
Metropolitana	2,169	1,079	460	4,539	9,695

- a** La temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de julio de un año hasta el 30 de junio del año siguiente.
- b** El Programa de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF, abarca geográficamente desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Magallanes y Antártica.
- 1** Los totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

3.3.3.3-04 SUPERFICIE AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN USO DEL SUELO. TEMPORADAS 2005/06-2009/10

TIPO DE USO DEL SUELO	Superficie afectada (hectáreas)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
TOTAL	17,379	39,312	34,280	57,177	56,852
Plantaciones	1,801	25,041	8,515	21,668	15,598
Vegetación Natural	15,579	14,271	25,765	35,509	41,254

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

3.3.3.3-05 CAUSALIDAD ESPECÍFICA DE INCENDIOS FORESTALES, INVESTIGADOS POR TEMPORADAS. 2005/06-2009/10

CAUSA GENERAL	Incendios Forestales Investigados (número)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
TOTAL	5351	5143	6975	6157	4069
Faenas Forestales	244	193	316	198	171
Faenas agrícolas	192	241	457	343	157
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	91	66	90	80	27
Actividades recreativas	503	579	655	574	358
Operaciones en vías férreas	32	23	34	20	16
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	35	28	75	85	22
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	1,801	1,819	1971	1,677	1267
Quema de desechos	215	187	206	171	130
Accidentes eléctricos	74	90	121	131	127
Otras actividades	71	60	71	57	18
Incendios intencionales	1,741	1,463	2179	1,966	1363
Incendios naturales	6	14	41	15	5
Incendios de causa desconocida	346	380	759	840	408

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

3.3.3.3-06 INCENDIOS FORESTALES INVESTIGADOS, SEGÚN CAUSALIDAD DETERMINADA PROBABLE Y NO DETERMINADA, TEMPORADAS 2005/06-2009/10

CAUSALIDAD	Incendios forestales investigados (número)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
TOTAL	127	145	185	298	452
Determinada	37	54	83	134	163
Probable	35	44	58	97	215
No determinada	55	47	44	67	74

FUENTE: Departamento Prevención de Riesgos, Forestal y Medio Ambiente (O.S.5) de Carabineros de Chile

3.3.3.3-07 INCENDIOS FORESTALES INVESTIGADOS, SEGUN CLASE DE CAUSA, TEMPORADAS 2005/06-2009/10

CLASE DE CAUSA	Incendios forestales investigados (número)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
TOTAL	127	145	185	298	452
Faenas Forestales	31	28	55	76	92
Faenas Agropecuarias	2	7	6	37	28
Recreación y Deportes	4	9	4	2	51
Juegos	0	2	1	1	7
Tránsito y Transporte	4	4	10	13	10
Otras Actividades	4	4	9	5	10
Intencional	17	30	39	51	62
Otras Causas	10	14	17	46	118
Desconocidas	55	47	44	67	74

FUENTE: Departamento Prevención de Riesgos, Forestal y Medio Ambiente (O.S.5) de Carabineros de Chile

3.3.3.3-08 CAUSALIDAD ESPECÍFICA DE INCENDIOS FORESTALES, INVESTIGADOS POR TEMPORADAS, 2005/06-2009/10

CAUSAS ESPECIFICAS	Incendios Forestales Investigados (número)				
	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
Faenas Forestales	31	28	55	76	92
Quema desechos explotación legal	7	14	8	17	21
Quema desechos explotación ilegal	4	5	7	8	14
Quema preparación terrenos para plantar legal	4	3	2	16	8
Quema preparación terrenos para plantar ilegal	2	-	8	5	6
Explotación maderera	7	3	3	3	1
Manejo	-	-	3	8	1
Carboneo	-	-	1	-	1
Otros	7	3	23	19	40
Faenas agropecuarias	2	7	6	37	28
Quema desecho agrícola legal	-	4	1	10	10
Quema desecho agrícola ilegal	-	-	2	4	5
Cosechas	-	-	1	-	0
Limpia de Canales, caminos, cercos	-	-	-	5	0
Pastoreo	-	-	-	-	1
Otras quemas	2	3	2	3	5
Otras	-	-	-	15	7
Recreación y deportes al aire libre	4	9	4	2	51
Paseo	1	5	-	1	32
Campamento	1	1	-	1	15
Pesca - caza	1	1	1	-	2
Otras	1	2	3	-	2
Juegos	0	2	1	1	7
Niños jugando con fuego	-	2	-	1	3
Fuegos artificiales	-	-	1	-	4
Tránsito y transporte	4	4	10	13	10
FF.CC	-	-	1	-	0
Circulación de vehículos	-	-	1	-	5
Tránsito de personas	4	4	8	13	3
Otras actividades	4	4	9	5	10
Maniobras militares	-	-	-	-	0
Quema de desperdicios	2	3	4	4	4
Actividades domésticas	-	-	1	-	0
Actividades industriales	2	1	3	1	6
Extracción de productos naturales	-	-	1	-	0
Intencionales	17	30	39	51	62
Incendiarío	10	16	16	14	38
Fraudes	-	-	-	-	0
Terrorismo y/o subversión	-	-	-	-	0
Carboneo	-	-	-	-	1
Otros	7	14	23	37	23
Otras causas	10	14	17	46	118
Causas naturales	-	2	1	1	13
Accidentales	8	7	15	23	46
Rebrote de incendio	-	1	-	5	7
Otros incendios	2	3	1	16	21
Combustión espontánea	-	1	-	1	31
Desconocidas	55	47	44	67	73

Fuente: Departamento Prevención de Riesgos, Forestal y Medio Ambiente (O.S.5) de Carabineros de Chile

3.3.4 ESTADÍSTICAS DE BIODIVERSIDAD

El Programa para la Conservación de la Flora y Fauna Silvestre Amenazada de Chile, creado en 1999 por la Corporación Nacional Forestal –CONAF-, pretende contribuir a la conservación de la diversidad biológica, con énfasis en las especies de flora y fauna nativa amenazadas, presentes en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado –SNASPE- y en otros sitios de alto valor ecológico, además de los sectores ligados a la actividad forestal.

Anteriormente, estas acciones se realizaban mediante proyectos especiales al amparo del Programa de Patrimonio Silvestre, entre los que destacan:

- Conocer y conservar la flora y fauna silvestre en el SNASPE, en otras áreas protegidas bajo tuición de CONAF y en sus áreas de influencia.
- Evaluar y controlar las especies de flora y fauna alóctonas existentes en el SNASPE o en áreas aledañas a éste, que afecten a especies nativas o al manejo del área.
- Evaluar la diversidad biológica en los sitios prioritarios y en otras áreas de interés para el SNASPE con el fin de lograr su protección.
- Fijar normas técnicas para la protección de las especies de flora y fauna con problemas de conservación, con énfasis en el impacto de la actividad forestal.

Se establecieron 31 especies prioritarias para su conservación en el SNASPE según criterios expuestos en las tablas 3.3.4.1 y 3.3.4.2.

3.3.4.1 – 01 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES DE FLORA PRIORITARIAS PARA EL PROGRAMA.

Criterio	Descripción	Valoración
En ejecución	Especies para las cuales se ha realizado alguna actividad de manejo o proyecto de recuperación	1: c/ actividades o proyecto 0: s/ actividades o proyecto
Conservación	Grado de amenaza de extinción de acuerdo al Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile	3: En peligro (P); 2: Vulnerable (V).
Endemismo	Especies propias y exclusivas del territorio chileno	2: endémica; 0: no endémica
Monotipia	Cuando un género incluye sólo a una especie	1: Monotípica; 0: No monotípica
Protección Legal	Especies que están protegidas por algún cuerpo legal	1: c/ protección 0: s/ protección

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

3.3.4.1 – 02 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA PRIORIZADAS PARA LA GESTIÓN DE CONAF.

Prioridad	Especies	Criterios y Ponderación					Valoración Total
		En ejecución (1)	Conservación P(3) V(2)	Endemismo (2)	Monotípica (1)	Protección Legal (1)	
Primera	Pitao	1	3	2	1	1	8
	Queule	1	3	2	1	1	8
Segunda	Avellanita	1	3	2	1	0	7
	Belloto del sur	1	3	2	0	1	7
	Michay rojo	1	3	2	1	0	7
	Ruñil	1	3	2	0	1	7
	Valdivia gayana	1	3	2	1	0	7
	Metharme lanosa	1	3	2	0	0	6
	Michay de paposo	1	3	2	0	0	6
Tamarugo	1	2	2	0	1	6	
Tercera	Belloto del norte	0	2	2	0	1	5
	Dalea	0	3	2	0	0	5
	Huella chica	1	2	2	0	0	5
	Tupa rosada	1	2	2	0	0	5

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

3.3.4.2 – 01 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES DE FAUNA PRIORITARIAS PARA EL PROGRAMA.

Criterio	Descripción	Valoración
Bandera	Especie muy conocida por la comunidad a nivel nacional	1: especie bandera 0: especie no bandera
En ejecución	Especies para las cuales se ha realizado alguna actividad de manejo o proyecto de recuperación	1: c/ actividades o proyecto 0: s/ actividades o proyecto
Conservación	Grado de amenaza de extinción de acuerdo al Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile.	3: En peligro (P) 2 Vulnerable (V)
Endemismo	Especies propias y exclusivas del territorio chileno.	2: endémica 0: no endémica

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

3.3.4.2 – 02 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA PRIORIZADAS PARA LA GESTIÓN DE CONAF.

Prioridad	Especies	Criterios y Ponderación				Valoración Total
		Bandera (1)	En ejecución (1)	Conservación P(3) V(2)	Endemismo (2)	
Primera	Chinchilla laniger	1	1	3	2	7
	Loro trichahue	1	1	3	2	7
	Huemul	1	1	3	0	5
	Pato yunco	0	0	3	2	5
Segunda	Cisne de cuello negro	1	1	2	0	4
	Chinchilla brevicaudata	0	1	3	0	4
	Fardela de la mocha	0	0	2	2	4
	Flamenco	1	1	2	0	4
	Guanaco	1	1	2	0	4
	Güiña	0	1	3	0	4
	Huillín	0	1	3	0	4
	Pingüino de Humboldt	1	1	2	0	4
	Puma	1	1	2	0	4
	Surí	0	1	3	0	4
Vicuña	1	1	2	0	4	
Tercera	Carpintero negro	0	1	2	0	3
	Tagua cornuda	0	1	2	0	3

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Capítulo IV

RESIDUOS, SUSTANCIAS
PELIGROSAS Y DERRAMES
CONTAMINANTES

4.1 RESIDUOS SÓLIDOS

4.1-01 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y ASIMILABLES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009^{a/} (Toneladas año)

REGIÓN	Volumen anual				
	2005	2006	2007 ^P	2008 ^P	2009 ^P
TOTAL^{b/}	5.062.441	5.270.606	5.476.604	5.714.051	6.083.485
XV de Arica y Parinacota	-	-	76.062	78.724	109.997
I de Tarapacá	141.544	146.678	75.750	78.401	181.663
II de Antofagasta	175.509	181.874	188.240	194.829	195.414
III de Atacama	81.988	84.962	87.936	91.013	103.677
IV de Coquimbo	224.517	232.660	240.803	249.231	153.487
V de Valparaíso	562.615	583.021	603.427	624.547	592.168
VI de O'Higgins	234.855	243.373	251.891	260.707	211.949
VII del Maule	195.564	202.657	209.750	217.091	298.384
VIII del Biobío	446.954	463.165	589.825	610.469	589.757
IX de La Araucanía	176.314	186.471	189.104	195.722	319.860
XIV de Los Ríos	-	-	109.110	112.929	126.207
X de Los Lagos	289.583	300.086	201.479	208.531	249.187
XI Aysén	29.469	30.538	31.607	32.713	40.153
XII Magallanes y Antártica	53.697	54.552	56.583	60.127	61.198
Metropolitana	2.449.831	2.560.569	2.565.038	2.699.016	2.850.384

a A partir de 2007 la información considera la División Política Administrativa Vigente.

b Los totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

P Cifras provisionarias.

FUENTE: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

4.2 RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS

4.2-01 ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES GENERADORES DE RILES¹ POR TIPO DE DESCARGAS Y VOLÚMENES DE DESCARGAS, SEGÚN REGIÓN. 2009 (Número)

REGIÓN	Establecimientos Industriales (N°)	Aguas superficiales continentales	Aguas subterráneas	Alcantarillado	Volúmenes de descargas (m ³)
TOTAL	3.962	580	72	3.310	3.282.158.483
XV de Arica y Parinacota	29	1	1	27	1.440
I de Tarapacá	55	0	0	55	0
II de Antofagasta	486	0	0	486	0
III de Atacama	109	5	5	99	3.839.054
IV de Coquimbo	142	14	5	123	8.646.067
V de Valparaíso	246	41	9	196	28.201.519
VI de O'Higgins	220	77	0	143	64.478.608
VII del Maule	242	79	2	161	19.710.883
VIII del Biobío	489	56	3	430	271.093.378
IX de La Araucanía	158	51	2	105	967.995.684
XIV de Los Ríos	98	37	4	57	1.479.118.985
X de Los Lagos	243	117	19	107	361.832.480
XI Aysén	27	25	1	1	14.844.116
XII Magallanes y Antártica	51	6	3	42	30.983.160
Metropolitana	1.367	71	18	1.278	31.413.110

1 Corresponde a los Establecimientos industriales controlados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

4.3 DESECHOS RADIACTIVOS EN CHILE

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

ANTECEDENTES

La Comisión Chilena de Energía Nuclear, ha establecido en su organización 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, entrega servicios 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 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/gr] 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 el que un especialista realiza el estudio de factibilidad técnico-económica para realizar la gestión de estos desechos a solicitud del generador de ellos. Este estudio finaliza 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 a personas y medioambiente, de acuerdo a los criterios de seguridad radiológica.

Los datos estadísticos que tiene la UGDR datan desde 1992 y 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).

4.3 ESTADÍSTICAS DE DESECHOS RADIACTIVOS EN CHILE

4.3-01 EVOLUCIÓN DEL SERVICIO DE GESTIÓN DE DESECHOS RADIACTIVOS SEGÚN TIPO DE ATENCIÓN. 2005-2009

TIPO DE GESTIÓN	Número de instalaciones atendidas				
	2005	2006	2007	2008	2009
Evaluación	26	33	27	34	38
Recolección	17	27	15	17	12

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

4.3-02 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE DESECHOS RADIACTIVOS GESTIONADOS SEGÚN GENERADOR. 2005-2009^a

GENERADOR	Desechos radiactivos gestionados (%)				
	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	100	100	100	100	100
Hospitales	11	-	33	16	7
Universidades	11	13	4	4	10
Industrias	49	28	59	44	39
CCHEN	29	59	4	36	44

^a Porcentajes basados en un volumen total de: 10 m³ para año 2005; 3,9 m³ para año 2006; 9,5 m³ para año 2007; 9,2 m³ para 2008 y 7,1 m³ para 2009.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

TIPO DE DESECHO	Desechos radiactivos (%)				
	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	100	100	100	100	100
Heterogéneos	1	-	3	21	0.3
Granulares	0	1	-	-	0.7
Líquidos inorgánicos	1	10	0	7	1
Líquidos orgánicos	5	3	0	-	1
Fuentes selladas	68	27	76	53	57
Compactables	25	59	21	19	40

a Porcentajes basados en un volumen total de 10 m³ para 2005; 3,9 m³ para 2006; 9,5 m³ para 2007 y 9,2 m³ para 2008 y 7,1 m³ para 2009.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

4.3-04 FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INDUSTRIAS. 2008 y 2009

ELEMENTO	Número de unidades radiactivas selladas	
	2008	2009
Cesio 137	34	32
Cobalto 60	7	1
Curio 244	1	0
Californio	1	0
Plutonio 238	1	0
Kriptón 85	3	3
Tritio	2	0
Americio 241/Be	1	1
Americio 241 ^a	492	7
Americio 241	-	2
Eu 152	-	1
Níquel 63	-	1

a Detectores de humo.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

4.3-05 FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE HOSPITALES. 2009

ELEMENTO	Número de unidades radiactivas selladas
	2009
Cobalto 60	1
Estroncio 90	2

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

4.4 SUSTANCIAS PELIGROSAS

Se refieren a elementos, compuestos o productos, que por sus características físico-químicas tienen 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.

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES UTILIZADOS POR LA OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA (ONEMI)

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.

AFECTADOS

Concepto que no se integra cuantitativamente a los registros oficiales. Por su amplio significado, resulta imposible efectuar una discriminación lógica por niveles de daño, pasando sólo a constituir un indicador inicial, sobre cuya base se efectúan las respectivas evaluaciones.

DAMNIFICADOS

Número de personas que han sufrido, como individuo o en sus bienes, especialmente en su condición de habitabilidad, daños evaluables y cuantificables provocados directamente por una emergencia o desastre, como también los familiares que viven a sus expensas. También se consideran damnificadas las personas que por la misma causa, hayan perdido su fuente laboral, ocupación o empleo.

HERIDOS

Número de personas que con ocasión de una emergencia o desastre son atendidas en los servicios de salud.

MUERTOS

Número de personas que con ocasión de una emergencia o desastre fallecen y han sido plenamente identificadas como tales por las instancias correspondientes.

DESAPARECIDOS

Número de personas que con ocasión de una emergencia o desastre, no han sido ubicadas o presuntamente han fallecido y no han podido ser calificadas como tales por las instancias correspondientes.

ALBERGADOS

Número de personas que con ocasión de una emergencia o desastre habitan temporalmente en un lugar especialmente habilitado para la atención de damnificados.

VIVIENDA CON DAÑO MENOR, HABITABLE

Vivienda con daños hasta 30%. Normalmente, los ocupantes permanecen en ella. Con una reparación menor puede ser recuperada totalmente en el corto plazo.

VIVIENDA CON DAÑO MAYOR, RECUPERABLE

Vivienda con daños entre 31% y 65%. Los ocupantes pueden ocupar parcialmente la vivienda o deben ser evacuados. Con una reparación mayor puede ser habitada nuevamente.

VIVIENDA DESTRUIDA, IRRECUPERABLE

Vivienda que por la magnitud de los daños no puede ser habitada nuevamente. Los ocupantes son evacuados.

VIVIENDA NO EVALUADA

Vivienda que no ha sido evaluada por un organismo técnico que permita determinar su grado de daño para su clasificación como Daño Menor, Mayor o Destruída. Se puede utilizar como un estimador inicial del total de viviendas potencialmente dañadas por estar situadas en el área de impacto del evento destructivo.

