

Medio Ambiente



INFORME ANUAL 2016

Créditos

MEDIO AMBIENTE, INFORME ANUAL 2016

Período de información: 2011–2015. Publicación anual.

Fecha de publicación: Diciembre de 2016. Año de inicio: 1987

Instituto Nacional de Estadísticas: Subdirección Técnica.

Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente. Departamento de Comunicaciones e Imagen Corporativa

Investigador responsable: Rafael Agacino R. rafael.agacino@ine.cl

Investigadores asociados: Daniela Daie Ch. daniela.daie@ine.cl, Claudia Iturra M. claudia.iturra@ine.cl, Laura Lopez J. laura.lopezj@ine.cl, Camila Pavez M. camila.pavez@ine.cl y Claudio Retamal R., claudio.retamal@ine.cl

Dirección: Paseo Bulnes 418; teléfono: (56 – 2) 2796 2332; fax: (56–2) 2796 2476; **Casilla de correo:** 498 - correo 3. **Sitio web:** www.ine.cl

Correo electrónico: ine@ine.cl

Santiago de Chile

ISSN: 0716-9078

ISBN: 978-956-323-184-7

Índice

Presentación	13
I. CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO CHILENO.....	15
Ubicación geográfica.....	17
Capítulo 1. Aspectos geográfico-físicos.....	18
1.1 Geología.....	18
1.2 Geomorfología.....	19
1.3 Pedología	23
1.4 Climatología.....	24
1.5 Hidrografía.....	28
1.5.1 La Cuenca Hidrográfica.....	28
1.5.2 Las Aguas Superficiales.....	28
Capítulo 2. Aspectos de la Biodiversidad	31
2.1 Flora.....	31
2.2 Fauna.....	32
Capítulo 3. Aspectos político-administrativos.....	34
3.1 Sistema de Gobierno y Administración.....	34
3.2 División Político-Administrativa del Territorio.....	34
3.3 Institucionalidad Ambiental.....	37
II. ASPECTOS AMBIENTALES.....	39
Capítulo 4. Aire	41
4.1 Temperatura.....	43
4.2 Emisiones Atmosféricas.....	53
4.3 Concentraciones Atmosféricas.....	59
4.4 Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.....	77
Infografía: Calidad del Aire según la Organización Mundial de la Salud (OMS).....	78
Capítulo 5. Agua	80
5.1 Precipitaciones.....	81
5.2 Aguas Superficiales	84
5.3 Agua Potable.....	89
5.4 Aguas Servidas.....	90

Infografía: Agua Potable y Saneamiento Urbano en Chile.....	92
Capítulo 6. Tierras y Suelos	94
6.1 Superficie de Uso de la Tierra.....	96
6.2 Superficie de Bosque.....	98
Infografía: Algunos Aspectos Ambientales de los Suelos y Tierras de Chile.....	100
Capítulo 7. Biodiversidad	102
7.1 Estado de Conservación de la Biodiversidad.....	104
7.2 Áreas Protegidas.....	105
Infografía: Áreas Silvestres Protegidas.....	110
III. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIO-ECONÓMICOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.....	113
Capítulo 8. Población	115
8.1 Conurbaciones.....	116
8.2 Población.....	116
Capítulo 9. Sector Agropecuario	123
Capítulo 10. Pesca y Acuicultura	134
Capítulo 11. Sector Forestal.....	138
Capítulo 12. Minería	141
Capítulo 13. Energía	145
Capítulo 14. Transporte	150
Capítulo 15. Residuos y Desechos	155
15.1 Residuos Sólidos.....	157
15.2 Residuos Líquidos Industriales.....	157
15.3 Desechos Radioactivos.....	158
Capítulo 16. Administración pública	160
16.1 Gasto Ambiental.....	161
16.2 Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	163
16.3 Mediciones Radiológicas.....	164
IV. OTRAS ESTADÍSTICAS DE INTERÉS AMBIENTAL.....	187
Capítulo 17. Eventos de origen natural	189
17.1 Fenómeno del Niño y de la Niña	171
17.2 Temporales.....	172
17.3 Sismos y Tsunamis	177
17.4 Actividad Volcánica	183

Capítulo 18. Desastres de origen antrópico.....	184
18.1 Incendios Forestales.....	185
18.2 Derrames de Contaminantes.....	189
18.3 Sustancias Peligrosas	190

Índice de Cuadros Estadísticos

II. ASPECTOS AMBIENTALES.....	39
--------------------------------------	-----------

Capítulo 4. Aire	41
-------------------------------	-----------

4.1 Temperatura.....	43
4.1.1 Temperatura media mensual, según estación meteorológica. 2015	43
4.1.2 Temperatura media anual, según estación meteorológica. 2011 - 2015.....	44
4.1.3 Temperatura máxima absoluta mensual, según estación meteorológica. 2015.....	45
4.1.4 Temperatura máxima absoluta anual, según estación meteorológica. 2011 - 2015.....	46
4.1.5 Temperatura mínima absoluta mensual, según estación meteorológica. 2015	47
4.1.6 Temperatura mínima absoluta anual, según estación meteorológica. 2011 - 2015.....	48
4.1.7 Temperatura máxima media mensual, según estación meteorológica. 2015.....	49
4.1.8 Temperatura máxima media anual, según estación meteorológica. 2011 - 2015.....	50
4.1.9 Temperatura mínima media mensual, según estación meteorológica. 2015.....	51
4.1.10 Temperatura mínima media anual, según estación meteorológica. 2011 - 2015.....	52
4.2 Emisiones atmosféricas.....	53
4.2.1 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, por tipo de contaminantes y número de establecimientos, según región. 2012	53
4.2.2 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, por tipo de contaminantes y número de establecimientos, según región.2013	55
4.2.3 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes móviles en ruta, por tipo de contaminantes, según ciudades. 2012.....	57
4.2.4 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes móviles en ruta, por tipo de contaminantes, según ciudades.2013	58
4.3 Concentraciones atmosféricas.....	59
4.3.1 Red de Monitoreo Automática de Contaminantes Atmosféricos y Meteorología, Red Metropolitana (MACAM3-RM). Ubicación comunal y dirección de las estaciones de muestreo.....	59
4.3.2 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 2,5, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	60
4.3.3 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 2,5, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015.....	60
4.3.4 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 10, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	62
4.3.5 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 10, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2015.....	62
4.3.6 Concentración de ozono, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2014.....	64

4.3.7 Concentración de ozono, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2015.....	64
4.3.8 Concentración de monóxido de carbono, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	66
4.3.9 Concentración de monóxido de carbono, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015.....	66
4.3.10 Concentración de monóxido de nitrógeno, por estación de la red MACAM3-RM.2014.....	68
4.3.11 Concentración de monóxido de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2015.....	68
4.3.12 Concentración de óxidos de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	70
4.3.13 Concentración de óxidos de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015.....	70
4.3.14 Concentración de dióxido de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	72
4.3.15 Concentración de dióxido de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015.....	72
4.3.16 Concentración de dióxido de azufre, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	74
4.3.17 Concentración de dióxido de azufre, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015.....	74
4.3.18 Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias ambientales constatadas por emisiones a la atmósfera en el Gran Santiago. 2011 - 2015.....	76
4.4 Sustancias agotadoras de la capa de ozono.....	77
4.4.1 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono. 2011 - 2015.....	77

Capítulo 5. Agua 80

5.1 Precipitaciones.....	81
5.1.1 Precipitación anual en años normales, según estación meteorológica. Períodos 1931-1960 y 1961-1990.....	81
5.1.2 Precipitación mensual, según estación meteorológica. 2015.....	82
5.1.3 Precipitación anual, según estación meteorológica. 2011-2015.....	83
5.2 Aguas superficiales.....	84
5.2.1 Características generales de los principales ríos de Chile.....	84
5.2.2 Caudal medio mensual de los principales ríos del país, según región y estación fluviométrica. 2015.....	85
5.2.3 Caudal medio anual de los principales ríos del país, según región y estación fluviométrica. 2011-2015.....	86
5.2.4 Características de los principales embalses en Chile.....	87
5.2.5 Volumen de los principales embalses del país, según región. 2011-2015.....	88
5.3 Agua potable.....	89
5.3.1 Producción de agua potable, según región. 2011-2015.....	89
5.3.2 Consumo de agua potable, según región. 2011- 2015.....	89
5.3.3 Cobertura urbana de agua potable y alcantarillado, según región. 2015.....	90

5.4 Aguas servidas.....	90
5.4.1 Volúmenes de aguas servidas generadas, tratadas y sin tratamiento, según región. 2015.....	90
5.4.2 Cobertura urbana de tratamiento de aguas servidas sobre población conectada al alcantarillado, según región. 2015.....	91
5.4.3 Volúmenes de aguas servidas con tratamiento primario, secundario y terciario, según región. 2015.....	91
Infografía: Agua potable y saneamiento urbano en Chile.....	92
Capítulo 6. Tierras y suelos	94
6.1 Superficie de uso de la tierra.....	96
6.1.1 Superficie de la tierra, según uso. 2015.....	96
6.1.2 Superficie de la tierra, por tipo de uso, según región. 2015.....	97
6.2 Superficie de tierra con bosque.....	98
6.2.1 Superficie de bosque, según región. 2015.....	98
6.2.2 Superficie de bosque nativo, según estructura. 2011 - 2015.....	98
6.2.3 Superficie de bosque nativo, según tipo forestal. 2011 - 2015.....	99
Infografía: La importancia ambiental del suelo y la evolución de superficies de áreas urbanas y terrenos agrícolas en Chile.....	100
Capítulo 7. Biodiversidad	102
7.1 Estado de conservación de la biodiversidad.....	104
7.1.1 Especies clasificadas como amenazadas en Chile, según grandes grupos taxonómicos. 2015.....	104
7.1.2 Especies de plantas clasificadas, según estado de conservación. 2015.....	104
7.1.3 Especies de animales clasificados, según estado de conservación. 2015.....	104
7.2 Áreas protegidas.....	105
7.2.1 Nombre, localización y superficie de parques nacionales, según región. 2015.....	105
7.2.2 Nombre, localización y superficie de reservas nacionales, según región. 2015.....	106
7.2.3 Nombre, localización y superficie de monumentos naturales, según región. 2015.....	108
7.2.4 Superficie y porcentaje regional y nacional de áreas silvestres protegidas pertenecientes al Estado, según región. 2015.....	109
7.2.5 Número de visitantes, por tipo de área protegida del SNASPE, según región. 2015.....	109
Infografía: Áreas silvestres protegidas.....	110
III. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIO-ECONÓMICOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.....	113
Capítulo 8. Población	115
8.1 Conurbaciones.....	116
8.1.1 Centros urbanos incluidos en las principales conurbaciones del país, según división política, administrativa y censal.....	116
8.2 Población.....	116
8.2.1 Síntesis de estructura y dinámica de la población en Chile. 2012 y 2015-2020.....	116