4.4 SUSTANCIAS PELIGROSAS

4.4-01 CONSECUENCIAS DEL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Mes	Día(s)	(Número)	
			Afectados	Heridos
TOTAL			3688	47
XV de Arica y Parinacota	-	-	-	-
I de Tarapacá	-	-	-	-
II de Antofagasta	1	20	-	-
	2	1	300	13
	9	20	-	-
	9	22	-	-
III de Atacama	1	28	-	-
	3	26	-	-
	4	14	-	-
	8	20	-	1
IV de Coquimbo	1	5	-	2
	2	4	-	-
	3	27	-	-
V de Valparaíso	1	31	-	-
	2	24	-	-
	3	20	75	-
	5	12	-	-
	7	11	-	-
	11	19	100	-
	12	10	-	-
	12	11	-	-
	12	23	5	1
VI de O'Higgins	2	7	-	-
	3	8	-	-
	4	14	1	1
	10	30	24	2
VII del Maule	1	12	7	3
VIII del Biobío	8	19	-	-
IX de La Araucanía	3	31	300	-
XIV de Los Ríos	2	16	151	-
	6	25	5	-
X de Los Lagos	1	2	2	-
	2	1	-	-
XI Aysén	-	-	-	-
XII Magallanes y Antártica	2	12	-	-

CONTINÚA ▶

4.4-01 CONSECUENCIAS DEL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Mes	Día(s)	(Número)	
			Afectados	Heridos
Metropolitana	1	23	64	-
	1	24	15	-
	1	28	-	-
	2	6	40	-
	2	9	50	-
	2	10	-	-
	2	12	4	-
	2	12	-	-
	2	12	240	-
	2	12	-	-
	2	19	60	-
	2	20	15	-
	2	20	-	2
	2	27	-	-
	3	3	-	-
	3	8	8	8
	3	19	-	-
	3	19	-	-
	3	29	6	-
	3	30	35	-
	3	30	302	-
	4	9	-	-
	4	16	-	-
	4	21	1600	8
	4	21	-	-
	4	23	-	-
	4	30	-	-
	5	4	-	1
	5	9	3	3
	5	14	-	-
	5	18	-	-
	5	22	-	-
	5	25	-	-
	6	27	-	1
	7	2	160	-
	7	7	40	1
	9	24	3	-
	9	25	60	-
	9	30	-	-
	11	20	13	-

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

4.4-02 NÚMERO DE EVENTOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, SEGÚN REGIÓN. 2007-2009

REGIÓN	Sustancias peligrosas		
	2007	2008	2009
TOTAL	54	41	77
XV de Arica y Parinacota	14	-	-
I de Tarapacá	1	1	-
II de Antofagasta	4	3	4
III de Atacama	1	5	5
IV de Coquimbo	1	2	3
V de Valparaíso	12	9	9
VI de O'Higgins	9	3	4
VII del Maule	2	1	1
VIII del Biobío	2	2	1
IX de La Araucanía	3	1	2
X de Los Ríos	-	-	2
X de Los Lagos	3	1	2
XI Aysén	-	1	-
XII Magallanes y Antártica	-	2	1
Metropolitana	2	10	43

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).



4.5 DERRAME DE CONTAMINANTES

4.5-01 PRINCIPALES DERRAMES CONTAMINANTES POR PUERTO, SEGÚN PRODUCTO. 2005-2009 (Litros)

PRODUCTO	Puerto	Cantidad				
		2005	2006	2007	2008	2009
Aceite Hidráulico Mobil D.T.E.	Mejillones	-	-	3	-	-
Aceite Pesado	Arica	-	80	-	-	-
	Bahía San Vicente	15	-	-	-	-
Aceite quemado	Puerto Montt	-	-	-	-	250
Crudo Caño Limón A.P.I 29,2	Bahía San Vicente	-	-	EN I.S.A	-	-
Bencina	Iquique	-	100	-	-	-
Diesel y Diesel Oil	Antofagasta	44.100	-	-	-	-
	Valdivia, Punta Galera	127.000	-	-	-	-
	Quellón	-	-	50	-	-
	Bahía San Vicente	44.100	-	20	-	-
	Arica	-	10	-	-	1.100
	Valparaíso, Molo de Abrigo	-	150	1.000	-	-
	Punta Arenas	-	15.000	-	-	-
	Punta Arenas	-	180.000	-	-	-
	Talcahuano	-	1.000	-	-	-
	DMFO	Valparaíso	-	800	-	-
	Valparaíso, Molo de Abrigo	-	-	1.000	-	-
	Punta Arenas	-	-	100	-	-
IFO - 180	Valparaíso	-	-	100	-	-
	Quintero	-	-	-	1.000	-
	San Antonio	-	-	-	40	-
	Tomé	-	-	-	-	50
IFO - 380	Mejillones	-	-	-	-	600
	Huasco	-	-	-	-	300
	Quintero	-	10	-	-	500
	Estr. Magallanes	-	-	-	-	-
	Valparaíso	-	-	-	100	-
Lubricante	Quintero	-	-	-	-	250
Mezcla Agua/Petróleo	Antofagasta (sector norte)	1.453.000	-	-	-	-
	Coquimbo	-	1.500	-	-	-
	Iquique	-	274	-	-	-
Mezcla Agua/Sentina	Arica	80	-	-	-	-
Mezcla IFO - 180 y Agua Lastre	Arica	-	-	10	-	-
Mezcla Petróleo Crudo/Gasolina	Estrecho de Magallanes	2.000	-	-	-	-
	Bahía Concepción	-	-	-	-	-
	Valparaíso, Muelle Barón	-	-	-	-	-
	Valparaíso, Caleta Portales	-	-	-	-	-
	Valparaíso	-	-	-	100	-
	Punta Arenas	-	-	-	c/ 100	-
Petróleo A.P.I.	Bahía Gente Grande, Estrecho de Magallanes	-	-	350	-	-
Petróleo	San Antonio	200	-	-	-	-
	Puerto Angamos	103	-	-	-	-
Petróleo Bunker	Corral	500	-	-	-	-
Petróleo Crudo	Bahía Posesión	No Determinado	-	-	-	-
	Antofagasta	No Determinado	-	-	-	-
	Bahía San Vicente	200	-	-	-	-
Petróleo Diesel	Tocopilla	-	-	-	200	-
	Lago Pirihueico	-	-	-	-	-
	Lago General Carrera	-	-	-	10	-
	Canal Llancahue	-	-	-	-	-
	Norte Isla Quiriquina	-	-	-	-	-

CONTINÚA ►

4.5-01 PRINCIPALES DERRAMES CONTAMINANTES POR PUERTO, SEGÚN PRODUCTO. 2005-2009 (Litros)

PRODUCTO	Puerto	Cantidad				
		2005	2006	2007	2008	2009
	Dalcahue	-	-	-	-	-
	Caleta Puelche	-	-	-	-	-
	Puerto Montt (Sitio 2)	-	-	-	-	-
	Arica	-	-	-	-	-
	Golfo de Arauco, Isla Santa María	-	-	-	-	-
	Valparaíso (Sitios 1 y 7)	-	-	-	-	-
	Talcahuano	-	-	-	-	-
Residuos Líquidos sin tratar	Playa Laraquete, Golfo de Arauco	-	-	-	-	-
Sentina	San Antonio	-	-	-	-	-
	Caleta El Manzano	-	-	-	-	-
	Bahía de Concepción	300	-	-	-	-
	Chacabuco	-	-	-	-	1.400
Sentina / Diesel	Bahía San Vicente	-	-	-	-	-
2 Etil-Hexanol	Ventanas	-	-	-	180.000	-

FUENTE: Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR).

Capítulo V

**RIESGOS
NATURALES**

5 ESTADÍSTICAS DE CATÁSTROFES O DESASTRES NATURALES DE ORIGEN NATURAL Y ANTRÓPICO

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

DESASTRE O CATÁSTROFE

Suceso de origen natural o provocado por el hombre que causa alteraciones intensas en las personas, bienes, servicios o medio ambiente, que excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

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. Se produce cuando se liberan las tensiones y deformaciones de las placas tectónicas que han estado ejerciendo fuerzas sísmicas en todas las direcciones; 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 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

Energía liberada en el foco. Se registra 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 grados infinitos. Sin embargo, el sismo más grande registrado en el mundo ha alcanzado 9.5 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

Apreciación cualitativa de los efectos que provoca un sismo, para lo cual se utiliza la escala modificada de Mercalli (I a XII grados).

ACTIVIDAD VOLCÁNICA

La forma más clara de actividad volcánica corresponde a una erupción volcánica que se manifiesta con la proyección de material sólido, líquido y gaseoso a través del cráter. Se origina cuando el magma interno asciende y emana hacia la superficie en forma de lava. También corresponde a una acción más o menos violenta que experimenta un volcán que ha entrado en actividad.

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 la actividad volcánica cuando hay manifestación visible como también actividad sísmica. Si además emite emanaciones amarillentas se llama actividad solfatárica y, por último, si arroja películas sólidas, 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° (Vallenar) y los 33° (Los Andes) de latitud sur. La actividad volcánica representa un riesgo desde sus fases menos peligrosas -como la 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 y 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 transmiten por el océano en todas direcciones. Esto genera desplazamientos bruscos de un gran volumen de agua que alteran el nivel normal en una gran extensión de superficie. Las olas producidas tienen una longitud de onda de 100 a 200 km. Sus alturas en mares profundos oscilan entre los 30 y 60 cm. En las cercanías de la costa las olas reducen su velocidad y su longitud de onda por el "efecto de rebote" que produce el fondo oceánico menos profundo. Sin embargo, la energía permanece constante, lo cual permite que las olas se levanten varios metros, con la posibilidad de destruir instalaciones costeras al aproximarse a la costa, donde las olas 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.

TEMPORAL

Precipitaciones intensas acompañadas de vientos suficientes para causar daños.

INUNDACIÓN

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 relacionadas a precipitaciones torrenciales, con sus consecuentes desbordes de ríos. En cuanto a las antrópicas, 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 zonas de altura que recorre, en un tiempo breve, una superficie de deslizamiento por acción de la fuerza de gravedad.

ALUVIÓN

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, entre otros.

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; y aluviones o coladas de barro. Muchos deslizamientos tienen un carácter netamente natural y no necesariamente son provocados por acción del hombre.

PERSONAS AFECTADAS**DAMNIFICADOS**

Personas que con ocasión de una emergencia o desastre, resultan afectados perdiendo su habitación.

HERIDOS

Personas que con ocasión de una emergencia o desastre son atendidos en los servicios de salud.

MUERTOS

Personas que con ocasión de una emergencia o desastre fallecen y han sido plenamente identificadas por las instancias correspondientes.

DESAPARECIDOS

Personas que con ocasión de una emergencia o desastre no han sido habidas o presuntamente han fallecido y no han podido ser calificadas como tales, por las instancias correspondientes.

ALBERGADOS

Personas que con ocasión de una emergencia o desastre están siendo atendidas en lugares especialmente habilitados para la atención de damnificados.

5.1 SISMOS

5.1-01 PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN EL PAÍS. 2005-2009

AÑO	Mes	Día	Latitud ¹	Longitud ¹	Profundidad (km)	Magnitud ²
2005	6	2	24,35	67,22	170,0	6,1
2005	6	13	20,05	69,33	114,9	7,8
2005	6	15	44,98	80,57	10,0	6,4
2005	8	14	19,84	69,27	117,7	5,9
2005	11	17	23,08	67,86	155,2	6,9
2006	4	15	-29,77	-72,00	19,0	6,0
2006	4	30	-27,01	-70,96	26,0	6,7
2006	4	30	-27,21	-71,06	12,0	6,5
2006	7	16	-28,72	-72,54	10,0	6,2
2006	10	12	-31,30	-71,33	45,0	6,4
2007	4	2	-45.382	-73.058	4,0	6,1
2007	4	21	-45.352	-73.139	5,0	6,2
2007	5	7	-4.485	-80.453	10,0	6,1
2007	11	14	-22.692	-70.215	39,0	7,7
2007	11	15	-22.867	-70.407	27,0	6,3
2007	11	15	-23.002	-70.489	30,0	6,8
2007	11	20	-22.917	-70.483	15,0	6,1
2007	12	13	-23.141	-70.472	21,0	6,0
2007	12	13	-23.199	-70.551	19,0	6,2
2007	12	15	-32.803	-71.740	45,0	-
2007	12	16	-22.962	-70.201	45,0	6,7
2008	1	5	-22.920	-68.677	99,0	-
2008	2	4	-20.275	-70.265	46,0	6,3
2008	2	16	-21.470	-68.683	130,0	6,1
2008	3	24	-20.196	-69.341	122,0	6,2
2008	9	10	-20.450	-69.491	34,0	-
2008	12	18	-32.460	-71.730	18,0	6,2
2008	12	18	-32.470	-72.050	25,0	6,0
2009	4	17	-19.679	-70.684	35,7	6,0
2009	7	25	-23.774	-67.283	239,4	6,2
2009	7	27	-23.897	-67.272	239,9	6,2
2009	11	13	-19.511	-70.513	38,7	6,4
2009	11	14	-22.872	-67.424	260,8	6,5

1 Los Valores de latitud y longitud se expresan en grados, décimas y centésima de grado. Desde 2007, también en milésimas de grado

2 Magnitud expresada en escala de Richter.

FUENTE: Servicio Sismológico de la Universidad de Chile.

5.2 ACTIVIDAD VOLCÁNICA

5.2-01 ACTIVIDAD VOLCÁNICA OCURRIDA EN EL PAÍS, SEGÚN REGIÓN Y COMUNA AFECTADA. 2005-2009 (Continúa)

REGIÓN	2005			
	Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
IX De la Araucanía	Abril	5	Villarrica, Pucón, Curarrehue, Panguipulli	Volcán Villarrica ³
II De Antofagasta	Mayo	4	San Pedro de Atacama	Volcán Lascar ¹
IX De la Araucanía	Mayo	6	Villarrica, Pucón, Curarrehue, Panguipulli	Volcán Villarrica ³
XI Aysén	Mayo	9	Aysén	Volcán Hudson y Maca
II De Antofagasta	Junio	10	San Pedro de Atacama	Volcán Lascar ¹
XI Aysén	Noviembre	14	Aysén	Volcán Hudson y Maca ²
XI Aysén	Noviembre	14	Aysén	Volcán Hudson y Maca ²

REGIÓN	2006			
	Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
I De Tarapacá	Mayo	29	Putre	Volcán Ubinas (sur de Perú) ^{4/5}
II De Antofagasta	Abril	18	San Pedro de Atacama	Volcán Lascar ^{1/6}
	Agosto	21	San Pedro de Atacama	Volcán Lascar ^{1/7}
VII Del Maule	Enero	25	San Clemente	Volcán Quizapu ¹
	Enero	31	Romerol	Volcán Planchon-Peteroa ¹
	Diciembre	6	Romerol	Volcán Planchon-Peteroa ¹
VIII Del Biobío	Enero	31	Alto Biobío	Volcán Callaqui ¹

REGIÓN	2007			
	Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
IX De la Araucanía	del 26 de Mayo	al 28 Junio	Melipeuco, Vilcún, Curacautín, Cunco	Llaima ^{3/5/8/9/10/11}
II De Antofagasta	Julio	3	San Pedro de Atacama	Lascar ^{1/8}
II De Antofagasta	Julio	18	San Pedro de Atacama	Lascar ^{1/8}

REGIÓN	2008			
	Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
IX De la Araucanía	Desde 2007	Todo el año	Melipeuco, Vilcún, Curacautín, Cunco, Lonquimay	Llaima ^{3/5/8/9/10/11/12/13/14}
VIII Del Biobío	Febrero	12	Alto Biobío	Callaqui ¹⁵
IX De Aysén	Febrero	25	Río Ibañez	Hudson ¹⁶
X De Los Lagos	Marzo	9	Puerto Varas	Calbuco ¹⁵
X De Los Lagos	Mayo	Desde 1	Chaitén, Futaleufú, Palena, Esquel de la República de Argentina	Chaitén ^{5/17/18}
VII Del Maule	Mayo	14	Romerol	Peteroa ¹⁹
IX De la Araucanía	Octubre	26	Pucón	Villarrica ^{1/8/15}

REGIÓN	2009			
	Mes(es)	Día(s)	Comuna	Volcán
VII Maule	Abril	6	San Clemente	Descabezado Grande ¹
VXI Aysén	Abril	1	Río Ibañez	Hudson ¹
X De Los Lagos	desde 2008	Todo el año	Chaitén, Futaleufú, Palena	Chaitén ^{5/17/18}
IX De la Araucanía	Desde 2007	Todo el año	Melipeuco, Vilcún, Curacautín, Cunco, Lonquimay	Llaima ^{3/8/9/10/11}

- 1 Aumento de la actividad fumarólica.
- 2 La única manifestación fue el fuerte olor a azufre.
- 3 Aumento de la actividad fumarólica, registro de eventos sísmicos.
- 4 Probabilidad de que la dispersión cruzara territorio de la región.
- 5 Erupción.
- 6 La dispersión de la pluma fue hacia territorio argentino, por lo que la localidad de Taladre (población de 70 Personas) resultó sin afectación.
- 7 La dispersión fue en dirección noroeste (Territorio boliviano), por lo que la localidad de Taladre no fue afectada.
- 8 Emisión de Cenizas.
- 9 Se declara Alerta Temprana Preventiva para las comunas de Melipeuco, Curacautín, Vilcún y Cunco.
- 10 Comité de Operaciones de Emergencia comunales activados.
- 11 Evacuación de forma preventiva Reserva Nacional Parque Conguillio.
- 12 Se declara Alerta Amarilla Melipeuco, Vilcún, Curacautín y Cunco.
- 13 Se declara Alerta Roja para las localidades de El Danubio, La Selva, Los Lleuques, Santa Ana, Colonia Caupolicán y Las Mercedes.
- 14 Lahares menores.
- 15 Desgasificación (vapor de agua y dióxido de azufre) esto se debió a las altas temperaturas atmosféricas las cuales generaron deshielo aportando una gran cantidad de agua al cráter.
- 16 Olor a azufre, esta manifestación es permanente en el volcán, además, se presentó turbidez de las aguas del río Sorpresa debido al arraste de material en periodo estival.
- 17 Alerta Roja a la comuna de Chaitén, la cual se mantiene hasta la fecha. Fue evacuada la población de Chaitén.
- 18 Desborde del Río Blanco debido a las intensas precipitaciones y al embancamiento de cenizas emitidas por el volcán Chaitén.
- 19 Actividad fumarólica que de acuerdo al Instituto Argentino de Nivología y Glaciología, es parte de la actividad normal.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

5.3 TERREMOTOS

5.3-01 PRINCIPALES TERREMOTOS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2005-2010

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observ.	Consecuencias
2005	junio	13	18:44	-19.9	-69.13	7.8	Huara, Tarapacá	12 muertos
2006	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	noviembre	14	12:40	-22.31	-70.08	7.7	Tocopilla, Antofagasta	2 muertos
2008	-	-	-	-	-	-	-	-
2009	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	febrero	27	3:34	-36.208	-72.963	8.8	Cauquenes, Maule	521 muertos

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

5.4 MAREMOTOS

5.4-01 PRINCIPALES MAREMOTOS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 1963-2009

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observ.	Altura Ola (m)	Consecuencia
1963	Septiembre	24	16.30	10,6	78,0	7,0			
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	Camaná (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 no superaron los 2,5 m 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	
							Corral	0,3	

CONTINUA ►

5.4-01 PRINCIPALES MAREMOTOS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 1963-2009

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observ.	Altura Ola (m)	Consecuencia
2004	Diciembre	25	21.58	3,17	95,46		Costa de Chile	0,70	El día 25 de diciembre se produjo un gran sismo de magnitud Ms 9,3 (Richter), frente al borde costero noroeste de la isla de Sumatra, Indonesia. El tsunami fue registrado en la costa de Chile, siendo monitoreado en la estación ambiental de Arica alrededor de 27 horas después de producido el sismo, sin consecuencias para la población e infraestructura portuaria.
2007	Abril	21	17.53	45,26	72,49	6,2	Fiordo de Aysén	12 - 14	El sismo produjo grandes deslizamientos de roca, suelo y vegetación en los sectores de Isla Mentirosa, Aguas Calientes y Quebrada Sin Nombre (Fiordo de Aysén), los cuales generaron un tsunami local que se propagó por el fiordo y alcanzó la ribera de Pto. Chacabuco y la desembocadura del río Aysén. Los principales sectores afectados fueron: Punta Tortuga, y desembocaduras de los ríos Pescado y Cuervo, Playa Blanca, Punta Canello, Isla Mentirosa, Punta Yelcho, desembocadura de los esteros Frío y Fernández y Caleta Bluff. Como consecuencia del tsunami se reportaron 10 personas desaparecidas.
2007	Agosto	15	23.40	13,39	76,57	8	Chincha Alta (Perú)		Las anomalías del nivel del mar registradas no causaron daño en las zonas urbano-portuarias, ni embarcaciones.
							Arica	0,36	
							Iquique	0,16	
							Antofagasta	0,16	
							Caldera	0,23	
							Coquimbo	0,28	
							J, Fernández	0,21	
							Valparaíso	0,17	
							San Antonio	0,18	
							Talcahuano	0,35	
2008	-	-	-	-	-	-	-	-	No se registraron eventos tsunami.
2009	-	-	-	-	-	-	-	-	No se registraron eventos tsunami.