8.2.2 Población, por sexo, según censos 1952 – 2002 y proyecciones de población 2003 – 2015.....	117
8.2.3 Población, según área urbana y rural. Censos 1952–2002 y proyecciones de población. 2003–2015.....	118
8.2.4 Estimaciones y proyecciones de población, según región. 2002 – 2015.....	119
8.2.5 Estimaciones y proyecciones de población urbana, según región. 2002 – 2015.....	120
8.2.6 Estimaciones y proyecciones de población rural, según región. 2002 – 2015.....	121
8.2.7 Densidad de población, según región. 2002 – 2015.....	122

Capítulo 9. Sector Agropecuario..... 123

9.1 Superficie sembrada o plantada, por grupo de cultivo. 2008/2009–2014/2015.....	125
9.2 Superficie sembrada o plantada, por grupo de cultivo, según región. Temporada 2014–2015.....	126
9.3 Superficie sembrada con especies transgénicas, según región. Temporadas 2011/12 – 2015/16.....	127
9.4 Venta de plaguicidas agrícolas, según tipo y región. 2012.....	128
9.5 Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el Servicio Agrícola y Ganadero, según tipo. 2011 – 2015.....	129
9.6 Importaciones de plaguicidas agrícolas, según tipo. 2011–2015.....	129
9.7 Exportaciones de plaguicidas agrícolas, según tipo. 2011–2015.....	129
9.8 Importaciones de fertilizantes. 2013–2015.....	130
9.9 Exportaciones de fertilizantes. 2013–2015.....	130
9.10 Personas ocupadas en el sector agricultura, ganadería, caza y silvicultura, según región. 2010–2015.....	130
9.11 Volumen de leche procesada, según región. 2015.....	131
9.12 Producción nacional de carne en vara, por especie. 2011–2015.....	131

Capítulo 10. Pesca y Acuicultura..... 132

10.1 Desembarque y cosecha nacional de pescados, moluscos, crustáceos, algas y otros. 2015.....	134
10.2 Desembarque de barcos fábricas en aguas nacionales y barcos fábricas e industriales en aguas internacionales. 2015.....	134
10.3 Desembarque y cosecha en centros acuícolas a nivel nacional. 2011–2014.....	135
10.4 Cosecha en centros de acuicultura, según región. 2011–2015.....	135
10.5 Desembarque artesanal, según región. 2011–2015.....	136
10.6 Desembarque industrial, según región. 2011–2015.....	136
10.7 Personas ocupadas en el sector pesca, según región. 2010–2015.....	137

Capítulo 11. Sector Forestal..... 138

11.1 Producción de madera industrial y productos industriales forestales. 2011 – 2015.....	139
11.2 Importación de madera industrial y productos industriales forestales. 2011–2015.....	140
11.3 Exportación de madera industrial y productos industriales forestales. 2011–2015.....	140

11.4 Valor de la importación de madera industrial y productos industriales forestales. 2011 - 2015.....	140
11.5 Valor de la exportación de madera industrial y productos industriales forestales. 2011 - 2015.....	140
11.6 Comercialización del sector forestal. 2011-2015.....	140
Capítulo 12. Minería	141
12.1 Producción minera metálica, por categoría. 2015.....	142
12.2 Producción de rocas y minerales industriales. 2015.....	142
12.3 Producción de cobre, según región. 2011 - 2015	143
Capítulo 13. Energía.....	144
13.1 Producción bruta de energía primaria y secundaria, según producto. 2010 - 2014.....	145
13.2 Importación de energía primaria y secundaria, según producto. 2010 - 2014.....	146
13.3 Exportación de energía primaria y secundaria, según producto. 2010 - 2014.....	147
13.4 Consumo de energía primaria y secundaria, según producto. 2010 - 2014.....	148
13.5 Producción, comercio y consumo de energía (tercalorías), según producto. 2014.....	149
Capítulo 14. Transporte	150
14.1 Características principales y pasajeros transportados en el Metro de Santiago. 2011 - 2015.....	152
14.2 Total parque de vehículos motorizados en circulación, según región. 2015.....	152
14.3 Evolución del Parque de vehículos motorizados en circulación, según tipo de vehículo. 2011 - 2015	153
14.4 Parque de vehículos motorizados en circulación, catalíticos y no catalíticos, según región 2015	153
14.5 Longitud total de la red caminera, por tipo de camino. 2011 - 2015.....	154
14.6 Longitud total de la red caminera, por tipo de camino, según región. 2015.....	154
14.7 Longitud total de la red de caminos, según región. 2011 - 2015.....	154
Capítulo 15. Residuos y desechos	155
15.1 Residuos sólidos.....	157
15.1.1 Número de rellenos sanitarios y vertederos, según región. 2014 - 2015	157
15.2 Residuos líquidos industriales.....	158
15.3 Desechos radioactivos.....	158
15.3.1 Número de instalaciones atendidas, según tipo de gestión. 2011-2015	158
15.3.2 Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según generador. 2011-2015.....	158
15.3.3 Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según tipo de desecho. 2011 - 2015.....	158
15.3.4 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de industrias. 2011 - 2015.....	159
15.3.5 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de hospitales. 2011 - 2015	159
15.3.6 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de investigación. 2011 - 2015.....	159

Capítulo 16. Administración pública	160
16.1 Gasto Ambiental.....	161
16.1.1 Gasto público anual corriente en protección ambiental, según ministerio y clasificación CAPA. 2012	161
16.1.2 Gasto público anual de capital en protección ambiental, según ministerio y clasificación CAPA. 2012	161
16.1.3 Gasto público anual total en protección ambiental, según ministerio y clasificación CAPA. 2012	162
16.2 Sistema de evaluación de impacto ambiental	163
16.2.1 Número e inversión total de los proyectos sometidos al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), según región. 2011-2015	163
16.3 Mediciones radiológicas ambientales en Chile	164
16.3.1 Promedios de Potasio-40, Cesio-137 y Estroncio-90 en leche natural, según regiones. 2015.....	164
16.3.2 Promedios de Potasio-40, Cesio-137 y Estroncio-90 en leche en polvo, según regiones. 2015.....	164
16.3.3 Promedios Potasio-40 y Cesio-137 en alimentos, subproductos y derivados alimenticios chilenos. 2015.....	165
IV. OTRAS ESTADÍSTICAS DE INTERÉS AMBIENTAL.....	167
Capítulo 17. Eventos de origen natural.....	169
17.1 Fenómeno El Niño y La Niña	171
17.1.1 Episodios históricos del fenómeno de El Niño.....	171
17.1.2 Episodios históricos del fenómeno de La Niña.....	171
17.2 Temporales.....	172
17.2.1 Eventos relacionados con temporales, según tipo de evento y comunas afectadas. 2015.....	172
17.2.2 Número de viviendas afectadas por temporales, según tipo de daño. 2015.....	175
17.2.3 Personas afectadas por temporales, según región. 2015.....	176
17.3 Sismos y tsunamis.....	177
17.3.1 Sismos importantes y/o destructivos. 2011-2015	177
17.3.2 Principales tsunamis que han afectado a las costas de Chile. 2011 - 2015	181
17.3.3 Número de fallecidos en los principales sismos ocurridos en el país. 2011 - 2015	183
17.4 Actividad volcánica.....	183
17.4.1 Actividad volcánica ocurrida en el país. 2015.....	183
Capítulo 18. Desastres de origen antrópico.....	184
18.1 Incendios forestales	185
18.1.1 Ocurrencia de incendios forestales, según región. Temporadas 2011/12 - 2015/16.....	185
18.1.2 Causalidad general de incendios forestales temporadas 2011/12- 2015/16	185

18.1.3 Superficie dañada por incendios forestales, según causalidad general. Temporadas 2011/12 - 2015/16.....	186
18.1.4 Superficie con plantaciones afectadas por incendios forestales, según región. Temporadas 2011/12 - 2015/16.....	186
18.1.5 Superficie con vegetación natural afectada por incendios forestales, según región. Temporadas 2011/12 - 2015/16.....	187
18.1.6 Causalidad específica de incendios forestales, investigados. Temporadas 2011/12 - 2015/16.....	188
18.2 Derrames de contaminantes.....	189
18.2.1 Principales derrames de contaminantes, por región y localización, según producto. 2011-2015.....	189
18.3 Sustancias peligrosas	190
18.3.1 Eventos relacionados con el contacto con sustancias peligrosas, según región. 2011 - 2015.....	190
18.3.2 Consecuencias humanas del contacto con sustancias peligrosas, según región. 2015.....	191

Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de Chile.....	17
Figura 2. Mapa geomorfológico de Chile	22
Figura 3. Mapa climático.....	27
Figura 4. Mapa hidrográfico	30
Figura 5. Mapa biogeográfico	33
Figura 6. Mapa político-administrativo.....	36
Figura 7: Partículas en suspensión MP2.5. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2015	61
Figura 8. Partículas en suspensión MP2.5. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2015.....	61
Figura 9. Partículas en suspensión MP10. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2015.....	63
Figura 10. Partículas en suspensión MP10. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2015.....	63
Figura 11. Ozono. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2015.....	65
Figura 12. Ozono. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2015.....	65
Figura 13. Monóxido de Carbono. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P).2015.....	67
Figura 14. Monóxido de Carbono. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2015.....	67
Figura 15. Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2015.....	69
Figura 16. Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2015.....	69

Figura 17. Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2015.....	71
Figura 18. Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2015.....	71
Figura 19. Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2015.....	73
Figura 20. Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2015.....	73
Figura 21. Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-Q). 2015.....	75
Figura 22. Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (S-V). 2015.....	75
Figura 23. Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias constatadas en el Gran Santiago. 2011-2015.....	76
Figura 24. Superficie de la tierra (ha), según uso. 2015.....	95
Figura 25. Estructura de las categorías de conservación de la UICN	102
Figura 26. Evolución de la Población Chilena. Período 1952 - 2015.....	117
Figura 27. Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el SAG, según tipo. 2011-2015.....	129
Figura 28. Desembarque artesanal, industrial y cosecha de centros acuícolas. 2001-2015.....	133
Figura 29. Distribución de bosques (ha) en Chile. 2015.....	138
Figura 30. Distribución de bosques (ha) plantados por especie. 2015.....	139
Figura 31. Producción de cobre, según región. 2015.....	141
Figura 32. Evolución de la red vial nacional. 2011-2015.....	151
Figura 33. Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según generador. 2015.....	156

Presentación

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE), comprometido en la producción de información estadística actualizada y acorde a los estándares internacionales, esencialmente de Naciones Unidas y de la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), pone a disposición de la comunidad nacional e internacional la versión 2016 del Informe Anual de Estadísticas del Medio Ambiente.

El amplio espectro y complejidad de los temas ambientales exige un riguroso trabajo de levantamiento, validación y procesamiento de la información, especialmente si se trata de construir series estadísticas longitudinal y transversalmente comparables. Contribuye sustancialmente a ello un marco teórico y metodológico, que permita ordenar los datos de acuerdo a una taxonomía flexible y comprehensiva de las variables básicas asociadas a los fenómenos ambientales más relevantes.

En ese sentido, el Informe Anual que presentamos ordena el núcleo central de las estadísticas, atendiendo a las cuatro grandes dimensiones del medio ambiente —Aire, Agua, Tierras y suelos y Biodiversidad—, a la vez que las contextualiza, ofreciendo una caracterización del territorio nacional en cuyo marco discurren los fenómenos a los que dichas estadísticas hacen referencia.

Complementan este cuadro estadístico-ambiental del país, una selección de estadísticas demográficas, socio-económicas y otros datos de interés ambiental relativos a los eventos naturales y desastres de origen antrópico observados durante el período cubierto.

Por otra parte, en esta edición y con el fin de hacer más atractiva la revisión y uso del Anuario, se aumentó el número de infografías. Considerando las dimensiones ambientales señaladas antes, se agregaron cuatro apartados gráficos y de datos seleccionados relativos a alguna de dichas dimensiones.

El INE agradece a las instituciones participantes los aportes de información provenientes desde sus ámbitos de competencia ambiental. El trabajo conjunto no solo ha permitido actualizar las series de este Informe Estadístico, sino que le ha valido el reconocimiento nacional e internacional, conformando a su vez un importante archivo histórico y fortaleciendo el Sistema Estadístico Nacional (SEN).

Ximena Clark Nuñez
Directora Nacional





I

Caracterización del Territorio Chileno

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Chile se encuentra situado en la parte occidental y meridional de América del Sur, entre los paralelos 17° 30' en su límite septentrional, hasta los 56°30' de latitud sur en la parte meridional sudamericana. Por su parte, el Territorio Chileno Antártico se extiende hasta el polo sur, alcanzando los 90° de latitud sur.

Los países que limitan con el territorio nacional son: Perú, al norte, y Argentina y Bolivia, al este. Al oeste limita con el Océano Pacífico (figura 1).

El territorio chileno se extiende en una superficie de 2.006.096 km², alcanzando una longitud superior a los 8.000 km, que va desde el límite norte con Perú hasta el Polo Antártico.

Es importante destacar que forman parte del territorio nacional la Isla de Pascua, en la Polinesia; el archipiélago de Juan Fernández, y las islas San Félix, Salas y Gómez y San Ambrosio, además de la plataforma continental correspondiente.

Chile posee soberanía sobre los mares adyacentes y que rodean a los territorios insulares. El espacio marítimo alcanza a 200 millas marinas desde la línea de la costa, dentro de la cual se diferencian 3 sectores: Mar Territorial, correspondiente a las primeras 12 millas marinas; Zona Contigua, equivalente a las primeras 24 millas marinas, y Zona Económica Exclusiva, correspondiente a las 188 millas más allá del mar territorial. Aquí, el Estado tiene derecho exclusivo sobre la explotación, conservación y administración de los recursos marinos, incluyendo el lecho y el subsuelo marino.

Figura 1: Ubicación geográfica de Chile



FUENTE: INE - Departamento de Geografía.

■ 1.1 GEOLOGÍA¹

Se debe decir primero que la conformación geológica del territorio chileno está determinada, en gran parte, por su situación al borde occidental de la placa sudamericana. La forma en cómo esta 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.

Para poder realizar una descripción de la geología de Chile, se revisó la reseña geológica realizada por el Servicio Nacional de Geología y Minería, dentro del marco de la publicación de su Mapa Geológico del año 2003. Cabe destacar que fue fundamental el papel que tuvieron los naturalistas extranjeros a comienzos del siglo XIX, aportando con estudios geológicos y paleontológicos. Posteriormente, hubo valiosos aportes de ingenieros de minas chilenos y geólogos extranjeros, que permitieron una primera síntesis geológica que incluía un Mapa Geológico de Chile a escala 1:3.500.000, elaborado por Juan Brügger en 1950. Con la creación de la Escuela de Geología de la Universidad de Chile y del Instituto de Investigaciones Geológicas se desarrollaron nuevos trabajos y es así como el año 1960 se publicó el primer Mapa Geológico de Chile a escala 1:1.000.000. En 1982, el Instituto de Investigaciones Geológicas elaboró un nuevo mapa, que fue publicado por Sernageomin. Finalmente, este mismo servicio publicó el año 2002 la actual versión del Mapa Geológico de Chile a escala 1:1.000.000, que es el resultado de la ejecución de un proyecto multidisciplinario al interior del Departamento de Geología Regional de la Subdirección Nacional de Geología de Sernageomin. En él se reflejan dos décadas de mapeo geológico y trabajo científico de geólogos del Servicio y la colaboración de investigadores externos.

De acuerdo a la reseña geológica elaborada por dicha institución, a continuación se describen los principales rasgos geológicos que se identifican en el territorio nacional.

- **Período Precámbrico:** rasgos de esta edad se pueden encontrar en el Norte Grande, en los protolitos de las escasas rocas metamórficas que afloran en láminas tectónicas, que serían las únicas unidades precámbricas de Chile sudamericano. En la parte cratónica del territorio antártico abundan tanto rocas de esta edad como del Paleozoico temprano.
- **Ordovícico-Silúrico:** rocas marinas correspondientes a esta edad se exponen restringidamente en la precordillera, al interior de Iquique. Afloramientos más extensos de rocas marinas, volcánicas y volcanoclásticas se encuentran al interior de Antofagasta, en el límite con Argentina. Estas rocas forman parte de la gran cuenca ordovícica del noroeste argentino y sur boliviano. Rocas intrusivas se exponen en reducidos afloramientos en la precordillera, a los 21°S, al sur del salar de Atacama y en la península Antártica.
- **Devónico-Carbonífero:** se observan rocas del Devónico-Carbonífero en prismas de acreción, las que constituyen el esqueleto del sector costero desde la frontera con Perú hasta los 38°S. Hacia el sur de esta latitud, los prismas incluyen rocas cada vez más jóvenes: desde pérmicas a jurásicas.
- **Carbonífero-Triásico:** existen dos franjas de rocas plutónicas del Carbonífero tardío a Triásico. La primera se inicia a los 40°S (lago Ranco) y cruza al oeste hasta la cordillera de Nahuelbuta, donde se extiende por la Cordillera de la Costa hasta los 33°S. La segunda franja, localizada al este de la primera, es portadora de facies volcánicas silíceas y se inicia a los 31°S (interior de Ovalle) y hasta los 27°40' en una franja continua. Sus afloramientos se vuelven dispersos hacia el norte, al ser cubiertos por rocas mesozoicas-cenozoicas, y llegan hasta los 22°S (interior de Tocopilla).
- **Triásico-Jurásico Inferior:** se exponen rocas del Triásico-Jurásico Inferior en el sector costero, como relleno de cuencas marinas híbridas de 'rift' de antearco, entre los 37° y los 26°. Hacia el norte de los 26°S, el volcanismo bimodal aumenta en estas cuencas, mientras que hacia el este se reconocen escasos afloramientos de rocas de cuencas de trasarco. Los afloramientos de la cordillera Principal, concentrados al norte de los 30°S, son también escasos y marcan la extensión, desde Argentina, de 'rifts' episuturales con respecto a terrenos paleozoicos.
- **Jurásico Medio-Superior:** rasgos de esta edad son las rocas volcánicas, volcanoclásticas y marinas, las que tienen una amplia distribución: arco andesítico costero al norte de los 29°S, relleno de nuevos 'rifts' en la cordillera principal central y volcanismo silícico del borde occidental de la Provincia Chon Aike, en el SE de la Región de Los Lagos, Aysén y Magallanes.

1 Servicio Nacional de Geología y Minería – Sernageomin (2003). Mapa Geológico de Chile. Santiago, Chile.

- **Titoniano-Cretácico Inferior:** esta edad se presenta en las rocas sedimentarias marinas, las que representan depósitos de cuencas de intraarco (Cordillera de la Costa central) y de cuencas de trasarco (cuencas atacameña y aconcagüina-neuquina, esta última aflorante en Chile por solo dos grados en la vertiente pacífica). Las rocas sedimentarias marinas del Titoniano-Cretácico de la cuenca Austral poseen una gran extensión. Esta cuenca es la productora de hidrocarburos en la Patagonia chilena y argentina, que en Chile se desarrollada en Magallanes y Aisén.