FUENTE: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

5.5 TEMPORALES¹

5.5-01 PERSONAS AFECTADAS POR TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009 (Número)

REGIÓN	2005				
	Damnificados	Heridos	Muertos	Desaparecidos	Albergados
TOTAL	25.339	0	0	0	4.484
II de Antofagasta	15	-	-	-	15
III de Atacama	83	-	-	-	83
IV de Coquimbo	144	-	-	-	-
V de Valparaíso	286	-	-	-	-
VI de O'Higgins	160	-	-	-	15
VII del Maule	2.116	-	-	-	57
VIII del Biobío	16.649	-	-	-	3.768
IX de La Araucanía	1.715	-	-	-	203
X de Los Lagos	1.716	-	-	-	100
XI Aysén	180	-	-	-	-
Metropolitana	2.275	-	-	-	243

REGIÓN	2006				
	Damnificados	Heridos	Muertos	Desaparecidos	Albergados
TOTAL	71.997	8	23	1	4.193
II de Antofagasta	12	-	-	-	0
III de Atacama	0	-	-	-	0
IV de Coquimbo	660	1	-	-	121
V de Valparaíso	2.555	1	-	-	38
VI de O'Higgins	1.541	-	-	-	148
VII del Maule	4.328	-	2	1	182
VIII del Biobío	53.733	6	21	-	3.319
IX de La Araucanía	6.216	-	-	-	355
X de Los Lagos	1.036	-	-	-	15
XI Aysén	-	-	-	-	-
XII Magallanes y Antártica	-	-	-	-	-
Metropolitana	1.916	-	-	-	15

REGIÓN	2007				
	Damnificados	Heridos	Muertos	Desaparecidos	Albergados
TOTAL	4.338	-	2.062	405	59
IV de Coquimbo	70	-	65	5	-
V de Valparaíso	691	-	96	152	54
VI de O'Higgins	589	-	196	-	-
VII del Maule	1.585	-	506	17	4
VIII del Biobío	446	-	551	96	-
IX de La Araucanía	378	-	152	5	1
XIV de Los Ríos	-	-	-	-	-
X de Los Lagos	10	-	5	-	-
XI Aysén	-	-	-	-	-
XII Magallanes y Antártica	-	-	-	-	-
Metropolitana	569	-	491	130	-

5.5-01 PERSONAS AFECTADAS POR TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009 (Número)

REGIÓN	2008				
	Damnificados	Heridos	Muertos	Desaparecidos	Albergados
TOTAL	57.654	21	9	1	3.667
I de Tarapacá	^a /40	-	-	-	-
III de Atacama	9	-	-	-	2
IV de Coquimbo	525	-	-	-	134
V de Valparaíso	2.642	-	-	-	3
VI de O'Higgins	1.929	12	2	-	175
VII del Maule	10.866	-	1	-	1.069
VIII del Biobío	12.686	1	-	-	412
IX de La Araucanía	26.244	-	2	1	1.379
XIV de Los Ríos	1.981	-	-	-	218
X de Los Lagos	338	4	2	-	121
XI Aysén	^b /10	3	1	-	120
XII Magallanes y Antártica	66	1	-	-	9
Metropolitana	318	-	1	-	25

REGIÓN	2009				
	Damnificados	Heridos	Muertos	Desaparecidos	Albergados
TOTAL	2.809	36	5	2	89
XV de Arica y Parinacota	0	0	0	0	0
I de Tarapacá	0	0	0	0	0
II de Antofagasta	0	0	0	0	0
III de Atacama	5	0	0	0	5
IV de Coquimbo	0	0	0	0	0
V de Valparaíso	314	0	1	1	0
VI de O'Higgins	212	0	0	0	4
VII del Maule	256	0	0	0	0
VIII del Biobío	615	5	0	0	5
IX de La Araucanía	1.046	0	0	0	0
XIV de Los Ríos	115	0	0	0	8
X de Los Lagos	19	3	1	0	0
XI Aysén	0	0	0	0	0
XII Magallanes y Antártica	8	0	0	0	5
Metropolitana	219	28	3	1	62

1 Generado por lluvias intensas y vientos de 50 km/h o más.

a Damnificación por lluvias estivales atiplánicas

b En este caso un porcentaje de los albergados corresponde a personas que fueron evacuadas preventivamente.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

5.5-02 CONSECUENCIAS DE LOS TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	2005								
	Mes	Día	Evento	Descripción	Número		Situación de Viviendas		
					Albergados	Damnificados	Daño Menor	Daño Mayor	Destruídas
TOTAL					4.484	25.339	39.637	1.914	1.236
V a X	5	10 y 11	Sistema Frontal	Sistema frontal de gran extensión territorial, la mayor afectación se produjo en la X Región en las comunas de Puerto Montt, Chaitén y Valdivia.	-	-	-	-	-
IV a VII	5	14 y 15	Sistema Frontal	ONEMI emitió sólo Análisis Técnico de Riesgos entre las regiones V y XII, describiendo el alcance y magnitud de las lluvias. Solo se registraron anegamientos menores.	-	-	-	-	-
VII, IX y XIII	5	16 al 21	Sistema Frontal	ONEMI declaró el 16/05 Alerta Temprana para toda la zona comprendida entre las regiones V y X. Este evento se caracterizó por generar un gran número de personas aisladas.	-	-	-	-	-
VII a IX	5	22 y 23	Sistema Frontal	ONEMI mantuvo Alerta Temprana, en consideración por la recurrencia del fenómeno, en las regiones afectadas.	-	-	-	-	-
VIII a X	5	26 al 30	Sistema Frontal	ONEMI mantuvo la Alerta Temprana en las regiones VII, IX y X. La medida se levantó para las regiones IV a VII, debido a la mejoría de las condiciones meteorológicas. En la Región X se declaró Alerta Amarilla para las comunas de Lonquimay, Melipeuco, Curarrehue y Curacautín.	-	-	-	-	-
VIII a X	5 y 6	30/05 al 13/06	Sistema frontal	Se declaró Alerta Amarilla para la zona comprendida entre las regiones VIII y X.	-	-	-	-	-
V, VI y RM	6	10 al 12	Sistema Frontal	El día 7 de junio ONEMI levanta Alerta Amarilla, dejándola en Alerta Temprana en las regiones VIII a X, fundamentalmente por la recurrencia de éstos fenómenos.	-	-	-	-	-
IX a XI	6	14 al 26	Sistema Frontal	ONEMI declaró Alerta Temprana el 23/06, para la zona comprendida entre las regiones IV y VIII. El 24 de junio, ONEMI declara Alerta Amarilla para las regiones V a XI, debido a las intensas precipitaciones pronosticadas para la zona central.	-	-	-	-	-
VI a IX	6	27 al 29	Sistema Frontal	ONEMI declara el 28/06 Alerta Amarilla entre las regiones V y XI, por las intensas precipitaciones pronosticadas, que podrían generar acumulación de agua, saturación de los suelos.	-	-	-	-	-
VII a XI	7	01 al 02	Sistema Frontal	El 30/06 ONEMI declara Alerta Temprana para las regiones V, VI y XIII, manteniéndose la Alerta Amarilla declarada el 28 de junio para las regiones VII a XI, debido a las lluvias recurrentes. Este evento se constituye como el mayor de la serie, debido a la cantidad de damnificados, principalmente en la VIII Región.	-	-	-	-	-
II y III	7	14 y 15	Núcleo frío en Altura	El 13 de julio, ONEMI declara Alerta Temprana para las regiones III y IV, de acuerdo a los montos pronosticados, considerándolos no recurrentes y normales en esas zonas.	-	-	-	-	-
V, VI y RM	8	26 al 28	Sistema Frontal	La concentración e intensidad de las precipitaciones en pocas horas, aumentó rápidamente el caudal de los cursos de agua cordilleranos, generando desbordes de canales en la RM. En la V Región se produjeron algunos deslizamientos de tierra con daños de viviendas.	-	-	-	-	-

CONTINUA ▶

5.5-02 CONSECUENCIAS DE LOS TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	2006								
	Mes	Día	Evento	Descripción	Número		Situación de Viviendas		
					Albergados	Damnificados	Daño Menor	Daño Mayor	Destruídas
TOTAL					4.169	71.822	44.049	4.522	825
IV a X	6	5 al 8	Sistema Frontal	El primer sistema frontal del año. Los mayores impactos reportados corresponden al desborde de dos esteros en la comuna de Curanilahue, y deslizamientos de laderas en distintos sectores de la comuna de Valparaíso.	332	4.732	3.173	864	40
VIII	6	11	Sistema Frontal	Sistema Frontal ocurrido en la VIII Región, con precipitaciones de características moderadas, incrementándose los efectos en la comuna de Curanilahue.	55	1.200	1.200	36	10
IX, X	6	18	Sistema Frontal	En la X Región se registraron fuertes vientos lo que generó voladuras de techumbres, además, se registraron anegamientos en algunos sectores.	-	-	6	-	-
V	6	24	Sistema Frontal	El sistema frontal provocó el cierre del Paso Los Libertadores.	-	-	-	-	-
IV a XII	7	7 al 8	Sistema Frontal	La zona central presentó lluvia intensa y viento fuerte. Se registró deslizamiento generado por precipitaciones que afectó ruta interior en la comuna de Illapel.	-	-	-	-	-
II y IV a XI	7	10 al 13	Sistema Frontal	Sistema frontal de gran intensidad afectó a la zona centro sur, generando el mayor impacto entre la Región de Valparaíso y la Región de los Lagos, concentrándose los mayores daños en la Región del Biobío. ONEMI declaró Alerta Roja para esa región.	3.717	62.378	38.151	3.497	663
VII a X	7	17 al 21	Sistema Frontal	Sistema frontal produjo precipitaciones de características débiles en las regiones VII, VIII, IX y XI, y normales a moderadas en la X Región.	-	-	-	-	-
X	7	24	Sistema Frontal	Sistema frontal provocó daños a viviendas, cortes del suministro eléctrico, colapso de alcantarillas y algunos desborde de ríos y canales.	15	1.036	323	-	4
IV, V, RM, VII, IX	7	25 al 26	Sistema Frontal	Sistema frontal presentó lluvias y nevadas de intensidad variable entre las regiones IV a VII, generando daños a personas, viviendas, caminos y servicios básicos.	50	1.469	1.005	93	95
RM, V, VII, VIII, X	8	8 al 9	Sistema Frontal	Sistema frontal que afectó la zona centro sur del país, provocó anegamientos en pasos bajo nivel en la Región Metropolitana.	-	-	-	-	-
VIII a X	8	10	Sistema Frontal	Las lluvias se concentraron en la VIII y IX regiones, presentando daños a personas y viviendas.	-	1.007	191	32	13
V y VII a XII	9	9 al 10	Sistema Frontal	Las lluvias se presentaron con mayor intensidad entre la IX y X regiones. No se reportó situaciones de emergencia.	-	-	-	-	-
IV a VII	10	12 al 13	Sistema Frontal	ONEMI declaró Alerta Temprana Preventiva a la zona debido a las condiciones de precipitación intensa, poco frecuente en esta época del año.	-	-	-	-	-

CONTINÚA ▶

5.5-02 CONSECUENCIAS DE LOS TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	2007								
	Mes	Día	Evento	Descripción	Número		Situación de Viviendas		
					Albergados	Damnificados	Daño Menor	Daño Mayor	Destruídas
TOTAL					16	4.338	2.062	405	59
XII	1	3	Sistema Frontal	Fuerte viento, con rachas de entre 130/140 km/hr, ocasionando caídas de árboles, Postes de luz, cortes del suministro eléctrico, caída de letreros y dificultad en el tránsito vehicular.	-	-	-	-	-
V a XII	2	15 al 17	Sistema Frontal	Lluvias y vientos, voladuras de techumbres principalmente en la Región de O'Higgins, comuna de Requinoa en donde se vieron afectadas 3 viviendas. Puertos de Valparaíso, Quintero, San Antonio cerrados. Se registraron nevadas en sectores Precordilleranos y cordilleranos de las regiones Metropolitana y Maule.	-	12	6	-	-
IX, X, XI	4	12 al 17	Sistema Frontal	Alerta Temprana Preventiva declarada el día 11-04-2008 por ONEMI para la zona comprendida entre la Región de la Araucanía y la Región de Aisén. Chubascos de intensidad variable y vientos de moderada intensidad. Puertos principales de la Región de Los Lagos, cerrados. Impactos mayores de Cortes de caminos, anegamientos menores.	-	-	-	-	-
VIII	5	3 al 4	Sistema Frontal	Precipitaciones produjeron anegamientos de calles y viviendas en la Región del Biobío, además de socavamientos en rutas.	-	7	4	2	-
IV a XI	5	31	Sistema Frontal	Afectó con lluvias desde la Región de Coquimbo a Los Lagos, mantienen cerrados los principales puertos de la Región del Maule hasta la Región de Los Lagos, se registraron filtraciones y anegamientos de viviendas. En la Región Metropolitana se registraron caídas de granizos.	-	-	2	-	-
III a XI	6	12 al 15	Sistema Frontal	ONEMI declaró Alerta Temprana Preventiva el día 11 de junio del 2007 para la zona comprendida entre las Regiones de Atacama y Aysén. Lluvias intensas en el valle, mientras que en zonas precordilleranas y cordilleranas se registraron nevadas. Cortes de caminos y caídas de árboles por acumulación de nieve. Socavamientos en caminos, caídas de ramas en cables del tendido eléctrico provocaron cortes parciales del suministro eléctrico.	-	-	140	-	-
IV a XI	6	19 al 23	Sistema Frontal	Nevadas y precipitaciones de moderada a fuerte intensidad con fuertes vientos, afectarán desde la Región de Valparaíso a la Región de Aisén. Las nevadas dejaron a 27.365 personas aisladas por interrupción de caminos debido a la acumulación de nieve, además de cortes del suministro eléctrico por la acumulación de nieve en el tendido eléctrico. Se registraron además bajas temperaturas las que afectaron principalmente a las regiones del Biobío y Araucanía dejando 6 personas fallecidas por hipotermia.	12	531	410	75	1
III a X	7	5	Sistema Frontal	ONEMI declaró Alerta Temprana Preventiva, desde el día 3 de julio para la zona comprendida entre las regiones de Atacama a Los Lagos, precipitaciones entre las regiones de Valparaíso a Los Lagos, En la zona cordillerana de las regiones de Atacama y Coquimbo con viento blanco y nevadas. Sin afectar a personas.	-	-	-	-	-
IV a X	7	13	Sistema Frontal	Nevadas y bajas temperaturas en sectores cordilleranos, de las regiones de Valparaíso a Los Lagos. Se declaró Alerta Temprana Preventiva para las zonas precordilleranas y cordilleranas de la Región de La Araucanía. por las condiciones meteorológicas que afectaron a dicha región.	-	2	5	-	1

CONTINUA ►

5.5-02 CONSECUENCIAS DE LOS TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	2007								
	Mes	Día	Evento	Descripción	Número		Situación de Viviendas		
					Albergados	Damnificados	Daño Menor	Daño Mayor	Destruídas
V a IX	7	23	Sistema Frontal	Nevadas, precipitaciones y bajas temperaturas, puertos principales cerrados para embarcaciones menores. Deslizamientos menores. Se mantiene Alerta Temprana Preventiva declarada el día 13 de julio. El número de personas aisladas alcanzó la cifra de 11.745 y 1 persona fallecida por hipotermia debido a las bajar temperaturas.	4	319	405	61	2
IV a X	8	7 al 10	Sistema Frontal	ONEMI mantiene Alerta Temprana Preventiva. La Región del Maule declaró alerta Amarilla para toda la región. Aislamiento de 12.882 personas debido principalmente a interrupción de caminos por la acumulación de nieve, también se han registrado daños focalizados en viviendas por filtraciones de agua, voladuras de techumbre y colapso de techumbres por el peso de la nieve. Problemas en el abastecimiento de servicios básicos.	-	3.467	1.090	267	55

REGIÓN	2008								
	Mes	Día	Evento	Descripción	Número		Situación de Viviendas		
					Albergados	Damnificados	Daño Menor	Daño Mayor	Destruídas
TOTAL					3.667	57.654	36.491	13.112	360
XV a II	1	8	Lluvias Estivales Altiplánicas	11 personas aisladas al interior de la comuna de Camarones, debido al aumento de caudal de ríos y activación de quebradas	-	-	-	-	-
XV a II	1	14	Lluvias Estivales Altiplánicas	Se produjeron filtraciones en viviendas. Comuna de Camiña registro 40 personas damnificadas y 10 aislados en la comuna de Huara. Además, se registraron cortes de rutas interiores.	-	40	17.461	10	-
XI	4	3	Sistema Frontal	En la comuna de Coihaique se registraron voladuras de techos y cortes de energía eléctrica.	-	-	-	-	-
XI	4	7	Sistema Frontal	Se registraron deslizamientos y desborde del Río Baker, lo que provocó cortes de caminos dejando personas aisladas en la comuna de Tortel. Además, se registraron voladuras de techos y de energía eléctrica en algunos sectores. Los albergados corresponden a personas que fueron evacuadas de forma preventiva.	120	10	-	2	-
RM	4	27	Sistema Frontal	Se registraron cortes de energía eléctrica en las comunas de Independencia, San Ramón, San Miguel, Estación Central, Nuñoa y Lampa	-	-	-	-	-
V a XI	5	16	Sistema Frontal	Se produjo desborde de ríos, esteros y deslizamiento de tierra, los que provocaron cortes de caminos, dejando sectores aislados. Además, se registraron voladuras de techos y corte de energía eléctrica en algunas comunas. La Región Metropolitana presentó cortes de agua potable.	1.715	22.696	8.691	5.298	261
V a VIII	6	3	Sistema Frontal	Se produjo desborde de ríos, esteros y deslizamiento de tierra, los que provocaron cortes de caminos. También hubo cortes de agua potable en las comunas de San José de Maipo y Lo Barnechea de la Región Metropolitana y en la comuna de Rengo de la Región de O'Higgins.	4	77	2	15	3
IV	6	18	Sistema Frontal	Se registraron anegamientos puntuales lo que provocó interrupción de caminos.	15	87	65	13	7

CONTINÚA ▶

5.5-02 CONSECUENCIAS DE LOS TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

XV a XI	6	25	Sistema Frontal	La Región de Arica y Parinacota fue afectada por vientos los que provocaron voladura de techumbres y cortes de energía eléctrica. La Región de Tarapacá presentó problemas de filtraciones en viviendas en la comuna de Alto Hospicio. En las regiones de Los Lagos y Aysén se produjo desbordes de ríos, esteros y deslizamientos de tierra. Además, se registraron voladura de techos, cortes de caminos, cortes de energía eléctrica y de telefonía en algunas comunas.	-	4	1.220	-	1
V a VI	7	12	Sistema Frontal	En la Región de O'Higgins se produjo voladura de techumbre y corte de energía eléctrica en la comuna de Pichilemu y anegamiento en paso bajo nivel Viña del Mar en la comuna de Rancagua. En la Región de Valparaíso producto del reblandecimiento del terreno una vivienda resultó afectada.	-	16	4	1	-
IX a XIV	7	14	Sistema Frontal	Se produjeron desbordes de ríos y esteros y anegamientos los que provocaron cortes de caminos dejando personas aisladas. En la Región de Los Ríos, se produjo deslizamiento de tierra en la comuna de Corral.	252	764	603	189	-
III a VI	7	20	Sistema Frontal	Anegamientos de caminos en la Región Metropolitana y O'Higgins. Además, se registraron cortes de energía eléctrica en la Región Metropolitana.	2	9	10	-	3
V a VI	8	1	Sistema Frontal	En la Región de O'Higgins se produjo el desborde del Río Tinguiririca en la comuna de Rancagua. En la Región de Valparaíso se registró deslizamiento de tierra.	-	28	40	10	7
IV a VIII	8	14	Sistema Frontal	Se produjeron desborde de ríos, esteros y canales, deslizamientos de tierra y anegamientos, los que provocaron cortes de caminos, también se registraron cortes de energía eléctrica. En la comuna de Putaendo de la Región de Valparaíso y las comunas de Vicuña y La Higuera de la Región de Coquimbo, se presentaron problemas de suministro de agua potable.	171	3.264	372	684	41
XII	8	22	Sistema Frontal	La comuna de Río Verde presentó el desborde del río del mismo nombre. Además, se registró deslizamiento de tierra en la comuna de Punta Arenas provocando corte de camino.	9	66	13	17	-
VI a X	8	26	Sistema Frontal	Se produjo desborde de ríos, esteros y canales, deslizamientos de tierra y anegamientos puntuales, los que provocaron el corte de caminos. Se registraron personas aisladas en la Región de la Araucanía. También registraron cortes de energía eléctrica algunas comunas	1.379	30.443	7.888	6.833	35
II a III	9	5	Sistema Frontal	No hubo situaciones de Emergencia. En la comuna de Diego de Almagro, Región de Atacama el Paso Fronterizo San Francisco se mantuvo cerrado por acumulación de nieve.	-	-	-	-	-
IX	9	6	Sistema Frontal	Se registró el volcamiento de una embarcación menor en la comuna de Toltén.	-	-	-	-	-
XII	10	30	Sistema Frontal	En la comuna de Punta Arenas se registró anegamiento de vivienda.	-	-	1	-	-
XIV-XI	12	20	Sistema Frontal	Los vientos provocaron cortes de energía eléctrica y voladura de techumbres en algunos sectores.	-	150	118	40	2
XII	12	29	Sistema Frontal	En la comuna de Punta Arenas producto de vientos se produjo voladura de techumbres afectando a 3 viviendas. Además, se registró una caída de muro.	-	-	3	-	-

5.5-02 CONSECUENCIAS DE LOS TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	2009							
	Mes	Día del mes	Evento	Número		Situación de Viviendas		
				Albergados	Damnificados	Daño Menor	Daño Mayor	Destruídas
TOTAL				89	2.809	4.440	540	89
XI	2	13	Vientos	-	-	1	-	-
XII	2	21	Vientos	-	3	-	1	-
VIII XII	3	29	Sistema Frontal	5	27		7	1
VIII A XII	5	4	Sistema Frontal	-	-	40	-	-
VI A XI	5	20	Sistema Frontal	-	11	84	1	-
IV	5	29	Núcleo Frío en Altura	-	-	18	-	-
XII	6	10	Vientos	-	-	3	-	-
V A XI	6	14	Sistema Frontal	-	11	2	2	1
V A VI	6	17	Sistema Frontal	13	419	1.148	78	16
XII	6	24	Vientos	-	-	6	-	-
IV A VIII	6	28	Sistema Frontal	-	85	86	18	1
X	6	30	Sistema Frontal	-	5	1	1	-
VII	7	4	Sistema Frontal	-	162	42	35	-
XI A XII	7	5	Sistema Frontal	-	-	2	-	-
IV	7	14	Núcleo Frío en Altura	-	-	16	-	-
VI A XI	7	20	Núcleo Frío en Altura	5	5	1.288	1	-
VIII	8	4	Sistema Frontal	-	-	1	-	-
X	8	11	Sistema Frontal	-	-	8	-	-
V A XI	8	14	Sistema Frontal	4	383	725	89	6
IX A XIV	8	24	Sistema Frontal	-	906	669	188	5
IX A X	8	31	Sistema Frontal	-	-	100	-	-
V A VIII	9	4	Sistema Frontal	62	616	75	74	59
RM	10	10	Sistema Frontal	-	4	4	1	-
RM VI	10	15	Núcleo Frío en Altura	-	36	14	8	-
IX	10	28	Sistema Frontal	-	136	100	34	-
RM	12	9	Vientos	-	-	7	2	-

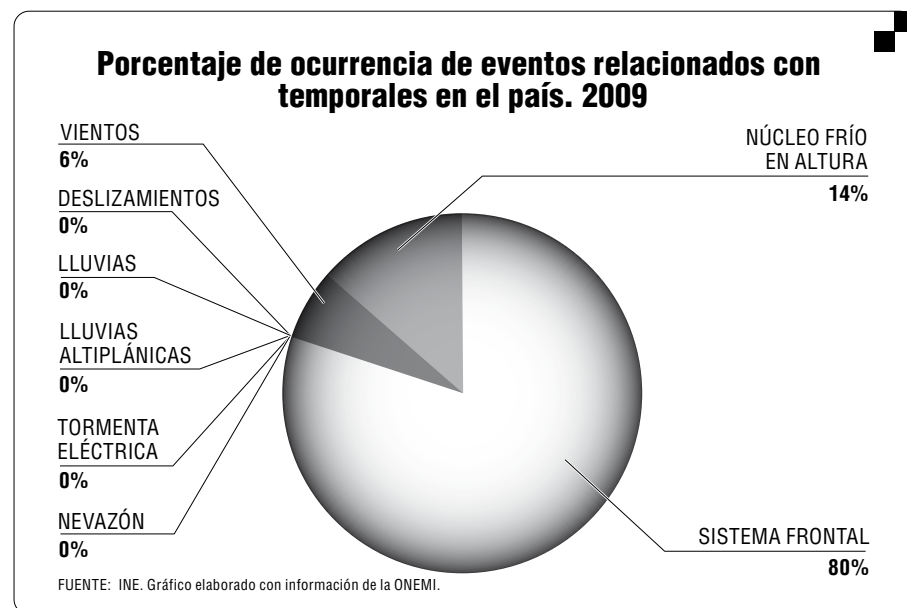
FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

5.5-03 NÚMERO DE EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES¹, SEGÚN REGIÓN. 2008

	Número de eventos							
	Sistema Frontal	Nevazón	Lluvias Altiplánicas	Lluvias	Deslizamientos	Tormenta Eléctrica	Vientos	Núcleo Frío En Altura
TOTAL	64	-	-	-	-	-	5	11
Porcentaje	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	13.8
XV de Arica y Paríacota	-	-	-	-	-	-	-	-
I de Tarapacá	-	-	-	-	-	-	-	-
II de Antofagasta	-	-	-	-	-	-	-	-
III de Atacama	-	-	-	-	-	-	-	-
IV de Coquimbo	1	-	-	-	-	-	-	2
V de Valparaíso	5	-	-	-	-	-	-	-
VI de O'Higgins	6	-	-	-	-	-	-	2
VII del Maule	6	-	-	-	-	-	-	1
VIII del Biobío	8	-	-	-	-	-	-	1
IX de La Araucanía	8	-	-	-	-	-	-	1
XIV De Los Ríos	7	-	-	-	-	-	-	1
X de Los Lagos	8	-	-	-	-	-	-	1
XI Aisén	6	-	-	-	-	-	1	1
XII Magallanes y Antártica	3	-	-	-	-	-	3	-
Metropolitana	6	-	-	-	-	-	1	1

¹ Corresponden a eventos de origen hidrometeorológicos registrados y reportados que afectaron directamente a personas y viviendas.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI).



Capítulo VI

GESTIÓN AMBIENTAL
Respuesta socio-económica a
las condiciones ambientales

6.1 ESTADÍSTICAS DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS

DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES

La protección de áreas silvestres en Chile comprende seis categorías diferentes, tres de las cuales pertenecen al Estado y tres a 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 Áreas de Protección, los Santuarios de la Naturaleza y los Lugares de Interés Científico son terrenos en manos de particulares (NO SNASPE), que han recibido tal denominación en virtud de decretos emanados de los ministerios de Educación o Minería.

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (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 autoperpetuarse y en el que la 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 y de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos; la continuidad de los procesos evolutivos y, en la medida en que sea 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 a sufrir degradación, o por su importancia para el 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 flora y fauna nativa o 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 en que sea compatible con esto, la realización de actividades de educación, investigación o recreación.

NO SNASPE

ÁREA DE PROTECCIÓN

Son terrenos situados hasta 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/la 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 aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas, ecológicas o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o 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 por especialistas en ciencias naturales.

Sin la autorización previa del Consejo, no se podrán iniciar trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural u otra actividad que pudiera alterar su estado cultural.

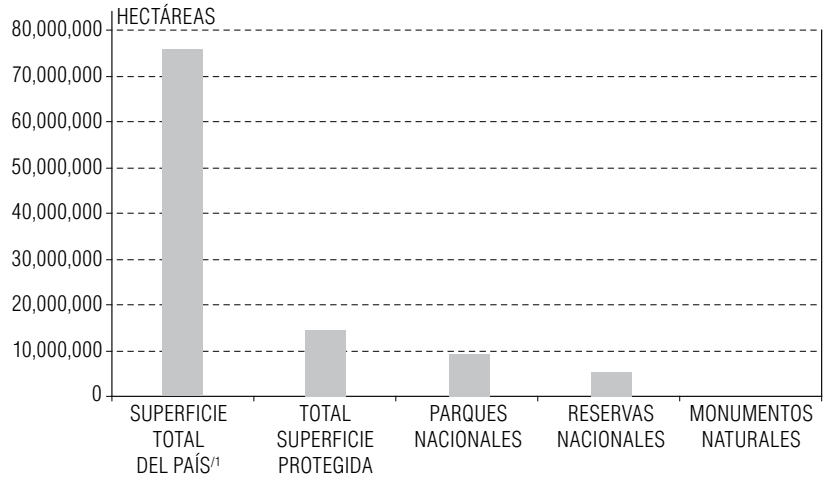
En sitios ubicados en terrenos particulares, sus dueños deberán velar por su debida protección, denunciando ante el Consejo los daños que, por causas ajenas a su voluntad, se hubieren producido en ellos. (Ley N° 17.288, sobre Monumentos Nacionales, Art. 31).

LUGARES DE INTERÉS CIENTÍFICO

Son lugares que han sido declarados de interés científico y en los cuales se necesita permiso de el/la 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 y que, además, señale los deslindes correspondientes. El decreto deberá ser firmado, también, por el/la Ministro/a de Minería) (Ley N° 18.248 de 1983, Código de Minería, Art. 17).

Superficies de áreas silvestres protegidas en el país. 2009



¹ Excluye el Territorio Chileno Antártico.

FUENTE: INE. Gráfico elaborado con información de CONAF.

6.1-02 NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Nombre de la Unidad	Provincia	Comuna	Superficie (ha)
SUPERFICIE TOTAL				5.409.359
XV de Arica y Parinacota	Total			209.131
	Las Vicuñas	Parinacota	Putre	209.131
I de Tarapacá	Total			100.650
	Pampa del Tamarugal	Tamarugal	Pozo Almonte/Huara	100.650
II de Antofagasta	Total			76.570
	La Chimba	Antofagasta	Antofagasta	2.583
	Los Flamencos	El Loa	San Pedro de Atacama	73.987
IV de Coquimbo	Total			5.088
	Pingüino de Humboldt	Huasco/Elqui	Freirina/La Higuera	859
	Las Chinchillas	Choapa	Illapel	4.229
V de Valparaíso	Total			19.789
	Río Blanco	Los Andes	Los Andes	10.175
	Lago Peñuelas	Valparaíso	Valparaíso	9.094
	El Yali	San Antonio	San Antonio	520
VI de O'Higgins	Total			42.752
	Río de los Cipreses	Cachapoal	Machalí	36.882
	Roblería del cobre de Loncha	Melipilla	Alhué	5.870
VII del Maule	Total			14.530
	Federico Albert	Cauquenes	Chanco	145
	Laguna Torca	Curicó	Vichuquén	604
	Los Ruiles	Talca/Cauquenes	Empedrado/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	1.009
VIII del Biobío	Total			R¹91.615
	Ñuble	Ñuble/Biobío	Pinto/Antuci	55.948
	Isla Mocha	Arauco	Lebu	2.369
	Los Huemules de Niblinto	Ñuble	Coihueco	2.021
	Ralco ¹	Biobío	Alto Biobío	12.421
	Altos de Pemehue ¹	Biobío	Quilaco	18.856
IX de La Araucanía	Total			165.281
	Alto Biobío	Malleco	Lonquimay	R ² 33.050
	China Muerta	Cautín	Melipeuco	R ¹ 12.825
	Malalcahuello	Malleco	Lonquimay/Curacautín	12.789
	Malleco	Malleco	Collipulli	16.625
	Nalcas	Malleco	Lonquimay	R ¹ 17.530
	Villarrica ²	Cautín	Pucón/Curarrehue/Melipeuco	72.462
XIV de Los Ríos	Total			17.264
	Valdivia	Valdivia	Corral	9.727
	Mocho-Choshuenco	Valdivia	Panguipulli/Futroneo	7.537
X de Los Lagos	Total			95.452
	Lago Palena	Palena/Coyhaique	Palena/Lago Verde	49.415
	Llanquihue	Llanquihue	Puerto Montt/Puerto Varas Cochemó	33.972
	Futaleufú	Palena	Futaleufú	12.065
XI Aysén	Total			2.214.863
	Cerro Castillo	Coyhaique/General Carrera	Coyhaique/Río Ibáñez	179.550
	Coyhaique	Coyhaique	Coyhaique	2.150
	Katalalixar	Capitán Prat	Tortel	674.500
	Lago Carlota	Coyhaique	Lago Verde	18.060
	Lago Cochrane	Capitán Prat	Cochrane	8.361
	Lago Jeinimeni ³	General Carrera/Capitán Prat	Chile Chico/Cochrane	161.100
	Lago Las Torres	Coyhaique	Lago Verde/Coyhaique	16.516
	Trapananda	Coyhaique	Coyhaique	2.305
	Lago Rosselot	Aysén	Cisnes	12.725
	Las Guaitecas	Aysén	Cisnes/Aysén	1.097.975
	Río Simpson ⁴	Aysén/Coyhaique	Aysén/Coyhaique	41.621
XII Magallanes y Antártica	Total			2.346.189
	Alcalufes	Última Esperanza/Magallanes	Puerto Natales/Río Verde Punta Arenas	2.313.875
	Laguna Parrillar	Magallanes	Punta Arenas	18.814
	Magallanes	Magallanes	Punta Arenas	13.500
Metropolitana	Total			10.185
	Río Clarillo	Cordillera	Pirque	10.185

1 Nueva Unidad con categoría de Reserva Nacional.

2 El Área Protegida Villarrica está conformada por el Parque Nacional Villarrica, con 61.000 ha, y por la Reserva Nacional Villarrica, con 60.005 ha.

3 La Reserva Nacional Lago General Carrera pasó, en su totalidad, a formar parte de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni.

4 La unidad pasó a constituir Reserva Nacional.

R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-03 NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Nombre de la Unidad	Provincia	Comuna	Superficie (ha)
Superficie Total				29.204
XV de Arica y Parinacota	Total			22.624
	Salar de Surire	Parinacota	Putre	11.298
	Quebrada Cardones ¹	Arica	Arica	11.326
II de Antofagasta	Total			31
	La Portada	Antofagasta	Antofagasta	31
IV de Coquimbo	Total			128
	Pichasca	Limarí	Río Hurtado	128
V de Valparaíso	Total			5
	Isla Cachagua	Petorca	Zapallar	5
IX de La Araucanía	Total			171
	Contulmo	Malleco	Los Sauces/Purén	82
	Cerro Nielol	Cautín	Temuco	89
XIV de Los Ríos	Total			2.308
	Alerce Costero	Ralco	La Unión	2.308
X de Los Lagos	Total			209
	Islotes de Puñihuil ²	Chiloé	Ancud	9
	Lahuen Ñadi ²	Llanquihue	Puerto Montt	200
XI Aysén	Total			409
	Dos Lagunas	Coyhaique	Coyhaique	181
	Cinco Hermanas	Aysén	Aysén	228
XII Magallanes y Antártica	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
Metropolitana	Total			3.009
	El Morado	Cordillera	San José de Maipo	3.009

¹ Unidad nueva con categoría de Monumento Natural.

² Unidades creadas: Islote de Piñihuil, D.S. N° 130 del 28 de septiembre de 1999, Ministerio de Agricultura (MINAGRI) y Lahuen Ñadi, D.S N° 14 del 10 de enero de 2000 (MINAGRI).

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-04 NÚMERO DE VISITANTES, POR TIPO DE ÁREA PROTEGIDA DEL SNASPE¹, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Número de Visitantes			
	Total	Parques Nacionales	Reservas Nacionales	Monumentos Naturales
TOTAL	2.044.026	1.265.957	496.003	282.066
XV de Arica y Parinacota	17.526	15.479	987	1.060
I de Tarapacá	12.213	223	11.990	...
II de Antofagasta	279.738	-	168.332	111.406
III de Atacama	17.647	17.647	...	...
IV de Coquimbo	51.524	15.361	32.378	3.785
V de Valparaíso	130.074	^a 84.855	45.219	-
VI de O'Higgins	11.856	-	11.856	...
VII del Maule	87.509	-	87.509	...
VIII del Biobío	46.221	42.349	3.872	...
IX de La Araucanía	197.695	118.614	22.838	56.243
XIV de Los Ríos	499.474	499.129	-	345
X de Los Lagos	295.234	292.727	2.507	-
XI Aysén	30.546	10.303	19.521	722
XII Magallanes y Antártica	284.476	169.270	19.859	95.347
Metropolitana	82.293	...	69.135	13.158

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

a Incluye el Parque Nacional Rapa Nui.

... La región no contempla esta categoría de área de manejo.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-05 NÚMERO DE VISITANTES ANUALES A PARQUES NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	Número de Visitantes				
	2005	2006	^a 2007	2008	2009
TOTAL	942.275	960.694	992.583	1.087.941	1.265.957
XV de Arica y Parinacota	-	-	16.905	17.513	15.479
I de Tarapacá	14.407	15.124	70	42	223
II de Antofagasta	-	-	-	-	-
III de Atacama	14.239	11.708	14.735	15.459	17.647
IV de Coquimbo	13.982	14.486	16.071	13.370	15.361
V de Valparaíso ^b	64.063	67.072	73.135	82.684	84.855
VI de O'Higgins	-	-	-	-	-
VII del Maule	-	-	-	-	-
VIII del Biobío	14.829	16.963	28.294	37.522	42.349
IX de La Araucanía	109.665	42.218	38.339	96.933	118.614
XIV de Los Ríos	-	-	-	-	499.129
X de Los Lagos	578.512	653.026	715.420	641.627	292.727
XI Aysén	8.385	7.201	10.368	10.183	10.303
XII Magallanes y Antártica	124.193	132.896	152.381	172.608	169.270
Metropolitana	...	...	...	...	...

a La información a partir de 2007 considera la División Política Administrativa vigente.

b Incluye el Parque Nacional Rapa Nui.

... La región no contempla esta categoría de área de manejo.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-06 NÚMERO DE VISITANTES ANUALES A RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	Número de Visitantes				
	2005	2006	^a 2007	2008	2009
TOTAL	343.462	357.564	481.763	486.493	496.003
XV de Arica y Parinacota	-	-	732	506	987
I de Tarapacá	9.906	9.802	12.248	12.757	11.990
II de Antofagasta	136.009	133.738	146.262	179.647	168.332
III de Atacama	...	...	...	...	...
IV de Coquimbo	16.491	16.225	22.444	30.152	32.378
V de Valparaíso	26.596	43.796	45.103	37.847	45.219
VI de O'Higgins	8.000	7.435	9.290	10.481	11.856
VII del Maule	49.332	50.234	65.778	89.564	87.509
VIII del Biobío	1.386	1.146	1.443	1.853	3.872
IX de La Araucanía	19.050	11.834	82.080	18.612	22.838
XIV de Los Ríos	-	-	-	-	-
X de Los Lagos	2.264	771	2.072	3.483	2.507
XI Aysén	^b 12.935	^b 13.767	15.356	18.722	19.521
XII Magallanes y Antártica	15.146	17.014	17.293	20.312	19.859
Metropolitana	46.347	51.802	61.662	62.557	69.135

a La información a partir de 2007 considera la División Política Administrativa vigente.

b No se consideró las visitas a la Reserva Nacional Mañihuales, la cual se encuentra en proceso de creación.