- **Cretácico Superior:** existen afloramientos del Cretácico Superior marino de la cuenca Austral y las volcanitas subaéreas de Aysén y los depósitos continentales de fosas tectónicas nortinas. Se aprecia una falta de depositación en Chile central para esta edad.

- **Cenozoico:** gran parte del norte del país se encuentra cubierto ya sea por extensos flujos lávicos o piroclásticos o por gravas cenozoicas, asociadas, estas últimas, a una intensa erosión por alzamiento de la cordillera Andina. Durante este período, en la Cordillera de los Andes de Chile central se depositaron grandes espesores de depósitos piroclásticos y sedimentarios en cuencas de intraarco al sur de los 33°S e invertidas al norte de los 35°S, contemporáneamente a la construcción de un potente arco volcánico en el mioceno. En la parte occidental del territorio y entre los 36°S y el Punto Triple de Chile en la península de Taitao, las características de las cuencas cenozoicas (en parte marinas y metamorfizadas) y el emplazamiento de plutones miocenos se asocian a la actividad del sistema de fallas Liquiñe-Ofqui. En estas mismas latitudes, pero en el sector oriental del país, las cuencas cenozoicas acumularon, entre el Paleoceno Superior y el Mioceno-Plioceno, principalmente depósitos fluviales, con una intercalación marina durante el Oligoceno Superior-Mioceno Inferior. Estas sedimentitas fueron depositadas, en su mayoría, en cuencas de antepaís y al este de una cadena magmática, en parte contemporáneamente con basaltos de 'plateau' del Eoceno y Mioceno-Plioceno; finalmente, en Magallanes, los sedimentos cenozoicos se acumularon, principalmente, en cuencas de antepaís.

■ 1.2 GEOMORFOLOGÍA²

Las geoformas del territorio chileno, múltiples y variadas, derivan no solo 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. 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 territorio continental chileno, así como también en Isla de Pascua y en la Antártica.

Las características fundamentales que determinan el relieve en el sentido longitudinal son:

► 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 Lullillaco (6.739 m), Nevado de Incahuasi (6.621 m), Ojos del Salado (6.893 m), Tres Cruces (6.753 m) y Cerro Tupungato (6.675 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

² Araya-Vergara, J. (1985). Análisis de la carta geomorfológica de la cuenca del Mapocho. Santiago, Chile. Instituto Geográfico Militar – IGM (1983). Geografía de Chile Tomo II: Geomorfología. Santiago, Chile.

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 (Región de Aysén). 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.

Constituye una faja de relieve disminuida, en relación a ambos sistemas montañosos, y se origina en el tectonismo terciario superior. 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, viento, entre otros. En el extremo norte del país se encuentra a 1.400 m de altura, para decrecer 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 Latitud 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

Por otro lado, es importante destacar los valles transversales, los que están situados entre el valle del Río Copiapó (27° Latitud sur) y el Cordón de Chacabuco (33° Latitud sur). Estos constituyen formas derivadas del relieve, organizadas 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, fluvioglaciales y glaciales). Este sector, antiguamente denominado Valle Central, en su parte septentrional presenta una morfología de cuencas, como las de Santiago y Rancagua.

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.

► Geomorfología del 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, Sándwich del Sur y Shetland del Sur, llegando finalmente al extremo noroeste de la Tierra de O'Higgins (Península Antártica).

A fines del Terciario, los movimientos tectónicos produjeron un efecto de subsidencia (hundimiento) que interrumpió el nexo 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.

Otras peculiaridades que se suman a estos aspectos morfológicos son, por ejemplo, las características físico-químicas y orgánicas que tienen las aguas marinas a ambos lados del nexo continental-antártico. 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.

► Geomorfología de la 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, Te Pito Te Henúa, Ombligo del Mundo y Matakiterangi, 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 islas 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 Zelanda, el occidental.

La isla es de origen volcánico, posee 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 diseminados 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.

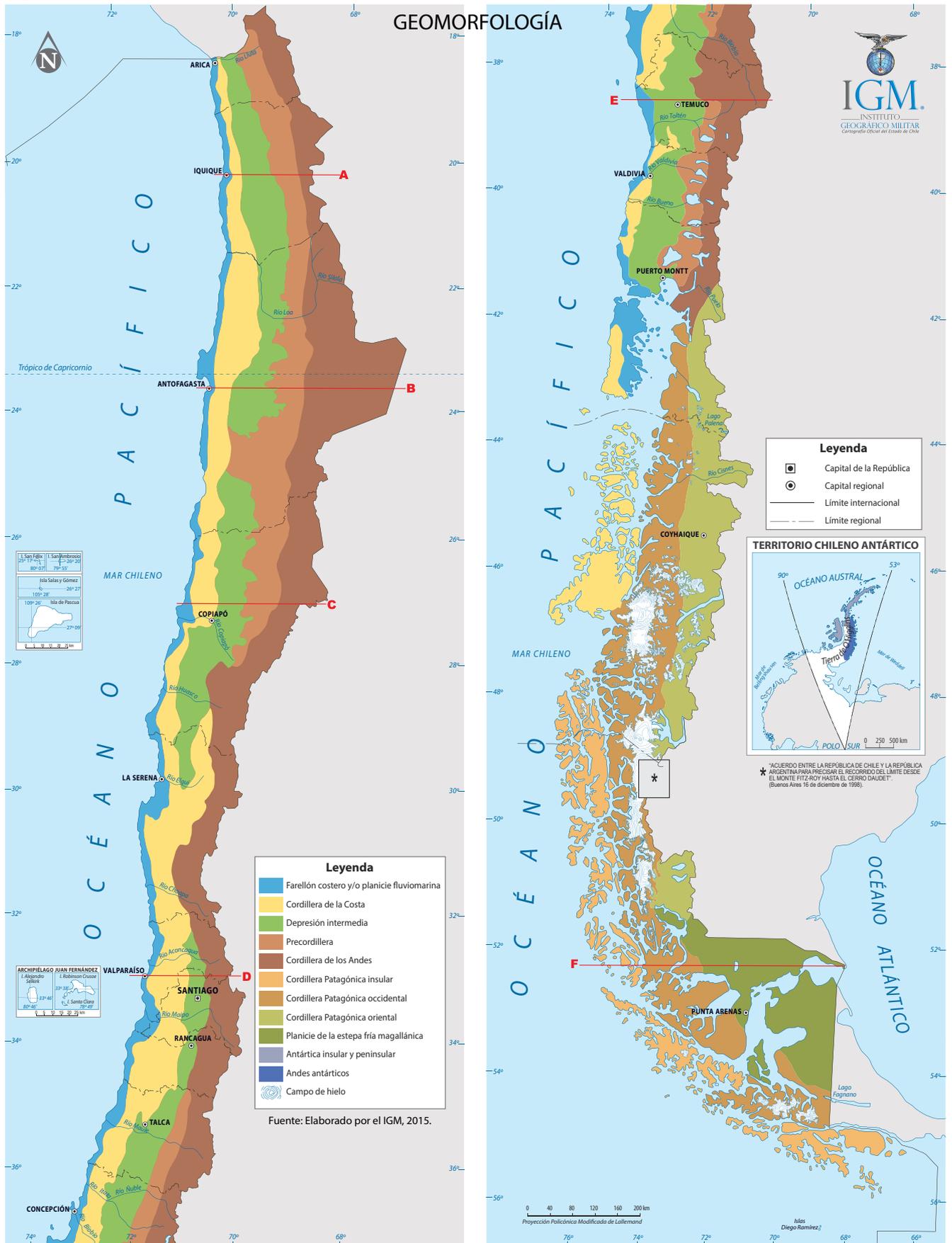
La génesis de Isla de Pascua se produjo tras emerger varios volcanes, entre ellos el Poike, uno de los más antiguos, situado al noreste y con una edad estimada en tres millones de años; el Rano Kau (extremo suroeste), y el Maunga Tere Vaka (extremo norte), con una edad aproximada de 300 mil años. Se 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 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. Existen otros numerosos volcanes secundarios, como el Maunga VakaKipu 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 solo 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 espaciosas salas con claros en su parte superior, a través de los cuales se ve el cielo, o bien, ventanales naturales que dan sobre el mar en los costados de los acantilados, lo que permite la iluminación interior.

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. Solo hay tres pequeñas -Anakena, Ovahe y Hanga o Hoonu-, que se caracterizan por sus arenas coralíferas de color blanquecino.

Figura 2. Mapa Geomorfológico de Chile



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2016

Se entiende por suelo a la formación natural de la superficie con estructura móvil y de espesor variable, que es resultado de la transformación de la roca madre subyacente bajo la influencia de diversos procesos de origen físico, químico y biológico. La pedología es el estudio del suelo en su ambiente natural en relación con los demás factores geográficos. En Chile existe una gran variedad de suelos; su génesis y evolución se caracterizan, esencialmente, por el relieve, extensión latitudinal del territorio, continentalidad y variedad climática.

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

El relieve montañoso, que es parte del 80% del territorio chileno, genera una tendencia a la inestabilidad de los sistemas de interfase superficial, ya que no permite un desarrollo significativo de los perfiles de suelo, lo que, a su vez, se traduce en la existencia de suelos jóvenes. A esto se suman constantes procesos geomorfológicos de actividad reciente, como 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, entre otros.