... La región no contempla esta categoría de área de manejo.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-07 NÚMERO DE VISITANTES ANUALES A MONUMENTOS NATURALES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	Número de Visitantes				
	2005	2006	^a 2007	2008	2009
TOTAL	124.088	106.863	106.865	177.532	282.066
XV de Arica y Parinacota	-	-	892	930	1.060
I de Tarapacá	435	646	...	...	...
II de Antofagasta	-	-	-	21.353	111.406
III de Atacama	...	...	...	...	...
IV de Coquimbo	3.986	3.206	3.901	4.274	3.785
V de Valparaíso	...	...	...	...	-
VI de O'Higgins	...	...	...	...	...
VII del Maule	...	...	...	...	...
VIII del Biobío	...	...	...	...	...
IX de La Araucanía	45.436	21.641	10.084	51.242	56.243
XIV de Los Ríos	-	-	232	321	345
X de Los Lagos	575	426	-	-	-
XI Aysén	795	423	416	592	722
XII Magallanes y Antártica	63.670	68.685	79.079	87.331	95.347
Metropolitana	9.191	11.836	12.261	11.489	13.158

a La información a partir de 2007 considera la División Política Administrativa vigente.

... La región no contempla esta categoría de área de manejo.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-08 SUPERFICIE Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS POR EL ESTADO, SEGÚN REGIÓN. 2009^a (Hectáreas)

REGIÓN	Superficies SNASPE ¹			Total Superficie SNASPE	Superficie nacional y regional	% SNASPE respecto a la superficie regional	% SNASPE respecto a la superficie del país ²
	Parques Nacionales	Reservas Nacionales	Monumentos Naturales				
TOTAL³	9.126.355	5.409.359	29.205	14.564.919	75.609.630	-	19,3
XV de Arica y Parinacota	137.883	209.131	^{R/} 22.624	^{R/} 369.638	1.687.330	21,9	0,5
I de Tarapacá	^{R/} 285.706	100.650	-	^{R/} 386.356	4.222.580	9,1	0,5
II de Antofagasta	^{R/} 275.985	76.570	31	^{R/} 352.586	12.604.910	2,8	0,5
III de Atacama	^{R/} 148.544	-	-	^{R/} 148.544	7.517.620	2,0	0,2
IV de Coquimbo	9.959	5.088	128	15.175	4.057.990	0,4	0,0
V de Valparaíso	24.701	19.789	5	44.495	1.639.610	2,7	0,1
VI de O'Higgins	3.709	42.752	-	46.461	1.638.700	2,8	0,1
VII del Maule	4.138	14.530	-	18.668	3.029.610	0,6	0,0
VIII del Biobío	11.600	^{R/} 91.615	-	^{R/} 103.215	3.706.870	2,8	0,1
IX de La Araucanía	^{R/} 139.538	^{R/} 165.281	171	^{R/} 304.990	3.184.230	9,6	0,4
XIV de Los Ríos	^{R/} 107.000	17.264	2.308	^{R/} 126.572	1.842.950	6,9	0,2
X de Los Lagos	^{R/} 677.820	95.452	209	^{R/} 773.481	4.858.360	15,9	1,0
XI Aysén	2.064.334	2.214.863	409	4.279.606	10.849.440	39,4	5,7
XII Magallanes y Antártica	5.235.438	2.346.189	311	7.581.938	13.229.110	57,3	10,0
Metropolitana	-	^{b/} 10.185	3.009	13.194	1.540.320	0,9	0,0

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

2 La Superficie Nacional excluye al Territorio Chileno Antártico y las aguas marítimas interiores.

3 El total de la superficie SNASPE puede no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

a Cifras 2009 vigentes a diciembre de 2010.

b La Reserva Nacional Roblería de Cobre de Loncha, con 5.870 ha de superficie, físicamente se encuentra emplazada en el territorio de la Región Metropolitana de Santiago, pero es administrada por la Sexta Región.

R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-09 NÚMERO DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS PERTENECIENTES AL ESTADO, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Parques Nacionales	Reservas Nacionales	Monumentos Naturales
TOTAL	35	49	16
XV de Arica y Parinacota	1	1	2
I de Tarapacá	2	1	-
II de Antofagasta ¹	2	2	1
III de Atacama ¹	3	-	-
IV de Coquimbo	1	2	1
V de Valparaíso	3	3	1
VI de O'Higgins	1	2	-
VII del Maule	1	7	-
VIII del Biobío	1	5	-
IX de La Araucanía	5	6	2
XIV de Los Ríos	1	2	1
X de Los Lagos	5	3	2
XI Aysén ²	5	11	2
XII Magallanes y Antártica	4	3	3
Metropolitana	-	1	1

a Información vigente a diciembre de 2009.

1 El Parque Nacional Pan de Azúcar es compartido por las regiones II y III en una proporción de 27% y 73% de su superficies respectivamente, sin embargo, para efectos de contabilidad regional, este parque fue asignado a la III región.

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

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-10 NÚMERO Y SUPERFICIE DE PARQUES NACIONALES Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGÚN REGIÓN. 2009 (Hectáreas)

REGIÓN	Número	Superficie de Parques Nacionales	Superficie nacional y regional	% Respecto a la superficie regional ¹	% Respecto a la superficie del país ¹
TOTAL	35	9.126.355	^a75.609.630	-	12,1
XV de Arica y Parinacota	1	137.883	1.687.330	8,2	0,2
I de Tarapacá	2	^R 285.706	4.222.580	6,8	0,4
II de Antofagasta	2	^R 275.985	12.604.910	2,2	0,4
III de Atacama	3	^R 148.544	7.517.620	2,0	0,2
IV de Coquimbo	1	9.959	4.057.990	0,2	0,0
V de Valparaíso	3	24.701	1.639.610	1,5	0,0
VI de O'Higgins	1	3.709	1.638.700	0,2	0,0
VII del Maule	1	4.138	3.029.610	0,1	0,0
VIII del Biobío	1	11.600	3.706.870	0,3	0,0
IX de La Araucanía	5	^R 139.538	3.184.230	4,4	0,2
XIV de Los Ríos	1	^R 107.000	1.842.950	5,8	0,1
X de Los Lagos	5	^R 67.820	4.858.360	1,4	0,1
XI Aysén	5	2.064.334	10.849.440	19,0	2,7
XII Magallanes y Antártica	4	5.235.438	^a 13.229.110	39,6	6,9
Metropolitana	-	-	1.540.320	-	-

1 Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 2007.

a Excluye el Territorio Chileno Antártico y las aguas marítimas interiores.

R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-11 NÚMERO Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGÚN REGIÓN. 2009 (Hectáreas)

REGIÓN	Número	Superficie de Reservas Nacionales	Superficie nacional y regional	% Respecto a la superficie regional ¹	% Respecto a la superficie del país ¹
TOTAL	49	5.409.359	^a75.609.630	-	7,1
XV de Arica y Parinacota	1	209.131	1.687.330	12,4	0,3
I de Tarapacá	1	100.650	4.222.580	2,4	0,1
II de Antofagasta	2	76.570	12.604.910	0,6	0,1
III de Atacama	-	-	7.517.620	-	-
IV de Coquimbo	2	5.088	4.057.990	0,1	0,0
V de Valparaíso	3	19.789	1.639.610	1,2	0,0
VI de O'Higgins	2	42.752	1.638.700	2,6	0,1
VII del Maule	7	14.530	3.029.610	0,5	0,0
VIII del Biobío	5	^R 91.615	3.706.870	2,5	0,1
IX de La Araucanía	6	^R 165.281	3.184.230	5,2	0,2
XIV de Los Ríos	2	17.264	1.842.950	0,9	0,0
X de Los Lagos	3	95.452	4.858.360	2,0	0,1
XI Aysén	11	2.214.863	10.849.440	20,4	2,9
XII Magallanes y Antártica	3	2.346.189	^a 13.229.110	17,7	3,1
Metropolitana	1	10.185	1.540.320	0,7	0,0

1 Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 2007.

a Excluye el Territorio Chileno Antártico y las aguas marítimas interiores.

R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1-12 NÚMERO Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL, SEGÚN REGIÓN. 2009 (Hectáreas)

REGIÓN	Número	Superficie Monumentos Naturales	Superficie nacional y regional	% Respecto a la superficie regional ¹	% Respecto a la superficie del país ¹
TOTAL	16	29.205	75.609.630	-	0,0
XV de Arica y Parinacota	2	^R 22.624	1.687.330	1,3	0,0
I de Tarapacá	-	-	4.222.580	-	-
II de Antofagasta	1	31	12.604.910	0,0	0,0
III de Atacama	-	-	7.517.620	-	-
IV de Coquimbo	1	128	4.057.990	0,0	0,0
V de Valparaíso	1	4,5	1.639.610	0,0	0,0
VI de O'Higgins	-	-	1.638.700	-	-
VII del Maule	-	-	3.029.610	-	-
VIII del Biobío	-	-	3.706.870	-	-
IX de La Araucanía	2	171	3.184.230	0,0	0,0
XIV de Los Ríos	1	2.308	1.842.950	0,1	0,0
X de Los Lagos	2	209	4.858.360	0,0	0,0
XI Aysén	2	409	10.849.440	0,0	0,0
XII Magallanes y Antártica	3	311	^a 13.229.110	0,0	0,0
Metropolitana	1	3.009	1.540.320	0,2	0,0

¹ Los porcentajes han sido calculados respecto de la superficie oficial actualizada a 2007.

^a Excluye el Territorio Chileno Antártico y las aguas marítimas interiores.

^R Cifras rectificadas por la fuente de información.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.2 TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

6.2-01 COBERTURAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Coberturas de tratamiento de aguas servidas		
	Población ¹ (Hab)	Porcentaje ² respecto a Población Urbana %	Porcentaje ³ respecto a Pob con Alcantarillado %
TOTAL	12.321.035	83,3	87,1
XV de Arica y Parinacota	198.497	99,6	100,0
I de Tarapacá	277.267	97,2	100,0
II de Antofagasta	529.987	99,7	100,0
III de Atacama	239.140	95,3	99,9
IV de Coquimbo	522.026	93,1	97,2
V de Valparaíso	1.366.522	91,4	100,0
VI de O'Higgins	537.092	84,3	100,0
VII del Maule	630.052	89,3	93,4
VIII del Biobío	1.553.126	91,7	100,0
IX de La Araucanía	530.181	83,8	89,2
XIV de Los Ríos	206.438	89,3	100,0
X de Los Lagos	507.566	93,3	99,6
XI Aysén	76.646	94,1	100,0
XII Magallanes y Antártica	141.501	96,4	98,0
Metropolitana	5.004.994	73,6	74,6

¹ Población urbana cuyas aguas servidas reciben tratamiento.

² Porcentaje de habitantes urbanos que reciben tratamiento de aguas servidas en relación a la población urbana total.

³ Porcentaje de habitantes urbanos que reciben tratamiento de aguas servidas en relación a la población con alcantarillado.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

6.2-02 VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS GENERADAS, TRATADAS Y SIN TRATAMIENTO, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Volúmenes (millones de m ³)		
	Aguas servidas generadas ¹	Aguas servidas tratadas ²	Aguas servidas sin tratamiento ³
TOTAL	1.086,8	946,2	140,6
XV de Arica y Parinacota	10,3	10,3	0,0
I de Tarapacá	19,7	19,7	0,0
II de Antofagasta	25,1	25,1	0,0
III de Atacama	18,3	18,2	0,0
IV de Coquimbo	40,5	39,3	1,1
V de Valparaíso	88,8	88,8	0,0
VI de O'Higgins	40,0	40,0	0,0
VII del Maule	86,0	80,3	5,6
VIII del Biobío	117,9	117,9	0,0
IX de La Araucanía	71,0	63,3	7,7
XIV de Los Ríos	16,6	16,6	0,0
X de Los Lagos	44,6	44,4	0,2
XI Aysén	5,8	5,7	0,0
XII Magallanes y Antártica	13,4	13,2	0,2
Metropolitana	486,7	363,1	123,5

1 Calculado en base a los volúmenes tratados y a la cobertura de tratamiento.

2 Calculado a partir de los datos informados por las Empresas Sanitarias (ESS) a través del protocolo PR023, correspondiente a la suma de los volúmenes tratados mensualmente.

3 Volumen de agua a la red de alcantarillado, que no recibe tratamiento. Se descarga a cursos de agua.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

6.2-03 VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS CON TRATAMIENTO PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Volúmenes (millones de m ³) y porcentajes					
	Tratamiento primario		Tratamiento secundario		Tratamiento terciario	
	Volumen	%	Volumen	%	Volumen	%
TOTAL	189,0	20,0	0,0	0,0	757,2	80,0
XV de Arica y Parinacota	10,3	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I de Tarapacá	17,4	88,2	0,0	0,0	2,3	11,8
II de Antofagasta	17,7	70,5	0,0	0,0	7,4	29,5
III de Atacama	1,3	7,0	0,0	0,0	16,9	93,0
IV de Coquimbo	29,2	74,1	0,0	0,0	10,2	25,9
V de Valparaíso	52,6	59,2	0,0	0,0	36,3	40,8
VI de O'Higgins	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	100,0
VII del Maule	0,0	0,0	0,0	0,0	80,3	100,0
VIII del Biobío	31,3	26,5	0,0	0,0	86,6	73,5
IX de La Araucanía	0,0	0,0	0,0	0,0	63,3	100,0
XIV de Los Ríos	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6	100,0
X de Los Lagos	18,0	40,6	0,0	0,0	26,4	59,4
XI Aysén	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	100,0
XII Magallanes y Antártica	11,3	85,2	0,0	0,0	2,0	14,8
Metropolitana	0,0	0,0	0,0	0,0	363,1	100,0

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

6.2-04 PLANTAS DE TRATAMIENTO, CARGA ORGÁNICA Y CAPACIDAD HIDRÁULICA, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Coberturas de tratamiento de aguas servidas		
	Plantas de tratamiento ¹ (Nº)	Carga orgánica efectiva recibida mensualmente (DBO) ² (Kg/día)	Capacidad hidráulica instalada ³ (m³/mes)
TOTAL	263	635.878	107.992.955
XV de Arica y Parinacota	1	8.608	982.133
I de Tarapacá	3	11.632	1.832.001
II de Antofagasta	5	21.973	2.694.669
III de Atacama	9	13.209	2.000.000
IV de Coquimbo	22	27.972	8.171.280
V de Valparaíso	30	61.229	19.226.108
VI de O'Higgins	22	35.733	3.791.966
VII del Maule	27	38.753	7.777.905
VIII del Biobío	47	84.149	9.950.946
IX de La Araucanía	33	28.623	7.024.630
XIV de Los Ríos	10	8.469	1.033.119
X de Los Lagos	17	33.396	3.770.945
XI Aysén	8	3.517	456.581
XII Magallanes y Antártica	3	9.193	1.448.721
Metropolitana	26	249.422	37.831.951

1 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), se refiere a la cantidad de sistemas de tratamiento autorizados por la SISS a diciembre de 2009.

2 Se refiere a la carga de DBO recibida durante el año 2009, se incluye la carga recibida en los Emisarios Submarinos.

3 Se aumenta la capacidad en relación a las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) que iniciaron su operación el año 2009.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

6.2-05 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN ZONAS ATENDIDAS POR AGUAS ANDINAS¹ A. 2005-2009

AÑO Y MES		Volumen de aguas tratadas ² (millones m ³)	Aguas tratadas respecto del total de aguas servidas %	Número de plantas de tratamiento ³	Capacidad Plantas (caudal m ³ /seg.)
2005	A Diciembre	343,4	75	12	13,6
2006	A Diciembre	361,6	77	14	14,0
2007	A Diciembre	354,8	76	14	14,0
2008	A Diciembre	352,1	76	14	14,2
2009	A Diciembre	350,8	75	15	14,2
2008					
	Enero	30,7			
	Febrero	27,0			
	Marzo	30,5			
	Abril	28,8			
	Mayo	29,4			
	Junio	28,5			
	Julio	28,3			
	Agosto	30,0			
	Septiembre	27,9			
	Octubre	30,1			
	Noviembre	29,7			
	Diciembre	31,2			
2009					
	Enero	25,9			
	Febrero	30,0			
	Marzo	31,5			
	Abril	29,3			
	Mayo	29,3			
	Junio	28,5			
	Julio	28,0			
	Agosto	29,8			
	Septiembre	28,6			
	Octubre	29,7			
	Noviembre	29,2			
	Diciembre	31,1			

1 Parte de las aguas tratadas corresponden a Aguas Cordillera y Aguas Manquehue.

2 El volumen de aguas tratadas corresponde a lo medido a la entrada de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas correspondientes. Este caudal incorpora la parte del consumo de agua de los clientes, que se descarga al alcantarillado y eventualmente aguas de otro origen, que pueden ingresar al sistema.

3 Corresponden a las plantas de tratamiento de Aguas Andinas y Aguas Manquehue.

FUENTE: Empresa Aguas Andinas.

6.3 ALGUNOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA REGIÓN METROPOLITANA (PPDA) DE SANTIAGO. GESTIÓN AMBIENTAL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2009.

6.3.1 ANTECEDENTES. DECLARACIÓN DE ZONA SATURADA Y LATENTE

La Región Metropolitana fue declarada Zona Saturada por Ozono, Material Particulado Respirable, Partículas en Suspensión y Monóxido de Carbono; y Zona Latente por Dióxido de Nitrógeno, mediante D.S. N° 131/1996 del 12 de junio de 1996 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). El año 1998, el Decreto Supremo D.S. N° 16/1998, oficializa el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA), que contiene las metas de calidad del aire y las medidas orientadas al control de las principales fuentes contaminantes identificadas en la región. Este Plan fue actualizado a través del D.S. N° 59/2003.

Durante el año 2009, la Secretaría General de la Presidencia envió a la Contraloría General de la República el proyecto que "Revisa, Reformula y Actualiza Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana" para su toma de razón, el que fue aprobado y publicado bajo el D.S. N° 66/2009 el día 16 de abril de 2010.

Como resultado de la implementación del PPDA, la Región Metropolitana ya no se encuentra en estado de latencia por dióxido de nitrógeno, contaminante que continua bajo control por ser precursor de ozono troposférico y por participar en la formación de aerosoles secundarios.

Por otro lado, la saturación de monóxido de carbono sólo se verifica para su norma de 8 horas y cumpliendo la normativa para su norma horaria.

Para material particulado respirable (norma 24 horas y anual) y ozono (norma 8 horas) se sigue verificando la condición de saturación, por ello el control de emisiones directas de material particulado, de material particulado secundario y de precursores de ozono, sigue siendo una prioridad.

6.3.2 ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA REGIÓN METROPOLITANA.

La Región Metropolitana de Santiago fue declarada como Zona Saturada por los contaminantes MP10, CO y Ozono, y latente por NO₂. El presente reporte muestra la evolución de los niveles de concentración de éstos y otras sustancias criterio en el período de aplicación del Plan. Para esto, se utilizaron los datos recolectados en la red oficial de monitoreo de calidad del aire, Red MACAM-2¹, administrada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana (SEREMI Salud RM, a partir del año 1997).

La evolución del material particulado para el período 1997-2009 muestra una tendencia a la baja; los días sobre norma durante el año 1997 fueron 112; el año 2008 la norma fue superada 47 días y durante el año 2009, llegó a 38 días. Por otra parte, las alertas disminuyeron de 38 a 10 días, las preemergencias de 37 a 2 días, y las emergencias de 4 a 0 días, comparando 1997 y 2009. Además, los valores máximos diarios de MP10 muestran una reducción desde 317 µg/m³ a 194 µg/m³ entre los años 1997 y 2009.

La Tabla 1 muestra la evolución para cada uno de los contaminantes normados, a partir del año 1997. Incluye el valor de las normas en vigencia como referencia para evaluar el grado de cumplimiento.

1 La Red MACAM-2 incorpora a la red histórica cuatro estaciones: Pudahuel, Cerrillos, El Bosque y La Florida.

TABLA 1/A EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES - REGIÓN METROPOLITANA 1997-2009

Contaminante	Norma Actual	Años												
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
MP10 anual	50 µg/m³	97	96	80	77	71	70	75	68	66	72	70	67	66
MP10 24 hr P98	150 µg/m³	317	282	269	250	229	234	219	188	183	218	233	228	194
Ozono 8 hr P99	120 µg/m³	201	207	181	195	189	197	182	168	176	172	181	146	
NO ₂ anual	100 µg/m³	41	51	35	38	45	48	53	50	36	41	44	44	
NO ₂ 1 hr P99	400 µg/m³	236	272	276	268	306	350	320	279	229	261	200	283	
CO 1 hr P99	30 mg/m³	29	23	20	19	16	20	16	14	12	12	16	15	
CO 8 hr P99	10 mg/m³	18	14	14	13	11	14	12	11	9	9	12	12	
SO ₂ anual	80 µg/m³	18	16	13	10	10	9	9	8	9	10	10	8	
SO ₂ 24 hr P99	250 µg/m³	108	80	67	47	55	33	40	35	34	37	44	41	

a La Tabla 1 muestra los valores máximos anuales monitoreados en las siete estaciones de la Red MACAM-2

El estado de saturación significa superación de norma. Latencia es la superación del 80% de la norma.

Para SO₂, O₃, CO y NO₂ no se cuenta con información validada para el año 2009.

FUENTE: SEREMI de Salud RM-CONAMA. 2009.

TABLA 2 EVOLUCIÓN TRIANUAL DE CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES EN LA REGIÓN METROPOLITANA 1997-2009

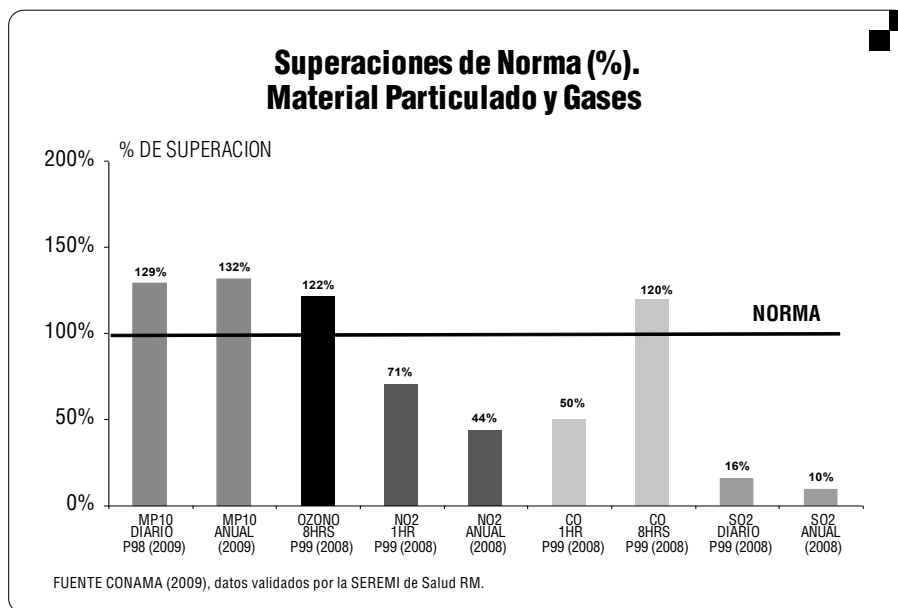
Contaminante	Norma Actual	Años												
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
MP10 anual	50 µg/m³	-	-	91	84	76	73	72	71	70	69	69	69	68
MP10 24hr P98/a	150 µg/m³	-	-											
Ozono 8 hr P99	120 µg/m³	-	-	197	194	189	194	189	182	175	172	176	166	
NO ₂ anual	100 µg/m³	-	-	43	42	39	44	49	50	47	42	40	43	
NO ₂ 24 hr P99	400 µg/m³	-	-	261	272	283	308	325	316	276	256	230	248	
CO 1 hr P99	30 mg/m³	-	-	24	21	18	18	17	17	14	13	13	14	
CO 8 hr P99	10 mg/m³	-	-	16	14	13	13	12	12	11	10	10	11	
SO ₂ anual	80 µg/m³	-	-	16	13	11	10	9	9	9	9	10	9	
SO ₂ 24 hr P99	250 µg/m³	-	-	85	65	56	45	42	36	36	35	38	41	

a Para MP10 24 horas la norma no establece un promedio trianual.

Para SO₂, O₃, CO y NO₂ no se cuenta con información validada para el año 2009.

La Tabla 2 muestra la evolución trianual desde el año 1997 para cada uno de los contaminantes normados. Esta tabla muestra los valores máximos trianuales validados monitoreados en cualquiera de las estaciones que conforma la Red MACAM-2.

FUENTE: SEREMI de Salud RM-CONAMA. 2009.



El gráfico 1 permite una visión general del estado de cumplimiento de las normas de calidad del aire vigente al comparar, en forma porcentual, las concentraciones medidas respecto del valor de la norma, donde 100% es el valor de la norma.

PRINCIPALES CONCLUSIONES

Con relación a los datos de calidad del aire, las principales conclusiones por contaminante son las siguientes:

1.1 Metas para Material Particulado (MP10)

Este contaminante, a pesar de los avances registrados, sigue siendo el principal contaminante a reducir ya que supera las normas de 24 horas y anual en 29% y 32%, respectivamente. Durante el año 2009, la norma de 24 de MP10 se superó 38 días.

Para alcanzar los estándares de MP10 (anual y 24 horas) el año 2011, es necesario continuar con los esfuerzos realizados hasta ahora ya que en los últimos 13 años se logró reducir 123 µg/m³ las concentraciones de 24 horas. Se requiere estar por debajo de 150 µg/m³, para lo cual se deben reducir a lo menos 44 µg/m³ más.

1.2 Meta para Ozono (O₃)/2

Este contaminante no mostraba una tendencia clara a la baja hasta el año 2007, en donde la superación de la norma era 51%. Aunque existe una superación de la norma de 8 horas -que alcanza 22%² al año 2008- la nueva tendencia mostrada el año 2008 nos indica que la regulación de los precursores en la formación de ozono, como NO_x, está logrando su efecto gracias a las medidas implementadas en el PPDA. Como referencia de la normativa, las altas concentraciones horarias que se registran especialmente en la época estival, siempre han estado por debajo del nivel de alerta definido para esta sustancia (400 – 799 µg/m³).

1.3 Metas para Monóxido de Carbono (CO)/3

La norma horaria se cumple en todo el período, mientras que la norma de 8 horas todavía se supera en 20%³. Al analizar la norma de 8 horas, se aprecia una reducción en las concentraciones, por lo que se puede concluir que los esfuerzos implementados en el sector transporte han tenido impacto en la reducción de esta sustancia. Sin embargo, el aumento presentado a partir del año 2007 muestra que el esfuerzo debe mantenerse para alcanzar dicha norma.

Desde el año 1997 al 2008 se han reducido las concentraciones en 6 mg/m³ para la norma de 8 horas. En los próximos dos años se deben reducir un total de 2 mg/m³ para alcanzar el cumplimiento de la meta del PPDA.

1.4 Metas de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)/4

Ambas normas se cumplen en todo el período de aplicación del PPDA/4. El control de las emisiones de este contaminante se justifica por el aporte que tiene a la formación de material particulado secundario y ozono troposférico.

1.5 Metas de Dióxido de Azufre (SO₂)/5

Este contaminante presenta las más bajas concentraciones, al compararlas con las respectivas normas⁵. El control de sus emisiones, al igual que para el dióxido de nitrógeno, se justifica por el aporte en la formación de aerosoles secundarios que impactan directamente la fracción fina del material particulado.

1.6 Evolución del Material Particulado MP10 y MP2.5/6

La evolución de la calidad del aire en la Región Metropolitana -registrada en las

² Los últimos datos validados para ozono corresponden al año 2008.

³ Los últimos datos validados para CO corresponden al año 2008.

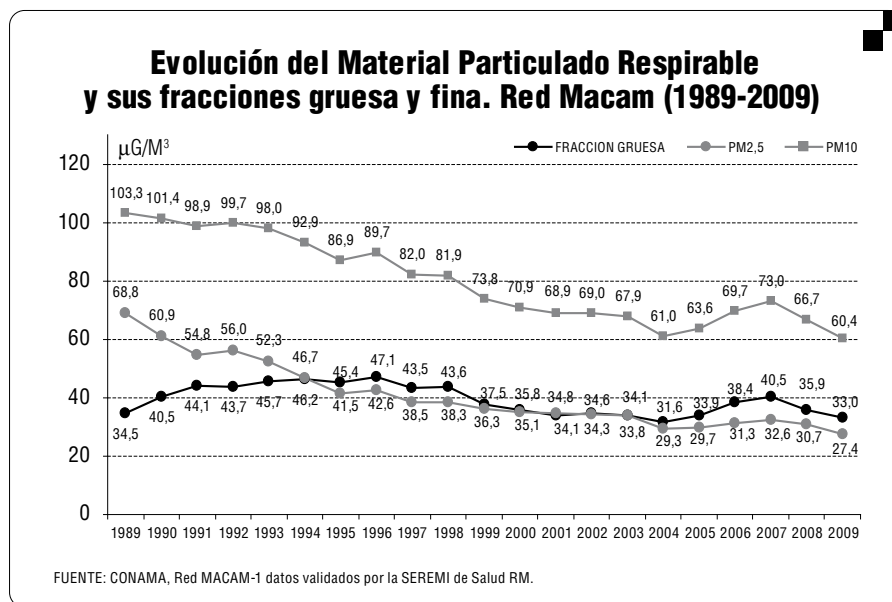
⁴ Los últimos datos validados para NO₂ corresponden al año 2008.

⁵ Los últimos datos validados para SO₂ corresponden al año 2008.

estaciones de monitoreo históricas/6 entre los años 1989 y 2009 mediante monitoreo por filtros- muestra una reducción sostenida de la fracción fina del material particulado (MP2.5) desde la implementación de medidas de control, el año 1990.

El MP2.5, si bien carece de norma a nivel local, es monitoreado desde 1989 por ser la fracción del material particulado con mayor impacto en la salud. Este mayor impacto se explica por su alto grado de penetración y permanencia en el aparato respiratorio.

En todo el período, esta fracción presenta una reducción acumulada del 60% (41,4 µg/m3 de reducción) que se explica por la focalización del PPDA en el control de los procesos de combustión. El siguiente gráfico muestra la evolución de las fracciones fina, gruesa y MP10 total/7 para las tres estaciones que actualmente cuentan con información histórica (Las Condes, La Paz y Parque O'Higgins).



Para MP10 la reducción histórica acumulada es del 41% (42,9 µg/m3 de reducción), esta menor reducción acumulada que MP2,5 tiene relación con el incremento que tuvo la fracción gruesa entre los años 2005 al 2008 que deberán estudiarse, pero que podrían tener consecuencia de fenómenos naturales en relación con la meteorología, ya que este incremento no se refleja en la fracción fina del MP.

SOBRE EL PROCESO DE ACTUALIZACIÓN DEL PPDA

Hitos relevantes:

- El 11 de julio de 2008 por RES exenta N° 2321 del Director Ejecutivo de CONAMA, se aprueba el anteproyecto que revisa, reformula y actualiza el PPDA.
- El anteproyecto se publica en el diario Oficial el 15 de julio de 2008. Comienza la etapa de Consulta Pública y Participación Ciudadana.
- La etapa de Consulta Pública y Participación Ciudadana concluye el 13 de octubre de 2008.
- El Consejo Directivo de CONAMA, en sesión ordinaria de 26 de enero de 2009, aprueba el Proyecto Definitivo de Actualización del PPDA por Acuerdo N° 398.

6 Esta evaluación se realizó utilizando datos de las estaciones La Paz, Parque O'Higgins y Las Condes entre 1989 y 2009, y hasta el año 2002 con la estación de Providencia, ya que el 2003 dejó de operar.

7 La fracción fina está compuesta por partículas de diámetro menores a 2,5 micrómetros, la fracción gruesa por partículas de diámetro entre 2,5 y 10 micrómetros, y el MP10 total corresponde a la suma de ambas fracciones.

- CONAMA remite a MINSEGPRES la propuesta de Decreto que revisa, reformula y actualiza el PPDA, mediante Oficio N° 090832/09 de 4 de marzo de 2009.
- MINSEGPRES ingresa a Contraloría General de la República Decreto Supremo N° 66 con fecha 10 de junio 2009.
- MINSEGPRES retira de Contraloría General de la República Decreto Supremo N° 66 con fecha 26 de octubre de 2009 para su reestudio.
- MINSEGPRES reingresa a Contraloría General de la República Decreto Supremo N° 66 con fecha 22 de enero de 2010.
- La Contraloría General de la República toma razón el 30 de marzo de 2010 y se publica en el Diario Oficial el 16 de abril de 2010 bajo Decreto Supremo N° 66/2009.

6.4 GASTO AMBIENTAL**6.4-01 GASTO AMBIENTAL GLOBAL, SEGÚN TIPO DE GASTO¹. 2001-2005^a**
(Millones de pesos de cada año)

TIPO DE GASTO ²	2001	2002	2003	2004	2005
TOTAL	195.309	174.188	109.206	108.228	98.216
Gasto Corriente ³	102.844	107.073	76.469	83.637	61.531
Inversión ⁴	92.465	67.115	32.737	24.591	36.685

a No se dispone de información actualizada debido a que el ejercicio no ha sido efectuado por la fuente de información.

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.

FUENTE: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

6.4-02 GASTO AMBIENTAL GLOBAL, SEGÚN MINISTERIO, POR TIPO DE GASTO¹. 2001-2005^a (Millones de pesos de cada año)

MINISTERIO	2001 ^b			2002			2003			2004			2005		
	Total	Gasto Corriente ²	Inversión ³	Total	Gasto Corriente ²	Inversión ³	Total	Gasto Corriente ²	Inversión ³	Total	Gasto Corriente ²	Inversión ³	Total	Gasto Corriente ²	Inversión ³
TOTAL	94.651	78.841	15.810	174.188	107.073	67.115	109.206	76.469	32.737	108.228	83.637	24.591	98.216	61.531	36.685
Interior	0	0	0	32.169	0	32.169	13.865	0	13.865	6.401	0	6.401	981	0	981
Relaciones Exteriores	440	440	0	1.537	1.508	29	587	587	0	539	539	0	795	795	0
Economía	51	51	0	7.493	5.756	1.736	9.581	5.651	3.930	7.555	5.965	1.590	26.944	4.717	22.227
Educación	154	154	0	2.760	2.760	0	3.942	3.942	0	4.402	4.402	0	3.513	3.513	0
Defensa	118	118	0	4.655	910	3.745	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Obras Públicas	2.215	1.531	684	16.618	1.889	14.729	8.142	1.843	6.299	8.076	2.164	5.912	9.068	2.961	6.107
Agricultura	45.285	43.378	1.907	60.376	57.071	3.305	49.164	48.437	727	53.323	49.775	3.548	28.477	27.230	1.247
Bienes Nacionales	44	0	44	205	205	0	258	258	0	197	197	0	250	250	0
Salud	17.882	17.842	40	20.637	20.620	16	410	374	36	4.831	4.477	354	4.816	4.695	121
Minería	1.224	768	456	2.238	1.787	451	2.317	2.263	54	2.758	2.673	85	3.236	3.171	65
Vivienda y Urbanismo	13.779	3.840	9.939	10.529	3.650	6.879	5.887	3.218	2.669	6.337	3.699	2.638	6.418	3.568	2.850
Transporte y Telecomunicaciones	1.512	966	546	613	418	195	1.070	904	166	1.453	1.074	379	1.503	1.200	303
Planificación y Coordinación	1.011	233	778	2.986	295	2.691	3.328	113	3.215	2.276	115	2.161	2.222	121	2.101
Sect. Gral. de la Presidencia	10.936	9.520	1.416	11.373	10.204	1.169	10.655	8.879	1.776	10.080	8.557	1.523	9.993	9.310	683

a No se dispone de información actualizada debido a que el ejercicio no ha sido efectuado por la fuente de información.

b Cifras estimadas.

1 Clasificación según la Ley de Presupuesto del país.

2 Gastos destinados a operación.

3 Gastos destinados a inversión.

... Sin información.

FUENTE: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

6.4-03 PROYECTOS SOMETIDOS AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN REGIÓN, POR MONTO DE INVERSIÓN. 2005-2009 (Millones de US\$)

REGIÓN	2005		2006		2007		2008		2009	
	Nº Proyectos	Inversión Total	Nº Proyectos	Inversión Total	Nº Proyectos	Inversión Total	Nº Proyectos	Inversión Total	Nº Proyectos	Inversión Total
TOTAL PAÍS¹	1.182	8.172,6	R/1.675	R/13.941,932	1.532	26.585,4	R/1.662	R/46.500,467	1.344	22.892,7
XV de Arica y Parinacota	-	-	R/11	R/22,5	14	88,2	30	93,4	17	71,3
I De Tarapacá	38	49,7	R/55	R/415,1	31	289,7	36	855,2	46	1.215,6
II De Antofagasta	58	983,7	65	2.192,3	127	4.115,0	123	11.237,2	112	5.635,5
III De Atacama	42	1.131,4	55	1.375,2	83	1.273,6	75	9.752,6	67	3.883,4
IV De Coquimbo	50	87,6	51	555,3	75	2.880,9	101	5.094,6	53	1.247,8
V De Valparaíso	102	2.011,5	94	364,1	75	5.698,0	64	3.585,7	74	256,6
VI De O'Higgins	57	321,7	110	492,2	90	566,4	75	293,8	57	404,0
VII Del Maule	84	261,2	136	295,7	86	1.637,8	73	501,4	66	1.250,5
VIII Del Biobío	136	644,4	142	3.055,2	108	1.207,3	R/115	R/1.802,9	88	1.388,2
IX De La Araucanía	65	213,6	49	239,0	54	350,0	52	574,6	30	118,6
XIV de Los Ríos	-	-	R/20	R/68,3	29	507,6	21	35,0	33	2.641,9
X De Los Lagos	211	385,0	R/260	R/320,9	232	895,3	204	718,4	209	619,4
XI Aysén	86	127,6	273	578,9	176	1.021,9	287	3.820,0	181	1.849,9
XII Magallanes y Antártica	25	99,4	55	64,2	62	133,7	58	275,7	86	227,5
Metropolitana	188	1.288,9	245	2.374,4	244	4.964,4	288	5.587,8	193	1.712,7
Interregionales	40	567,0	54	1.528,6	46	955,6	60	2.272,2	32	369,8

¹ Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

^R Cifras rectificadas por la fuente de información.

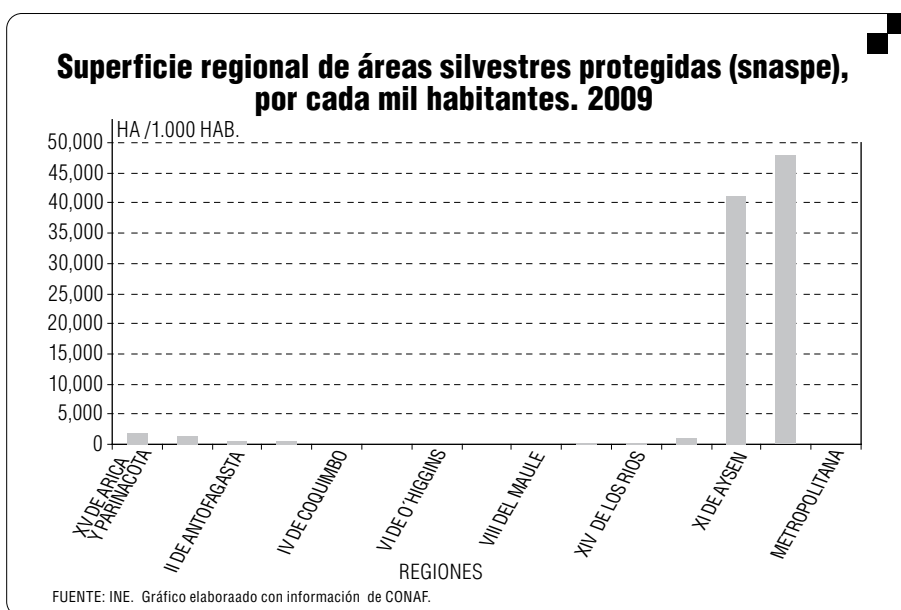
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente.