La extensión latitudinal del territorio implica una 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:

Principales Órdenes de Suelos Existentes en Chile y sus principales características

ÓRDENES DE SUELOS	Características principales
Aridisoles	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos formados en regiones áridas. • Permanecen secos y desprovistos de vegetación. • Las partículas finas son arrastradas por el viento.
Entisoles	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Alfisoles	<ul style="list-style-type: none"> • Se desarrollan en climas que tienen períodos áridos, por lo tanto, el perfil se presenta seco en parte del año. • Muestran un horizonte B, textural generalmente.
Ultisoles	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Espodosoles	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos con un perfil un poco más evolucionado que los entisoles, pero aún con un desarrollo incipiente. • Presentan evidencias de eluviación pero sin poseer un horizonte como tal. • Están en climas húmedos, asegurando un cierto grado de lixiviación en la mayor parte de los años.
Molisoles	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 1985.

3 Instituto Geográfico Militar – IGM (1983). Geografía de Chile Tomo V: Geografía de los suelos. Santiago, Chile Centro de Información de Recursos Naturales- CIREN (2010). Informe Final: Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile. Santiago, Chile.

Los factores fundamentales que inciden en el clima del territorio chileno corresponden a la latitud, el relieve y la influencia oceánica del gran frente marino existente. Las variedades climáticas más importantes se producen fundamentalmente por efectos de la latitud y la altura. El territorio chileno se extiende entre los 17° 30' y los 56° 30' de latitud sur en su parte continental, y hasta los 90° de latitud sur considerando el Territorio Chileno Antártico, por lo que abarca diversos dominios climáticos, como el desértico tropical, el subtropical, el templado y el 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 influencia del océano Pacífico y la influencia de centros de altas y bajas presiones, acentúan, en algunos casos, las características continentales por efecto de biombo climático de las cordilleras que impiden, en parte, la influencia oceánica en sectores de desarrollo transcordillerano, mientras que en otros los moderan de sobremanera.

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 estas varían en monto y distribución, pero normalmente se incrementan con el avance en latitud. Las precipitaciones se caracterizan por un cierto grado de torrencialidad, lo que no solo ocurre en la actualidad, sino que también sucedió en el pasado geológico, hecho que se advierte en los depósitos sedimentarios fluviales.

Las condiciones de estabilidad climática y el déficit de precipitaciones en extensos sectores del centro del país, y 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, los que afectan a toda la parte sudoccidental del continente.

En el norte, al interior de las regiones de Tarapacá y 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. Cada cierto tiempo (entre 30 y 50 años), en la zona norte 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 impactos significativos.

Otro factor que influye en el clima es la acción del viento. 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 la de 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.

En el territorio nacional se presentan principalmente los siguientes tipos de climas:

- **Desértico Costero con Nublados Abundantes**

Predomina desde el extremo norte hacia 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.

⁴ Instituto Geográfico Militar (1985). Geografía de los climas. Geografía de Chile. Santiago, Chile. Luebert F., Pliscoff P. (2006). Sinopsis Bioclimática de Chile. Santiago, Chile

Se caracteriza por presentar temperaturas relativamente bajas y homogéneas, con pequeña amplitud térmica diaria y anual, debido a la influencia del océano. 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 presentan este tipo de clima.

- **Desértico Normal**

Este clima domina hacia el interior en forma casi paralela a la franja del 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.

- **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 está presente en Potrerillos, a 2.850 m de altitud; en Parinacota, a 4.390 m y en Belén, a 3.000 m.

- **Desértico Marginal Baja**

Corresponde al cuarto tipo de clima 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.

- **Estepárico Costero con Nublados Abundantes**

Este clima predomina en la franja costera. 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. Presenta una alta nubosidad y una pluviosidad superior a 100 mm.

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

Corresponde a un clima luminoso y seco y predomina geográficamente al este del clima estepárico costero. 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, con 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 Río 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.

- **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 una fuerte oscilación térmica diaria y una 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, las que descienden levemente hacia el sur.

• **Templado Frío Lluvioso**

Predomina en la zona sur, específicamente al sur del clima marítimo lluvioso, y se extiende hasta el Estrecho de Magallanes. La nubosidad abundante es propia de este clima, con lluvias durante todo el año, sobrepasando los 300 mm todos los meses. La temperatura media anual no supera los 10° C.

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

Clima que predomina 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 también alta en las zonas que presentan este clima.

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**

Este clima se localiza en altas cumbres de la cordillera andina, donde el hielo y la nieve persisten todo el año. Se presenta también en los Campos de Hielo 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.

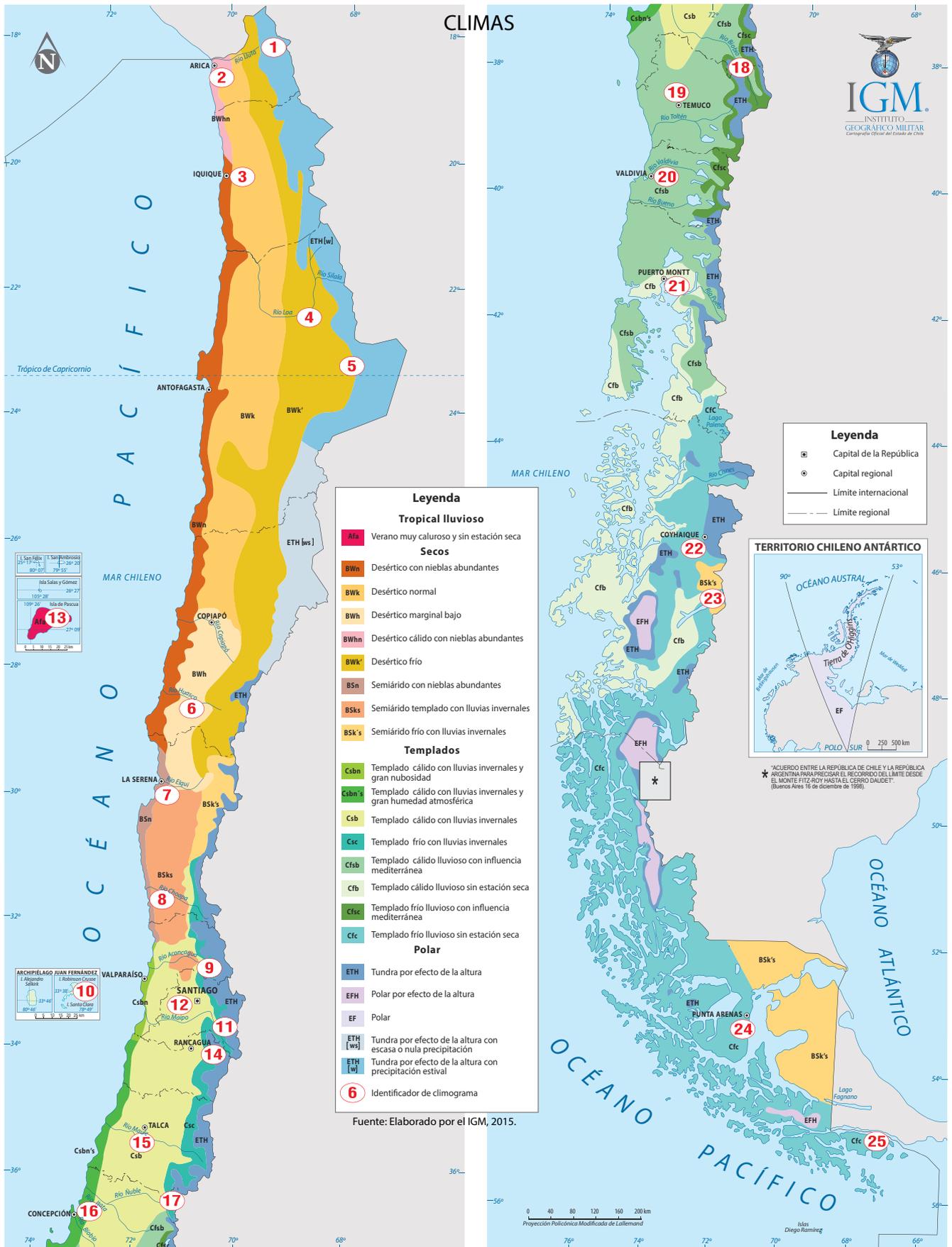
• **Subtropical**

La influencia de este clima 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.

• **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), corresponde a un límite entre el clima de tundra y de hielo, donde la temperatura media sobrepasa los 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.

Figura 3. Mapa Climático



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2016

La hidrografía del territorio chileno presenta distintas características, según sea la región natural que se describa. Las condiciones de la hidrografía presente en Chile se relacionan principalmente con factores como el clima y el relieve, los que influyen en aspectos como régimen y caudal.

• **1.5.1 La cuenca hidrográfica**

Se define como cuenca hidrográfica a un territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río o que vierte sus aguas a un único lago endorreico. Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea de altas cumbres, también llamada divisoria de aguas. También recibe los nombres de hoya hidrográfica, cuenca de drenaje y cuenca imbrífera. Las cuencas hidrográficas representan el ámbito físico-natural, que, asociado al agua, posee relevancia determinante en la conformación del ambiente y, principalmente, en toda la vida sobre el planeta.

En Chile se hace la distinción en tres grupos de cuencas hidrográficas: cuencas, subcuencas y subsubcuencas. Las subcuencas son los grandes cauces aportantes a la Hoya Hidrográfica Mayor (cuenca), mientras que las subsubcuencas corresponden a los cauces menores que aportan a la formación de las subcuencas. En Chile existen cerca de 100 cuencas hidrográficas a lo largo de todo el territorio.

De acuerdo con las características de las cuencas hidrográficas, se puede señalar que existen tres situaciones distintas según el destino de las aguas:

- **Áreas arreicas:** están localizadas en la zona norte de nuestro país y se asocian con cuencas que carecen de cursos de agua superficiales o bien son esporádicos, por lo tanto, los drenes son absorbidos por las grandes extensiones desérticas.
- **Áreas endorreicas:** están localizadas en la sección septentrional de Chile, preferentemente entre la decimoquinta y primera región, siendo la característica fundamental la permanencia del escurrimiento al interior de la cuenca, sin tener la posibilidad de llegar al mar. Son escurrimientos esporádicos que se almacenan en un receptáculo central sin salir de la cuenca, tal como un salar o una laguna. Ejemplos de hoyas relacionadas con esta condición son el lago Chungará y el salar de Atacama.
- **Áreas exorreicas:** son áreas asociadas con el tipo de drenaje más difundido en nuestro país. Se presentan en gran parte del territorio nacional; en las áreas exorreicas, las cuencas reciben los aportes de las precipitaciones y evacúan las aguas precipitadas hacia el mar. Existen muchos ejemplos de cuencas asociadas con estas condiciones: río Loa, el río Maipo, el río Maule, y el río Palena.

• **1.5.2 Las aguas superficiales**

Son aquellas aguas que se encuentran naturalmente a la vista, independientemente de su fuente u origen; pueden ser corrientes o detenidas. Las aguas corrientes son aquellas aguas que escurren por cauces naturales o artificiales, tales como ríos y esteros; las aguas detenidas son aquellas que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas, pantanos, charcas, aguadas, ciénagas, estanques o embalses.

Respecto de las aguas superficiales, a continuación se presenta una descripción general de los ríos y lagos existentes en nuestro país:

• **Ríos de Chile**

Como consecuencia de la disposición del relieve y la estrechez del territorio en general, los ríos del país son de corta longitud, de escaso caudal, torrentosos e inapropiados para la navegación, pero con gran potencial hidroeléctrico. Además, varían según la ubicación geográfica; los del norte tienen régimen nivoso, los del centro mixto y los del sur pluvial.

Los afluentes de la zona desértica presentan un marcado endorreísmo (afluencia de las aguas

⁵ Dirección General de Aguas – DGA (2013), Análisis Crítico de la Definición de Cuencas del Banco Nacional de Aguas. (2013). Santiago de Chile
 Ministerio de Medio Ambiente. (2011), Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago. Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2015). Chile, Nuestro País: Hidrografía.

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 de los valles transversales nacen en el Sector Andino: Copiapó, Huasco, Elqui y Limarí se caracterizan por tener un caudal permanente por efecto de las lluvias y los deshielos originados en la alta cordillera.

Los ríos de la zona mediterránea aumentan su caudal con los deshielos, el que llega a su máximo a fines de diciembre. Los principales cuerpos de agua son el Maipo, Rapel y Mataquito. En el centro-sur del país los ríos presentan un régimen mixto, con crecidas primaverales cada vez menores y mayor caudal durante el invierno. Los principales ríos de este régimen son: Maule, Itata, Biobío e Imperial. El río Biobío es uno de los sistemas fluviales más importantes de Chile, 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 estos. En este grupo destacan los ríos Toltén, Valdivia, Bueno y Maullín.

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

• Lagos de Chile

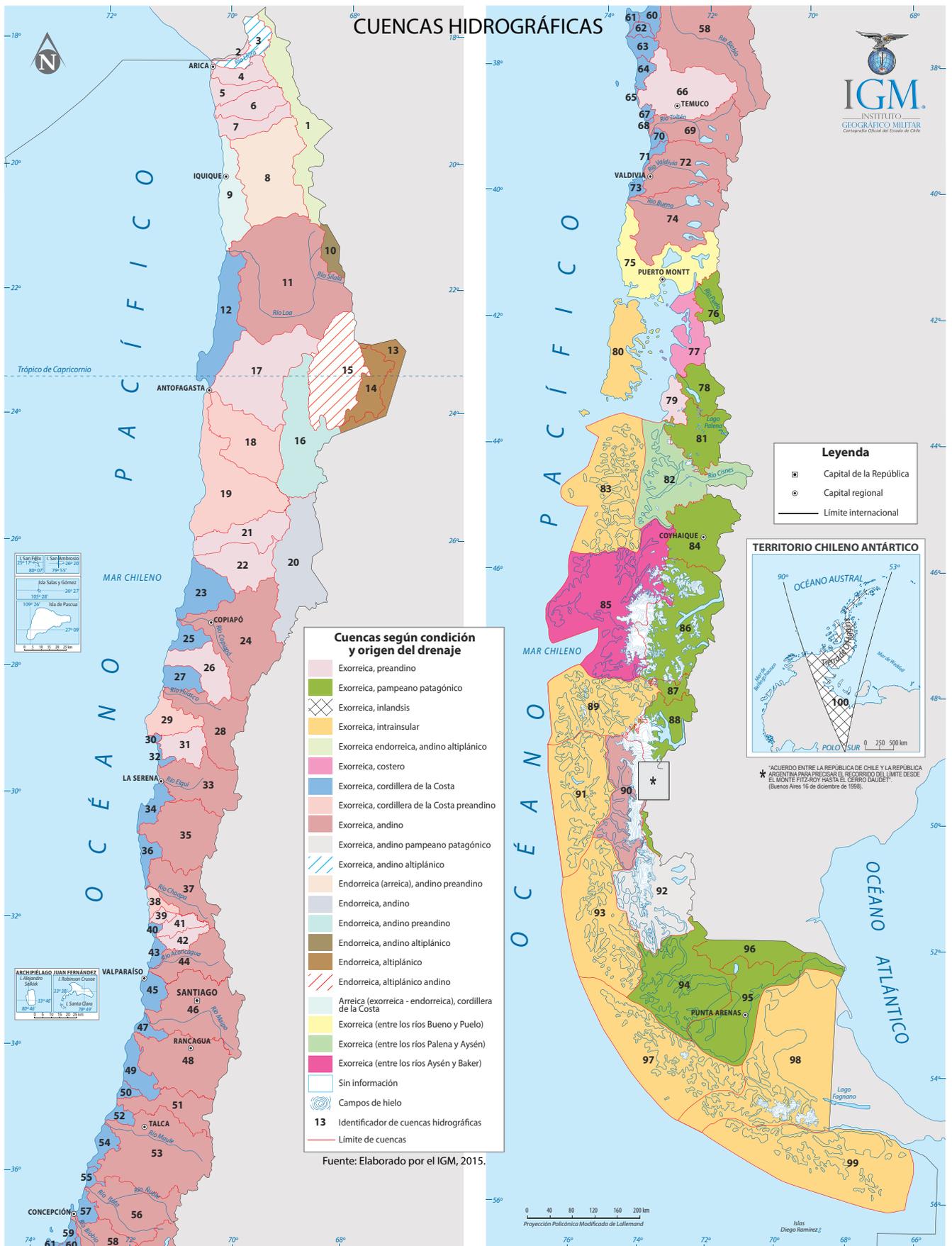
En términos generales, en Chile es posible identificar los siguientes sistemas de lagos: Sistemas de Lagos Altiplánicos, Sistemas de Lagos Hipersalinos de la Región de Antofagasta, Sistemas de Lagos Araucanos, Sistemas de Lagos Patagónicos, Sistemas de Lagos Australes, Sistemas de Lagunas Salinas Australes; Sistemas de Lagos de Chiloé Insular y, finalmente, los Sistemas de Lagos Magallánicos.

Cada uno de estos sistemas se caracteriza por presentar rasgos distintivos. Por ejemplo, los lagos ubicados en la ecorregión del Altiplano presentan altos niveles de sal, asociados a altas concentraciones de sodio, clorhidratos y sulfatos, mientras que los Lagos Araucanos se caracterizan por presentar bajos niveles de salinidad. Además, aunque no en forma muy numerosa, es posible identificar lagos salobres costeros en donde el agua de mar suele mezclarse con el agua dulce de estos.

Por otra parte, si se observan los estados tróficos de cada sistema, es posible identificar diferentes tipos de lagos en función de su contenido de nutrientes: mesotróficos o eutróficos, oligotróficos, distróficos, entre otros. Ambas variables, salinidad y estado trófico, tienen una influencia directa en la biodiversidad que puede encontrarse en cada cuerpo de agua.

Es importante destacar que los lagos chilenos, en función de sus características físicas y químicas y de las diferentes condiciones climáticas en las que se encuentran, experimentan estratificación térmica una o más veces durante el año, debido al calentamiento y enfriamiento superficial. El tipo de estratificación influirá en el intercambio de nutrientes y oxígeno entre los diferentes estratos, lo que condiciona la estructura de las comunidades acuáticas.

Figura 4. Mapa Hidrográfico



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2016

La diversidad biológica se refiere tanto a la riqueza o número de especies que hay en una comunidad u otra área geográfica (país, ecorregión, bioma) como a las relaciones de abundancia que existen entre ellas.

Chile tiene dos características estructurantes en términos medioambientales: por un lado, el gradiente latitudinal y, por otro, el gradiente altitudinal. De esta forma, presenta una gran diversidad de ambientes físicos, con variadas combinaciones de climas y suelos, generando que los recursos bióticos del territorio chileno se caractericen por un fuerte endemismo. Se estima que en el país existen aproximadamente más de 6.300 especies endémicas.

Sin embargo, esta evidente diversidad de condiciones ambientales no se traduce necesariamente en una elevada diversidad biológica en comparación con los demás países latinoamericanos, ya que Chile presenta menores diversidades específicas de flora y fauna silvestres.

A continuación se hace una descripción general de la flora y fauna de Chile, dividiendo el territorio nacional en cinco zonas: norte, central, sur, austral e insular, ya que por las características propias de nuestro país, se dan diferencias importantes en la distribución de la biodiversidad, especialmente con respecto a la vegetación, la que varía en forma significativa, de acuerdo con la latitud, relieve y climas imperantes.

■ 2.1 FLORA

La zona norte, que se extiende desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo, se caracteriza por presentar altas temperaturas durante la mayor parte del año, con suelos áridos y ausencia de lluvias, y escasa flora. En la parte andina, que es la más húmeda, hay vegetación de matorrales bajos y pajonales. En el desierto, la flora 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. En los faldeos cordilleranos hay presencia de matorrales de tolas y queñuas. En las alturas hay cardones, coirón y llareta. Este tipo de vegetación predomina hasta las cercanías de Chañaral. En la parte costera se puede observar una vegetación de matorrales desérticos altamente condicionados por la incidencia de la neblina.