6.5 RESUMEN DE ALGUNOS INDICADORES AMBIENTALES

6.5-01 SUPERFICIE REGIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS (SNASPE) POR CADA MIL HABITANTES, SEGÚN REGIÓN. 2009

REGIÓN	Superficie Protegida SNASPE (ha)	Población 2009.00	ha por 1.000 hab	km ² por 1.000 hab
TOTAL	14.564.919	16.928.873	860	8,6
XV de Arica y Parinacota	369.638	186.147	1.986	19,9
I de Tarapacá	386.356	307.426	1.257	12,6
II de Antofagasta	352.586	568.432	620	6,2
III de Atacama	148.544	278.515	533	5,3
IV de Coquimbo	15.175	708.369	21	0,2
V de Valparaíso	44.495	1.739.876	26	0,3
VI de O'Higgins	46.461	874.806	53	0,5
VII del Maule	18.668	999.685	19	0,2
VIII del Bío-Bío	103.215	2.022.995	51	0,5
IX de La Araucanía	304.990	962.120	317	3,2
XIV de Los Ríos	126.572	378.193	335	3,3
X de Los Lagos	773.481	825.830	937	9,4
XI Aysén	4.279.606	103.738	41.254	412,5
XII Magallanes y Antártica	7.581.938	158.111	47.953	479,5
Metropolitana	3.009	6.814.630	0	0,00

FUENTE: INE.

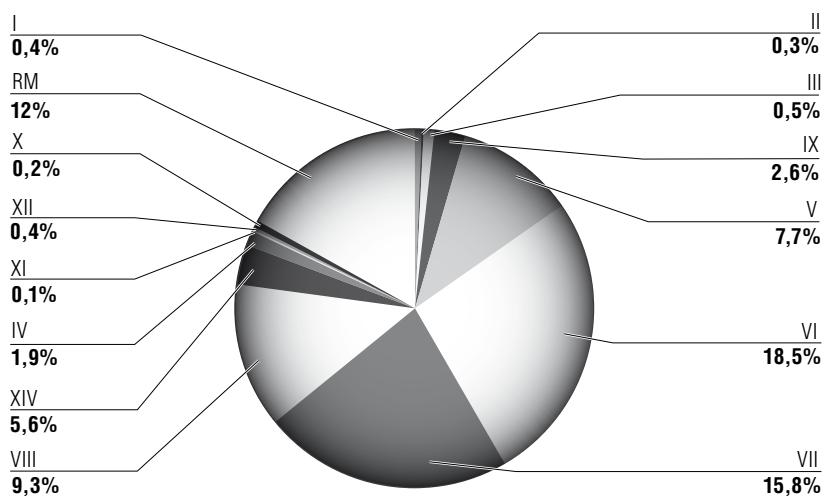


6.5-02 PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE BAJO RIEGO, SEGÚN REGIÓN. 2007

REGIÓN	Superficie agropecuaria (ha)	Superficie regada (ha)	Superficie regada (%)
TOTAL	30.449.167,2	1.093.812,4	3,6
XV de Arica y Paríacota	201.010,7	11.167,9	5,6
I de Tarapacá	325.922,1	1.133,2	0,4
II de Antofagasta	720.286,2	2.295,6	0,3
III de Atacama	3.770.278,2	19.544,9	0,5
IV de Coquimbo	4.000.305,3	75.708,6	1,9
V de Valparaíso	1.116.811,1	86.156,2	7,7
VI de O'Higgins	1.133.449,6	210.691,0	18,6
VII del Maule	1.893.964,5	299.059,8	15,8
VIII del Bío-Bío	1.790.900,9	166.455,2	9,3
IX de La Araucanía	1.937.281,1	49.771,5	2,6
XIV de Los Ríos	979.310,0	8.117,0	0,8
X de Los Lagos	2.523.092,5	4.417,6	0,2
XI Aysén	3.562.852,5	2.767,4	0,1
XII Magallanes y Antártica	5.357.442,9	19.794,2	0,4
Metropolitana	1.136.259,7	136.732,3	12,0

FUENTE: INE.

Porcentaje de la superficie bajo riego, según región. 2007



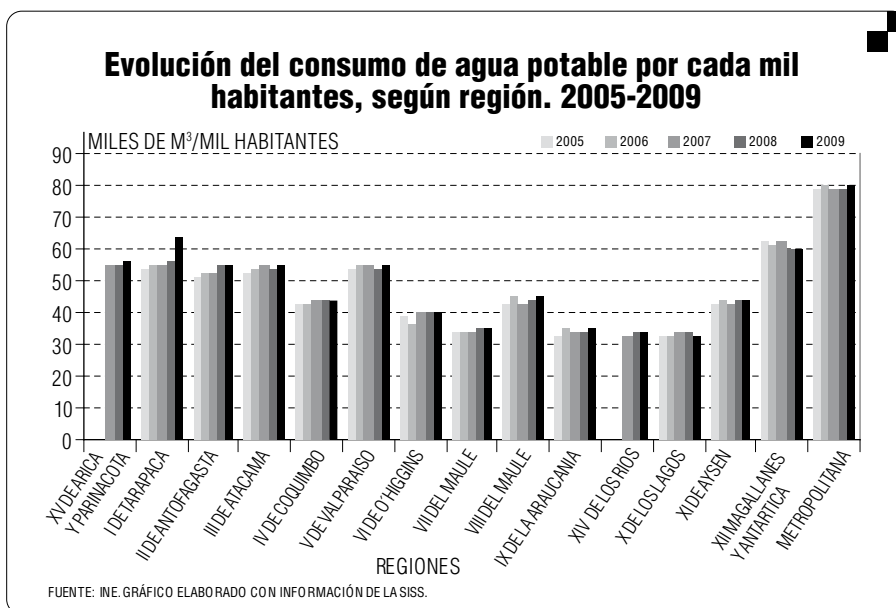
FUENTE: INE.

6.5-03 EVOLUCIÓN DEL CONSUMO TOTAL DE AGUA POTABLE POR CADA MIL HABITANTES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	(miles de m ³ / 1.000 hab)				
	2005	2006	^a 2007	2008	2009
NIVEL NACIONAL	57	58	58	58	59
XV de Arica y Parinacota	-	-	55	55	57
I de Tarapacá	54	55	55	56	63
II de Antofagasta	51	52	53	54	54
III de Atacama	53	54	55	54	55
IV de Coquimbo	43	43	44	44	44
V de Valparaíso	54	55	55	54	55
VI de O'Higgins	39	36	40	41	40
VII del Maule	34	34	34	35	35
VIII del Bío-Bío	43	45	43	44	45
IX de La Araucanía	34	35	34	34	35
XIV de Los Ríos	-	-	32	34	34
X de Los Lagos	33	33	34	34	32
XI Aysén	44	44	43	43	44
XII Magallanes y Antártica	62	61	62	60	60
Metropolitana	79	80	79	78	79

a La información a partir de 2007, considera la División Política Administrativa vigente.

FUENTE: INE.



6.5-04 PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÍA SECUNDARIA PER CÁPITA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005-2009 (Megajoules)

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Producción bruta per cápita				
	2005	2006	2007	2008	2009
Total de energía secundaria¹	84.588	87.489	79.335	73.103	72.469
Electricidad ²	11.617	12.121	12.693	12.824	12.696
Carbón	7.097	8.771	10.307	10.913	9.879
Coque	1.446	1.424	1.473	1.723	1.881
Alquitrán	53	52	49	47	45
Gas corriente	402	404	383	343	305
Gas de altos hornos	363	356	322	312	262
Gas natural	19.967	18.291	10.638	6.148	7.349
Metanol	4.219	4.388	2.514	1.471	1.261
Leña y otros	11.836	12.052	12.572	12.780	12.682
Biogás	-	-	-	-	17
Derivados del petróleo crudo y gas natural¹	27.586	29.630	28.384	26.541	26.092
Petróleos combustibles	6.232	7.078	6.475	4.999	4.680
Petróleo Diesel	9.913	10.322	9.961	10.374	9.278
Gasolina 93 octanos s/p	6.507	7.083	6.637	6.238	6.772
Kerosene	254	163	262	215	168
Gas licuado L.P.G.	1.551	1.632	2.386	2.028	2.250
Gasolina aviación	15	20	22	12	18
Kerosene aviación	1.640	1.866	1.505	1.418	1.696
Nafta	680	636	640	362	341
Gas refinería	793	830	495	895	890

¹ Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

² Incluye hidro y termoelectricidad.

FUENTE: INE y Comisión Nacional de Energía (CNE).

6.5-05 CONSUMO FINAL DE ENERGÍA SECUNDARIA PER CÁPITA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005-2009 (Megajoules)

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Consumo final per cápita				
	2005	2006	2007	2008	2009
Total de energía secundaria¹	59.714	61.296	63.367	63.705	61.589
Electricidad ²	11.088	11.548	11.980	11.981	11.921
Carbón	1.146	1.143	1.104	997	540
Coque	696	677	706	730	1.010
Alquitrán	44	50	45	44	41
Gas corriente	394	396	367	336	300
Gas de altos hornos	303	285	268	250	218
Gas natural	5.117	4.522	2.474	1.512	1.809
Metanol	131	141	131	129	111
Leña y otros	10.344	10.767	11.262	11.433	11.228
Biogás	-	-	-	-	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural¹	30.450	31.766	35.029	36.293	34.411
Petróleos combustibles	4.836	5.431	6.435	6.484	4.824
Petróleo Diesel	13.355	14.019	15.324	15.881	15.476
Gasolina 93 octanos s/p ³	6.072	5.933	6.285	6.427	6.905
Kerosene	268	202	260	219	333
Gas licuado L.P.G.	3.060	3.042	3.767	3.759	3.836
Gasolina aviación	12	12	11	12	14
Kerosene aviación	1.762	1.858	2.067	2.373	1.918
Nafta	345	486	417	286	262
Gas refinería	739	783	463	853	844

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

2 Incluye hidro y termoelectricidad.

3 Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

FUENTE: INE y Comisión Nacional de Energía (CNE).

6.5-06 PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÉTICOS SECUNDARIOS PER CÁPITA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005-2009 (Unidades Físicas)

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Unidades	Producción Bruta per cápita				
		2005	2006	2007	2008	2009
Energéticos Secundarios						
Electricidad ¹	kWH	3.226	3.366	3.525	3.562	3.526
Carbón	kg	242	299	352	372	337
Coque	kg	49	49	50	59	64
Alquitrán	lt	1.226	1.204	1.131	1.089	1.039
Gas Corriente	m ³	24	24	23	21	18
Gas de Altos Hornos	m ³	96	94	86	83	70
Gas Natural	m ³	511	468	272	157	188
Metanol	kg	186	194	111	65	56
Leña y Otros	kg	808	822	858	872	865
Biogás	m ³	-	-	-	-	-
Derivados del Petróleo Crudo y gas natural						
Petróleos Combustibles	kg	142	161	147	114	106
Petróleo Diesel	lt	259	269	260	271	242
Gasolina 93 octanos s/p ²	lt	190	207	194	182	198
Kerosene	lt	7	4	7	6	4
Gas Licuado L.P.G.	kg	31	32	47	40	44
Gasolina Aviación	lt	0	1	1	0	1
Kerosene Aviación	lt	44	50	40	38	45
Nafta	lt	20	19	19	11	10
Gas de Refinería	lt	45	47	28	50	50

¹ Incluye hidro y termoelectricidad.

² Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

FUENTE: INE y Comisión Nacional de Energía (CNE).

6.5-07 CONSUMO FINAL DE ENERGÉTICOS SECUNDARIOS PER CÁPITA, SEGÚN PRODUCTOS ENERGÉTICOS. 2005-2009 (Unidades Físicas)

PRODUCTOS ENERGÉTICOS	Unidades	Consumo final per cápita				
		2005	2006	2007	2008	2009
Energéticos Secundarios						
Electricidad ¹	kWH	3.080	3.194	3.327	3.327	3.311
Carbón	kg	39	240	38	34	18
Coque	kg	24	49	24	25	34
Alquitrán	lt	1.006	1.213	1.031	1.010	931
Gas Corriente	m ³	24	24	22	20	18
Gas de Altos Hornos	m ³	81	95	71	66	58
Gas Natural	m ³	131	505	63	39	46
Metanol	kg	6	184	6	6	5
Leña y Otros	kg	706	800	769	780	766
Biogás	m ³	-	-	-	-	-
Derivados del Petróleo						
Crudo y gas natural						
Petróleos Combustustibles	kg	110	140	146	147	110
Petróleo Diesel	lt	348	256	400	414	404
Gasolina 93 octanos s/p ²	lt	177	188	184	188	202
Kerosene	lt	7	7	7	6	9
Gas Licuado L.P.G.	kg	60	30	74	74	76
Gasolina Aviación	lt	0	0	0	0	0
Kerosene Aviación	lt	47	43	55	63	51
Nafta	lt	10	20	12	8	8
Gas de Refinería	lt	41	44	26	48	47

¹ Incluye hidro y termoelectricidad.

² Incluye gasolinas de 88, 95 y 97 octanos.

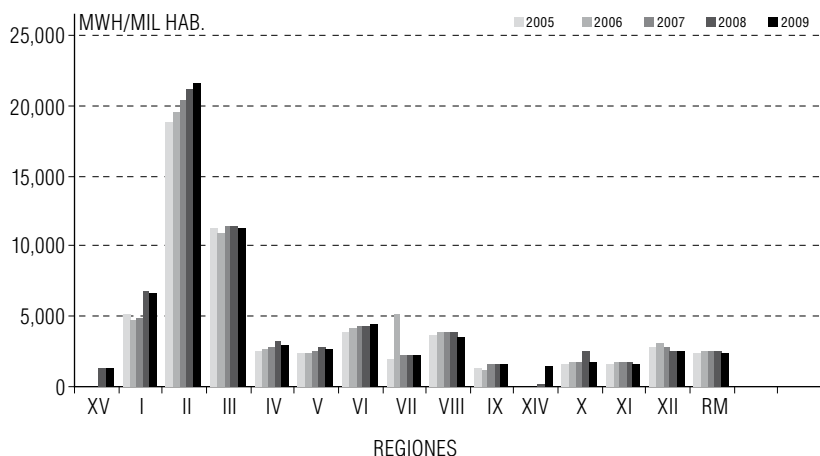
FUENTE: INE y Comisión Nacional de Energía (CNE).

6.5-08 CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR CADA MIL HABITANTES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009

REGIÓN	mWh /1.000 hab				
	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL	3.234	3.337	3.497	3.512	3.451
XV de Arica y Parinacota	-	-	-	1.299	1.319
I de Tarapacá	5.167	4.710	4.881	6.796	6.677
II de Antofagasta	18.716	19.501	20.452	21.085	21.609
III de Atacama	11.182	10.983	11.320	11.422	11.274
IV de Coquimbo	2.505	2.676	2.856	3.229	2.991
V de Valparaíso	2.390	2.427	2.569	2.802	2.675
VI de O'Higgins	3.825	4.134	4.308	4.234	4.378
VII del Maule	1.972	5.152	2.265	2.214	2.208
VIII del Bío-Bío	3.751	3.823	3.861	3.897	3.532
IX de La Araucanía	1.278	1.125	1.655	1.608	1.642
XIV de Los Ríos	-	-	-	174	1.534
X de Los Lagos	1.700	1.718	1.770	2.509	1.821
XI Aysén	1.621	1.746	1.824	1.712	1.571
XII Magallanes y Antártica	2.753	3.034	2.802	2.478	2.535
Metropolitana	2.315	2.441	2.546	2.463	2.424

FUENTE: INE.

Evolución del consumo de energía eléctrica por cada mil habitantes, según región. 2005-2009 (mwh)



FUENTE: INE.

6.5-09 CONSUMO FINAL DE GAS LICUADO, GAS CORRIENTE Y GAS NATURAL POR CADA MIL HABITANTES. 2005-2009

TIPO DE GAS	Unidad	Consumo final /1.000 hab				
		2005	2006	2007	2008	2009
Gas licuado	kg	60.428	60.063	74.346	74.149	75.722
Gas corriente	m³	23.544	23.672	21.870	20.044	17.922
Gas natural	m³	130.876	115.623	63.260	38.655	46.256

FUENTE: INE.

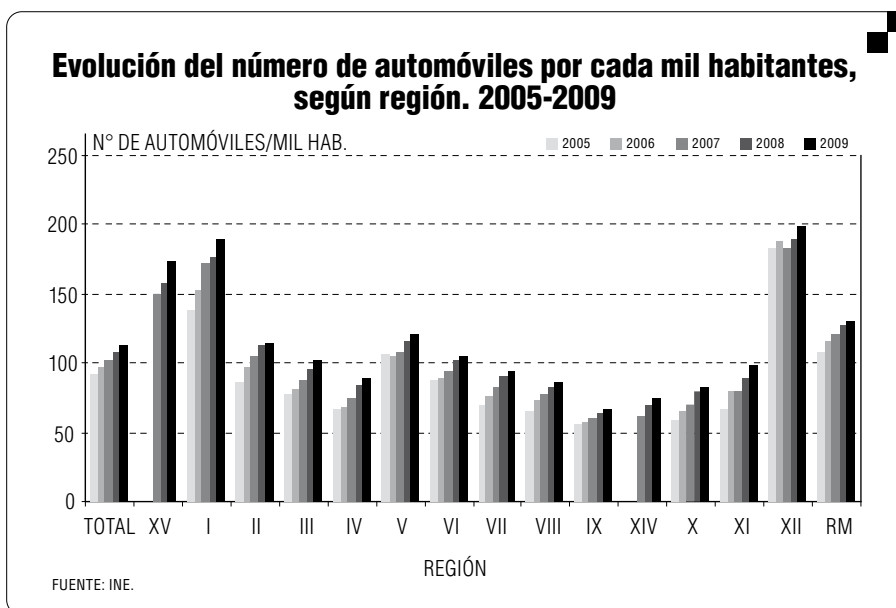
6.5-10 EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE AUTOMÓVILES POR CADA MIL HABITANTES, SEGÚN REGIÓN. 2005-2009^a

REGIÓN	Automóviles/1.000 habitantes				
	2005	2006	^b 2007	2008	2009
NIVEL NACIONAL	92	97	102	109	113
XV de Arica y Parinacota	-	-	150	158	174
I de Tarapacá	138	152	171	177	190
II de Antofagasta	87	97	105	113	114
III de Atacama	77	82	87	95	101
IV de Coquimbo	67	69	75	84	89
V de Valparaíso	107	106	109	115	120
VI de O'Higgins	87	89	93	102	105
VII del Maule	70	76	83	91	94
VIII del Biobío	66	74	79	83	87
IX de La Araucanía	56	57	61	64	66
XIV de Los Ríos	-	-	62	70	75
X de Los Lagos	59	65	71	79	83
XI Aysén	67	79	80	89	99
XII Magallanes y Antártica	183	188	183	190	199
Metropolitana	108	116	121	127	130

a Incluye automóviles, station wagon y vehículos todo terreno tipo jeep.

b La información a partir de 2007 considera la División Política Administrativa vigente.

FUENTE: INE.