La zona central corresponde al área comprendida entre la Región de Valparaíso y la Región del Biobío, y se caracteriza por una marcada presencia de precipitaciones invernales que van en aumento de norte a sur, lo que permite la formación de comunidades biológicamente ricas, con gran abundancia de vegetación. En la Depresión Intermedia de la zona central se presentan formaciones vegetales xeromórficas de matorrales espinosos, mientras que en la zona costera hay presencia de matorrales esclerófilos.

Las principales especies vegetales nativas de la zona central corresponden a belloto, arrayán, chagual, espino, maitén, molle, palma chilena, roble, guayacán, litre, quillay, peumo y bollen.

Dentro de las especies vegetales introducidas en la zona central podemos destacar la zarzamora, sauce, álamo, eucalipto, pino insigne, kiwi y acacio.

La zona sur se extiende desde la Región del Biobío hasta la Región de Magallanes, caracterizada principalmente por una gran cantidad de precipitaciones, lo que genera una gran diversidad vegetal. Después de los 39°S hacia el sur existen bosques laurifolios, bosques resinosos de coníferas y bosques siempreverdes. En las zonas andinas más altas se desarrollan bosques y matorrales caducifolios. Los bosques son ricos en especies vegetales nativas como la araucaria, alerce, roble, manío, tepa, coigüe, laurel, ciprés de las guaitecas y copihue. En la Región de Magallanes se puede destacar el canelo, la lenga, el calafate y el helecho.

La zona antártica se caracteriza por presentar condiciones climáticas extremas, razón por la cual la vida vegetal es muy escasa; sin embargo, se puede destacar la presencia de líquenes y musgos.

El territorio chileno posee también un conjunto de territorios insulares, los que poseen una vegetación particular y de gran importancia biogeográfica, que según su ubicación latitudinal y cercanía se dividen en tres grupos:

- **Islas Desventuradas.** Se ubican a los 26°25'S y 80°00'W y las componen las islas San Félix y San Ambrosio. En las dos se observan matorral y pastizal de gramíneas.

⁶ Comisión Nacional de Medio Ambiente (2008) Santiago, Chile. "Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos". Arana, P. (2012). Escuela de Ciencias del Mar, PUCV. Valparaíso. Chile. "Recursos Pesqueros del Mar de Chile".

- **Islas de Pascua y Salas y Gómez.** Rapa Nui se ubica en los 27°09'S y 109°23'W, presenta en general una vegetación de pastizales y, en menor número, helechos y gramíneas endémicas. En los sectores de cráteres hay algunas especies arbóreas. En la Isla Salas y Gómez, ubicada en los 26°27'S y 105°28'W, no se alcanza a desarrollar un tapiz vegetacional.
- **Archipiélago Juan Fernández.** Lo componen tres islas: Robinson Crusoe, Alejandro Selkirk y el islote Santa Clara. En la isla Robinson Crusoe se encuentran tres grandes unidades vegetacionales: pastizal nativo, bosque siempreverde sobre los 400 metros de altura, dominado por la especie arbórea endémica *Myrceugenia fernandeziana*, y el bosque nativo bajo, que se ubica hasta los 400 metros de altura. En la Isla Alejandro Selkirk se presenta el bosque siempreverde, y en sus partes altas, sobre los 1300 metros, se observa una vegetación de carácter alpino. Con respecto al islote Santa Clara se encuentran pastizales nativos.

■ 2.2 FAUNA

Con respecto a la fauna de la zona norte, en su parte andina se puede destacar la presencia de especies nativas como la llama, vicuña, alpaca, guanaco, vizcacha, puma, cururo, perdiz, cóndor, halcón, quirquincho, cuy, chinchilla, tagua, ñandú y flamenco. En el desierto se encuentran arañas y lagartos. En sectores costeros, desde el extremo norte al sur, se hallan chungungos, lobos de un pelo, chillas, culpeos y diversas aves marinas como gaviotas, pelícanos, guanayes, liles, piqueros, pájaros niño y golondrinas de mar.

Una significativa parte de la fauna de esta zona geográfica determina el tipo de trabajo que realiza parte de la población, destacando en este sentido las llamas, alpacas y vicuñas en la fabricación de lanas.

En la fauna de la zona central se destacan especies como el degú, lauchón, lauchita de espinos, coipo, comadreja, zorro culpeo, chilla, gato montés, quique, puma y roedores. También existe una gran abundancia de insectos. Respecto de las aves en esta zona, en el sector costero se pueden presenciar especies como la gaviota, cormorán y pelícano; en los valles y en la cordillera habita el cóndor, el búho, peuco, zorzal, chincol, loica, pájaro carpintero, diuca, tórtola, queltehue y la perdiz.

La fauna de la zona sur se caracteriza por la presencia nativa de especies como el pudú, huemul, puma, ratoncillo peludo, ranita de Darwin, gato montés, chilla, cisne, avutarda, flamenco, ñandú, perdiz, tiuque, peuco, caiquén, bandurria, monito del monte, ranas y sapos.

En la zona austral de Chile la fauna se destaca por la presencia del pingüino, existiendo diferentes especies como el pingüino de penacho amarillo, pingüino rey, pingüino macaroni, pingüino papúa, pingüino emperador, pingüino de Magallanes y el pingüino antártico. Otras especies que se pueden presenciar corresponden a las focas, dentro de las cuales se diferencian la foca cangrejera, foca de Wedell y la foca de Ross; también en esta zona podemos destacar la presencia de elefantes y lobos marinos.

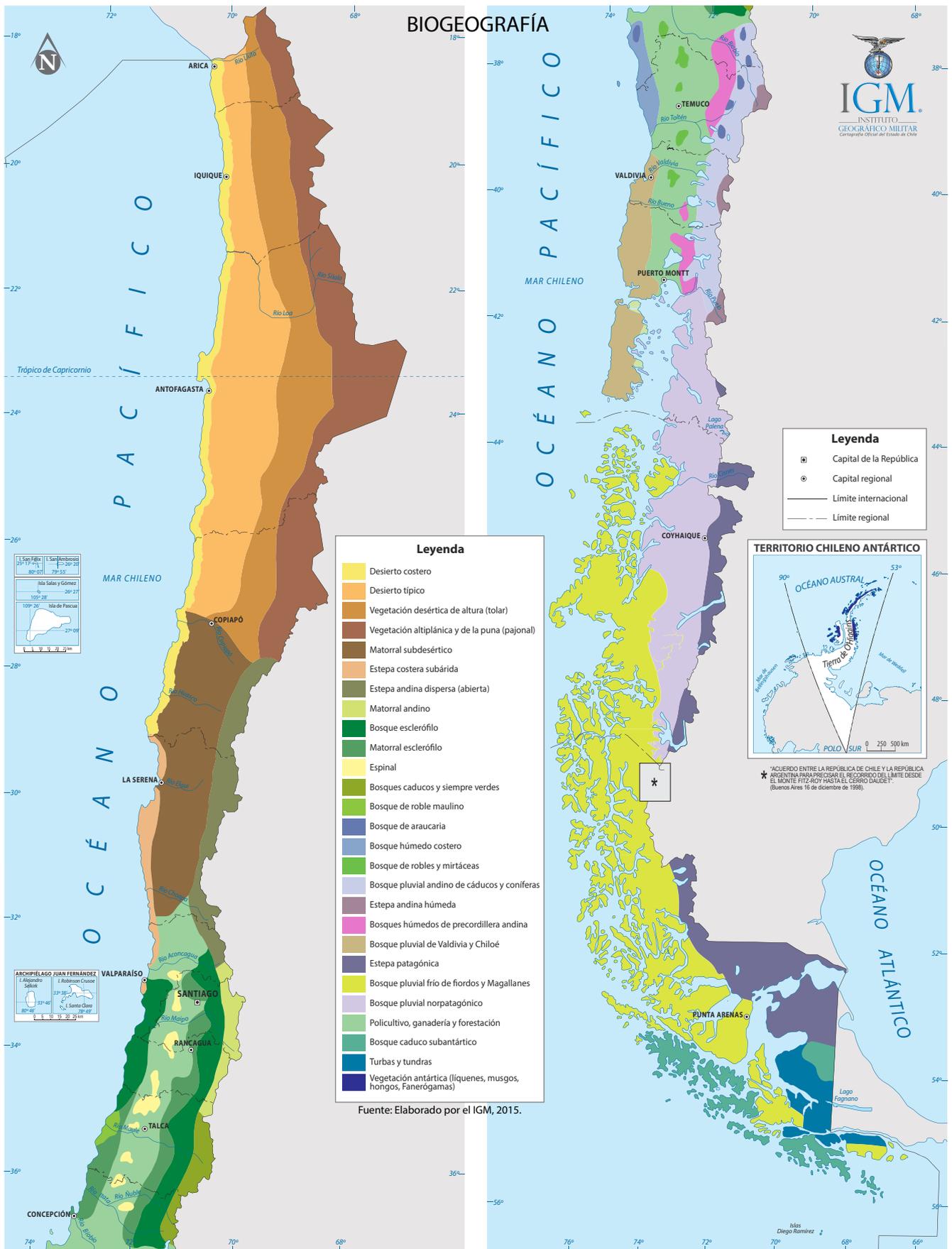
Además, en los mares antárticos existen distintas clases de ballenas, como el rorcual, ballena enana, jorobada, orca o ballena asesina y la ballena azul, el más grande de los animales vivientes, ya que puede llegar a medir 35 m y pesar 150 t.

En territorios insulares de Chile, específicamente en las aguas costeras del archipiélago Juan Fernández, se presentan especies como la langosta y el cangrejo dorado de Juan Fernández. Este último destaca por su abundancia, tamaño y precio, siendo el objetivo central de las actividades pesqueras. También existen especies como la breca, el bacalao de Juan Fernández, la vidriola, la morena, el pampanito, el tollo, el jurel de Juan Fernández, el chancharro, la corvina, la jerguilla de Juan Fernández, el erizo negro y la centolla de Juan Fernández. Una especie emblemática de este archipiélago es el lobo fino o lobo de dos pelos, mamífero que por muchos años se consideró extinto por la intensa caza a la que fue sometido en siglos pasados; sin embargo, logró sobrevivir recuperándose totalmente. Además, se presentan dos tipos de peces, que fueron descubiertos a finales del siglo pasado, el alfonsino y el orange roughy, y otros como el atún, el pez espada o albacora y el jurel continental.