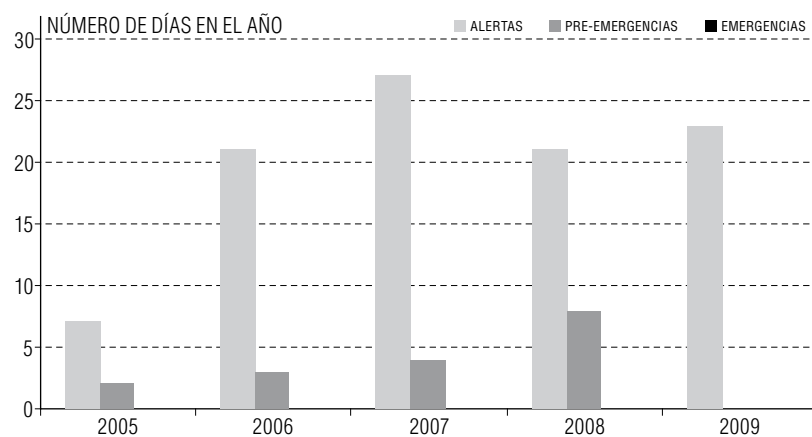


6.5-11 NÚMERO DE DÍAS CON ALERTAS, PRE-EMERGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES POR EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN EL GRAN SANTIAGO. 2005-2009

AÑO	Número de días		
	Alertas	Pre-emergencias	Emergencias
2005	7	2	-
2006	21	3	-
2007	27	4	-
2008	21	8	-
2009	23	-	-
2008			
Mayo	4	1	-
Junio	10	6	-
Julio	5	1	-
Agosto	2	-	-
2009			
Abril	1	-	-
Mayo	4	-	-
Junio	11	-	-
Julio	4	-	-
Agosto	3	-	-

FUENTE: Secretaría Regional Ministerial de Salud. Región Metropolitana (SEREMI-RM).

Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias por contaminación atmosférica en Santiago. 2005-2009



FUENTE: Gráfico elaborado con información de la SEREMI-RM.

ANEXOS

2 0 0 9

ORGANISMOS PARTICIPANTES

AGUAS ANDINAS: www.aguasandinas.cl
COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR: www.cchen.cl
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA: www.cne.cl
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL: www.conaf.cl
DEPARTAMENTO FORESTAL Y ECOLÓGICO DE CARABINEROS DE CHILE: www.carabineros.cl
DIRECCIÓN DE VIALIDAD: www.vialidad.cl
DIRECCIÓN DEL TERRITORIO MARÍTIMO: www.directemr.cl
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS: www.dga.cl
DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE: www.meteochile.cl
INSTITUTO CHILENO ANTÁRTICO: www.inach.cl
INSTITUTO FORESTAL: www.infor.cl
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: www.igm.cl
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS: www.ine.cl
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE: www.mma.gob.cl
OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS: www.odepa.gob.cl
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA: www.onemi.cl
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD. RM: www.seremi.cl
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO: www.sag.gob.cl
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA: www.sernageomin.cl
SERVICIO NACIONAL DE PESCA: www.sernapesca.cl
SERVICIO OCEANOGRÁFICO E HIDROGRÁFICO DE LA ARMADA: www.shoa.cl
SERVICIO SISMOLÓGICO: www.sismologia.cl
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS: www.siss.cl

SÍMBOLOS, SIGLAS Y ABREVIATURAS

SÍMBOLOS

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

SIGLAS

ASRM	Autoridad Sanitaria Región Metropolitana
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
CCRVMA	Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos
CIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas
CONARA	Comisión Nacional de Reforma Administrativa
DIFROL	Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado
ENIA	Encuesta Nacional Industrial Anual
FDI	Fondo de Desarrollo e Innovación
GNIP	Global Network Isotope Precipitation
ICAP	Índice de Calidad del Aire por Material Particulado
INFOR	Instituto Forestal
INN	Instituto Nacional de Normalización
ISO	International Standards Organization
MACAM	Red de Monitoreo Automática de Contaminantes Atmosféricos
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MINECON	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MP 2,5	Material particulado hasta 2,5 micrones
MP 2,5 – 10	Material particulado entre 2,5 micrones y 10 micrones
MP 10	Material particulado mayor de 10 micrones
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
ONG	Organismo no Gubernamental
PPDA	Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana
SII	Servicio de Impuestos Internos
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
SNASPE	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado
UGDR	Unidad de Gestión de Desechos Radiactivos, Comisión Chilena de Energía Nuclear

ABREVIATURAS

Bq / lt	Becquerel / Litro
Bq / kg	Becquerel / Kg
Cs – 137	Cesio 137
(cm)	Centímetro (s)
2H	Deuterio
‰	delta por mil
E	Este
(gr)	Gramo (s)
(°C)	Grado (s) Celsius
(ha)	Hectárea (s)
(hab)	Habitante (s)
K – 40	Potasio 40
(kg)	Kilogramo (s)
(km)	Kilómetro (s)
(km ²)	Kilómetro cuadrado (s)
(kWh)	Kilo Watt hora
(lt)	Litro (s)
Lat.	Latitud
Long.	Longitud
(m)	Metro (s)
(m ²)	Metro (s) cuadrado (s)
(m ³)	Metro (s) cúbico (s)
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
(mm)	Milímetro (s)
(mWh)	Mega Watt hora
N	Norte
O	Oeste
18 O	Oxígeno-18
(ppm)	Partes por millón, en volumen
(ppb)	Partes por mil millones, en volumen (ppm x 1.000)
qqm	quintales métricos
qqm/ha	quintales métricos por hectárea
S	Sur
Sr – 90	Estroncio 90
(seg)	Segundo
(t)	Tonelada (s)
(US\$)	Dólar (es) americano (s)
ug/m ³	Microgramos por metro cúbico
NO _x	Óxido de Nitrógeno
COV	Compuesto orgánico volátil
mSv	Dosis anual media por habitante

GLOSARIO

Conglomerados: Rocas sedimentarias compuestas de fragmentos de rocas redondeadas por desgaste, unidas entre sí por un cemento natural de tipo silíceo, calizo o ferruginoso

Disimetría térmica: Marcadas diferencias de temperaturas en laderas opuestas de una misma montaña o costas de una península. En general, en puntos opuestos de un relieve geográfico, considerando aproximadamente una misma latitud.

Disimetría = Falta de simetría

Endorreísmo: Áreas en que no existe organización del drenaje con salida al mar. Generalmente ocurre en territorios semiáridos con afluencia de flujos de aguas transitorios debido a la alta evaporación e infiltración.

Estribaciones montañosas: Cordones montañosos secundarios desprendidos de uno principal.

Heliofanía: Dícese de lugares con gran transparencia atmosférica que gozan de mucha luz solar durante gran parte del año.

Lavas riolíticas: Lavas ácidas viscosas con un alto contenido de sílice, de color claro y comúnmente de color gris clara, rosada o rojiza debido a la presencia de feldespatos alcalinos.

Feldespatos alcalinos: Grupo de minerales ricos en aluminio, sílice y potasio, como por ejemplo, ortoclasa y microclina.

Material Particulado (MP): Es una mezcla de partículas líquidas, sólidas o líquidas y sólidas suspendidas en el aire que difieren en tamaño, composición y origen. La dimensión de las partículas suspendidas en la atmósfera varía en más de cuatro órdenes de magnitud, desde unos pocos nanómetros a decenas de micrómetros.

El material particulado conviene clasificarlo por sus propiedades aerodinámicas (diámetro aerodinámico), dado a que éstas son un factor decisivo para el transporte y la remoción de las partículas desde el aire. También, son determinantes en el ingreso y permanencia en el sistema respiratorio y están asociadas con la composición química y las fuentes de esas partículas, cuando se habla del tamaño de una partícula se hace referencia a su diámetro aerodinámico.

Material Particulado Respirable (MP10): Comprende las partículas de diámetro aerodinámico (d.a.) menor a 10 µm. Representa una mezcla compleja de sustancias orgánicas e inorgánicas. Estas partículas penetran a lo largo de todo el sistema respiratorio hasta los pulmones produciendo irritaciones e incidiendo en diversas enfermedades. De acuerdo a masa y composición se tienden a dividir en dos grupos principales, MP grueso, d.a. mayor a 2,5 µm y menos a 10 µm y MP fino menor a 2.5 µm d.a. existiendo también el denominado MP ultrafino alrededor de 1 µm.

Fuente: Secretaría Regional Ministerial de Salud, RM.

Morfoclimáticas (acciones): Efectos derivados de las dinámicas geomorfológicas a su vez condicionadas por las características climáticas de una zona geográfica. Pueden ser de tipo erosivo y/o de depósito.

Peniplanicie: Antigua superficie de erosión existente antes del relieve actual, de edad terciaria, que se ha podido observar en partes altas del macizo cordillerano andino.

Pinnípedos: Mamíferos unguicolados de cuatro extremidades cortas y anchas apropiadas para la natación. Ejemplo foca.

Piroclastos: Fragmentos de cualquier forma y tamaño generados por explosiones volcánicas.

Tobas volcánicas: Son rocas piroclásticas compuestas fundamentalmente de cenizas y polvo volcánico.

TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance): Es la técnica de medición automática y continua de material particulado (MP10) en la cual, para la toma de muestras, el aire es sometido a cambios de flujo (fuerzas de inercia y cambios bruscos de dirección), por lo que las partículas más grandes del MP10 golpean contra las paredes del monitor, siendo atrapadas las partículas mayores. Los datos son recolectados en promedios de cinco minutos, siendo procesados en un computador para calcular promedios de una hora.

Fuente: Secretaría Regional Ministerial de Salud, RM.

Definición de TEOM: Denominación que se le da al equipo

de toma de muestras continuas de Material Particulado, Tapered Element Oscillating Microbalance (TEOM). El procedimiento de medida esta basado en la determinación de la frecuencia propia de vibración de un dispositivo de vidrio, de forma tubular, anclado en uno de sus extremos. En el extremo libre se sitúa un pequeño filtro, que retiene las partículas existentes en la muestra de aire aspirada de modo continuo por el interior del elemento vibrante. Conforme se incrementa la cantidad de materia recogida en el filtro aumenta la masa del elemento vibrante y crece progresivamente la frecuencia propia de vibración, de manera que la medida de esa frecuencia es una medida directa de la masa total depositada en el filtro

FICHA TÉCNICA

Nombre Publicación	MEDIO AMBIENTE, INFORME ANUAL 2009
Objetivo General	Dar cuenta a través de información oficial de la situación ambiental del país a los organismos nacionales e internacionales, como el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) de CONAMA, Naciones Unidas y CEPAL. Informar a usuarios particulares y a la comunidad en general acerca de la evolución del comportamiento de las principales variables estadístico-ambientales.
Descripción General	Datos estadísticos de las principales variables ambientales del país como atmósfera, tierras, suelos, aguas, desechos, Asentamientos Humanos, Energía y Gestión ambiental, dispuestos en un esquema general de Estado- Presión- Respuesta. La codificación actual difiere de la versión anterior, en virtud de la redistribución de los temas y subtemas tratados en cada capítulo.
Año de Inicio del Producto Estadístico	1987. Con información desde 1980 o 1981 hasta 1986.
Publicación de la Metodología	No
Tipo de Levantamiento	Censo.
Periodicidad del levantamiento de la información	Anual
Cobertura Geográfica	Cobertura regional excepto en casos excepcionales en que los datos son de cobertura nacional. Ej. Contaminación atmosférica.
Población Objetivo	Principales variables ambientales como atmósfera, aguas, Tierras/suelos, biota). Asentamientos Humanos, Presión sobre el medio ambiente (contaminación atmosférica, descargas de aguas servidas, residuos sólidos, plaguicidas agrícolas). Efectos de Catástrofes Naturales, (Incendios forestales, sismos, actividad volcánica, maremotos, fenómenos hidrometeorológicos, derrames de petróleo, temporales, sustancias peligrosas). Gestión Ambiental, como Gasto ambiental, proyectos evaluados por el Sistema de Evaluación Ambiental, algunos indicadores ambientales. Radioisótopos ambientales, Prevención y Descontaminación atmosférica de la Región Metropolitana. Gestión ambiental de la Industria.
Fuentes de Información	Registros administrativos y encuestas de algunos servicios e INE.
Unidades de Información	Organismos del Estado con ingerencia ambiental.
Tamaño de la fuente de Información (N°)	País, regiones.
Fecha de la Publicación	22 de marzo de 2011
Medios utilizados para la difusión de las publicaciones	Impreso, CD, Web.
Datos de Contacto	Dharmo Rojas D. (56-2) 796 2474
Unidad Encargada	Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales

DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES INE

DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX	CASILLA	CORREO ELECTRÓNICO
REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA				
Oficina Provincial ARICA Sotomayor N° 216, Piso 5° Edificio Sacor ARICA	58-233 438 58-232 471 58-233 403 58-250 435 58-250 074	58-232 471	-	ine.arica@ine.cl
REGIÓN DE TARAPACÁ				
Dirección Regional IQUIQUE Tomás Bonilla N° 1037 IQUIQUE	57-415 683 57-423 119 57-420 435 57-422 425 57-421 466	57-423 119 57-415 683 57-420 435	-	ine.iquique@ine.cl
REGIÓN DE ANTOFAGASTA				
Dirección Regional ANTOFAGASTA Av. José Miguel Carrera 1701, Piso 5° Edificio de Fomento Productivo - Corfo ANTOFAGASTA	55-269 112 55-283 459 55-497 405	55-222 743	1143	ine.antofagasta@ine.cl
REGIÓN DE ATACAMA				
Dirección Regional COPIAPÓ Chacabuco N° 546, Of. 14, Piso 1° Edificio Copayapu	52-230 856 52-212 565 52-218 912 52-239 549	52-230 856 52-212 565 52-218 912 52-239 549	405	region.atacama@ine.cl
Oficina Anexa (Proyectos especiales) Los Carrera N°691-A COPIAPÓ	52-218 874	52-218 874		
Oficina Provincial HUASCO Arturo Prat N° 535, Of. 41, Piso 4° Edificio Domeyko VALLENAR	51-614 396	51-614 396	-	provincia.huasco@ine.cl
REGIÓN DE COQUIMBO				
Dirección Regional LA SERENA Matta N° 461, Of. 104 Edificio Servicios Públicos LA SERENA	51-215 841 51-224 506	51-224 506 51-215 841	23	ine.coquimbo@ine.cl
REGIÓN DE VALPARAÍSO				
Dirección Regional VALPARAÍSO 7 Norte N° 519 esquina 2 poniente VIÑA DEL MAR	32-2385800 32-2385803 32-2385830 32-2385860	32-2385802 32-2385801	-	ine.valparaiso@ine.cl
Oficina Provincial LOS ANDES Esmeralda N° 387, Piso 1° Edificio Gobernación Provincial LOS ANDES	34-405 060	34-405 060	-	ine.losandes@ine.cl
Oficina Provincial QUILLOTA Merced N° 145 QUILLOTA	33-317 657	33-317 657	-	ine.quillota@ine.cl
Oficina Provincial SAN ANTONIO Av. Barros Luco s/n Edificio Gobernación Provincial SAN ANTONIO	32-219 579	32-219 579	-	ine.sanantonio@ine.cl
REGIÓN DE O'HIGGINS				
Dirección Regional RANCAGUA Ibieta N° 090 RANCAGUA	72-959 594 72-959 595	72-959 596	325	ine.rancagua@ine.cl
Oficina Provincial SAN FERNANDO Carampangue 684, Letra "B" SAN FERNANDO	72-959 619 72-959 620 72-959 621	72-959 622	387	

DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES INE

DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX	CASILLA	CORREO ELECTRÓNICO
REGIÓN DEL MAULE				
Dirección Regional TALCA 1 Oriente N° 1275 TALCA	71-231 013 71-238 227 71-224 131 71-215 595 71-220 277	71-231 013	294	ine.talca@ine.cl
Oficina Provincial CURICÓ Carmen N° 560 Esq. Merced Edificio Público N° 2 Piso 1° CURICÓ	75-324 447	75-324 447	-	ine.curico@ine.cl
Oficina Provincial LINARES Edificio Gobernación, Piso 3° LINARES	73-220 004	73-220 004	433	
REGIÓN DEL BIOBÍO				
Dirección Regional CONCEPCIÓN Caupolicán N° 518, Of. 403, Piso 4° CONCEPCIÓN	41-2229 705 41-2228 287 41-2225 182	41-2241 265	-	ine.concepción@ine.cl
Oficina Provincial ÑUBLE Edificio Gobernación, Piso 3° CHILLÁN	42-221 037 42-220 360	42-221 037	-	mirta.rodriguez@ine.cl
Oficina Provincial BIOBÍO Edificio Gobernación, Piso 3° LOS ÁNGELES	43-321 404	43-2321 404	-	ine.losangeles@ine.cl
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA				
Dirección Regional TEMUCO Aldunate N° 620, Of. 704, Piso 7° Edificio Inversur TEMUCO	45-739 940	45-739 941	849	ine.temuco@ine.cl
REGIÓN DE LOS RÍOS				
Dirección Regional de LOS RÍOS Av. Maipú N° 130, Of. 201, Piso 2° Edificio Consorcio VALDIVIA	63-213 457	64-213 457	144	ine.valdivia@ine.cl
REGIÓN DE LOS LAGOS				
Dirección Regional PUERTO MONTT San Martín N° 80, Piso 3° Edificio Gobernación PUERTO MONTT	65-253 063 65-259 886 65-270 995	65-259 886 65-253 063	493	ine.puertomontt@ine.cl
Oficina Provincial OSORNO O'Higgins N° 645 OSORNO	64-242 850	64-242 850	144	ine.osorno@ine.cl
Oficina Provincial CHILOÉ Edificio Gobernación, Piso 2° CASTRO	65-635 774	65-635 774	47	ine.castro@ine.cl
REGIÓN DE AISÉN				
Dirección Regional COIHAIQUE General Parra N° 250 COIHAIQUE	67-211 144 67-214 578 67-214 577	67-231 914	-	ine.coihaique@ine.cl
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA				
Dirección Regional PUNTA ARENAS Croacia N° 722, Piso 9° Edificio Servicios Públicos PUNTA ARENAS	61-714 550 61-714 567 61-714 552	61-714 558	86	ine.puntaarenas@ine.cl

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN PUBLICACIONES



Para el INE es muy importante conocer la opinión que usted tiene de esta publicación. Por este motivo hoy nos acercamos a usted para solicitar unos minutos de su tiempo, y conocer su parecer.

La información que nos entregue permitirá conocer su apreciación y generar mejoras a las futuras publicaciones..

1. Por favor, indique su apreciación de acuerdo a la siguiente escala:

1. Excelente | 2. Muy Bueno | 3. Bueno | 4. Regular | 5. Malo

1.1 Contenido de esta publicación

1.2 Diseño de la publicación

1.3 Fecha en la cual salió la publicación

2. De los siguientes contenidos de esta publicación. ¿Cuál le gustaría que estuviera más desarrollado en la siguiente publicación? Por favor, marque con una cruz.

• Gráficos

• Análisis de información

• Comentarios

• Cuadros estadísticos

3. Si presenta alguna sugerencia, opinión o reclamo, indíquela a continuación:

4. Antecedentes Generales

Sexo:

1. Masculino

2. Femenino

Actividad: Fecha:

Favor hacer llegar a:

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS
Departamento de Imagen Corporativa

Av. Paseo Presidente Bulnes N° 418, Santiago | Fax: (56 2) 671 4349

DEPARTAMENTO DE IMAGEN CORPORATIVA

Unidad de Ediciones

Oficina de Información, Reclamos y Sugerencias. OIRS

oirs@ine.cl
(56-2) 892 4138
892 4139
892 4140

SIAC

cedoc@ine.cl
(56-2) 892 4131
892 4132
892 4133
892 4134
892 4135

Comercialización

comercializacion@ine.cl
(56-2) 892 4127
892 4128
892 4129
892 4130

www.ine.cl