La fauna marina en Chile exhibe en general una notable variedad y riqueza. Entre sus representantes más característicos se encuentran mamíferos como la ballena azul, el cachalote, el lobo marino común, lobo fino antártico, elefante marino del sur, la foca y el delfín. Con respecto a los peces se puede mencionar la sierra, merluza común, congrio, róbalo, corvina, jurel, lisa, lenguado, raya volantín, reineta, salmón chum y sardina común. Entre los moluscos destacan el abalón, almeja, calamar, chorito, macha, loco, ostión del norte, ostra chilena y el pulpo. Entre los crustáceos presentes en Chile se puede nombrar el camarón de roca, cangrejo dorado, centolla espinosa y la gamba.

Dentro de las aves marinas de nuestro país podemos destacar la presencia del albatros de cabeza gris, gaviota, gaviotín pascuense o manutara, pelícano y pingüino emperador.

Figura 5. Mapa Biogeográfico



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2016

■ 3.1 SISTEMA DE GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN

De acuerdo a la Constitución aún vigente, Chile es una república democrática, cuyo Estado es unitario. Esto significa que es un Estado que tiene un solo centro de impulsión política y gubernamental, que está dado por los órganos del Gobierno Central.

En Chile, el Sistema de Gobierno y Administración se estructura de la siguiente forma:

• Gobierno o Administración Central

También llamado “Poder Ejecutivo”, su autoridad máxima es el Presidente de la República, quien es Jefe de Gobierno y Jefe de Estado, asesorado directamente por los Ministros de Estado (jefes de los Ministerios). A su vez, los Ministerios tienen una o más Subsecretarías (a cargo de los Subsecretarios), órganos asesores e implementadores de las políticas delineadas por el Ministro, además de ser “ministros de fe” de los actos del Ministro respectivo. Las Subsecretarías, en términos generales, se dividen en Divisiones y Departamentos, aglutinados en la noción de “Servicios Públicos”.

• Gobierno y Administración Regional

El gobierno interior de la región corresponde al Intendente, en su calidad de representante del Presidente de la República. La administración de la región está a cargo del Gobierno Regional, compuesto por el Intendente como órgano ejecutivo y el Consejo Regional, como órgano resolutorio, nominativo y fiscalizador de aquel. Las funciones de administración son apoyadas por las Secretarías Regionales Ministeriales, órganos desconcentrados de los Ministerios, subordinados a nivel regional al Intendente.

• Gobierno y Administración Provincial

El representante del Presidente de la República a nivel provincial corresponde al Gobernador, quien es un subordinado al Intendente. El Gobernador tiene a cargo la administración de la provincia en forma desconcentrada del Intendente. Existe como instancia de representación consultiva el Consejo Económico y Social Provincial, presidido también por el Gobernador.

• Administración Comunal

La administración comunal corresponde a la Municipalidad, compuesta por el Alcalde como autoridad superior y el Concejo, presidido por el Alcalde como órgano resolutorio, nominativo y fiscalizador de aquel, ambos de elección popular cada 4 años. Para cumplir sus funciones, la Municipalidad cuenta con Unidades o Departamentos. Existe además en cada comuna un Consejo Económico y Social, de carácter consultivo, representativo de los organismos sociales.

■ 3.2 DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DEL TERRITORIO

De acuerdo a la legislación vigente, Chile se encuentra dividido en regiones. La administración regional es funcional y territorialmente descentralizada o desconcentrada. De esta forma, el país está estructurado por 15 regiones, 54 provincias y 346 comunas.

La extensión de las regiones es variada, siendo la de Magallanes y de la Antártica Chilena la de mayor superficie, con 1.382.291 km², seguida de Región de Antofagasta, con una superficie de 126.049 km². La región con menor superficie territorial corresponde a la Región Metropolitana de Santiago, con una extensión de 15.403 km².

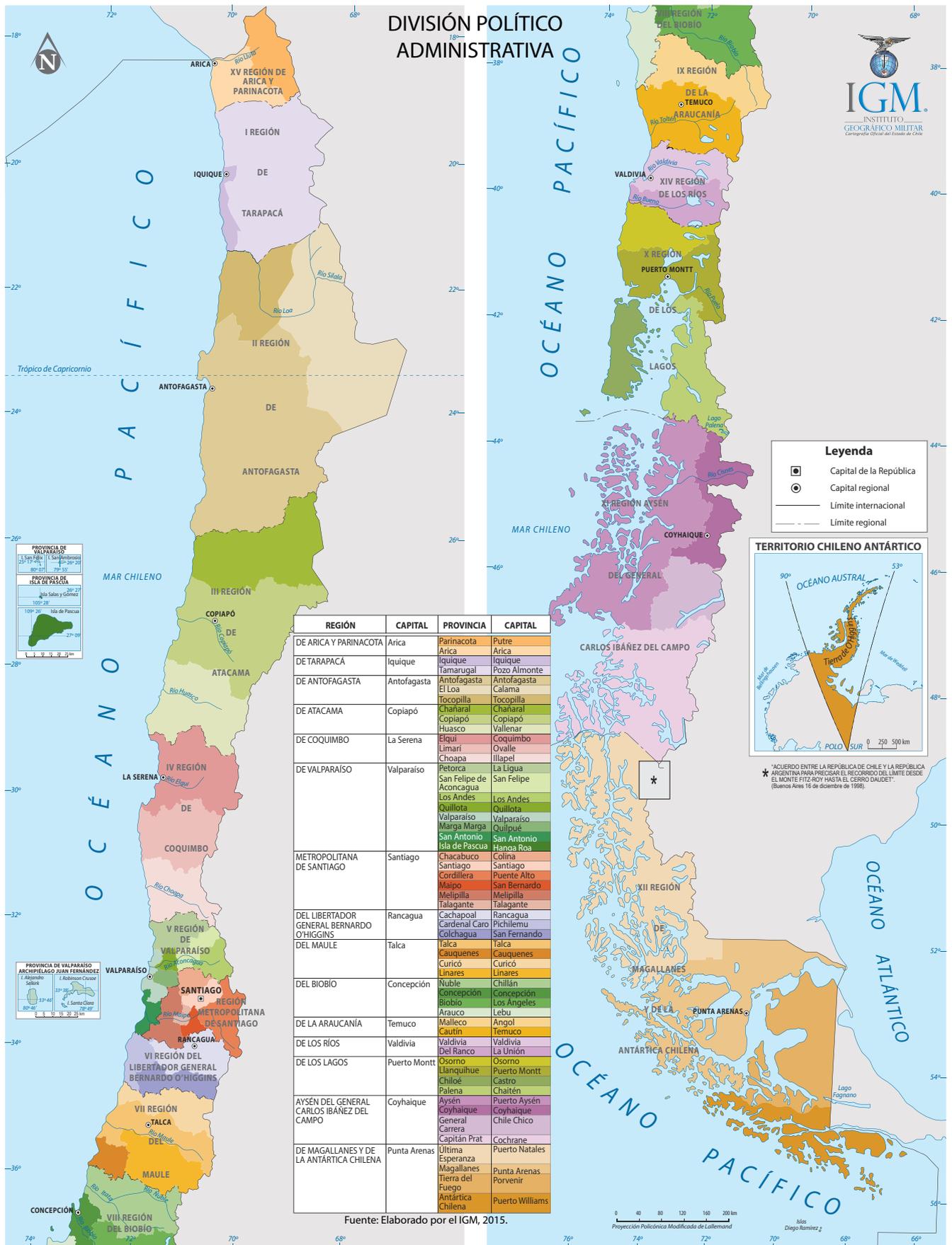
⁷ Referencias bibliográficas: 1) Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. (2008). División Político-Administrativa y Censal del año 2007; 2) Constitución Política de Chile, 1980.

Regiones de Chile, número de provincias y comunas.

Región	N° de provincias	N° de comunas
Arica y Parinacota	2	4
Tarapacá	2	7
Antofagasta	3	9
Atacama	3	9
Coquimbo	3	15
Valparaíso	8	38
Metropolitana de Santiago	6	52
Libertador General Bernardo O'Higgins	3	33
Maule	4	30
Biobío	4	54
La Araucanía	2	32
Los Ríos	2	12
Los Lagos	4	30
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	4	10
Magallanes y de la Antártica Chilena	4	11

FUENTE: INE (Censo de Población y Vivienda), 2002.

Figura 6. Mapa Político-Administrativo



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2016

Dentro del marco del desarrollo institucional ambiental chileno se pueden destacar tres hitos que se relacionan a la normativa ambiental. En primero lugar, el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, junto con el deber del Estado de velar por la no afectación de este derecho y de tutelar la preservación de la naturaleza, además del amparo de este derecho vía recurso de protección y la posibilidad de restringir o limitar derechos para proteger el medio ambiente. En segundo lugar, la dictación en 1994 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que sentó los fundamentos de la regulación medioambiental en Chile a través de principios, definiciones, procedimientos, instrumentos de gestión ambiental y una institucionalidad a cargo de la política ambiental y de la implementación de todo lo anterior. Y, finalmente, el rediseño de la institucionalidad ambiental y la introducción de importantes modificaciones a la Ley N° 19.300.

Es así como en enero del año 2010, a través de la dictación de la Ley N° 20.417, se da vida a la institucionalidad ambiental vigente hasta hoy, con la creación de nuevas instituciones, cada una con atribuciones y funciones independientes: Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental y Superintendencia del Medio Ambiente, Tribunales Ambientales y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas. De todos ellos, solo el Servicio de Biodiversidad aún no se concreta.

Además, la Ley N° 20.417 introdujo importantes modificaciones a la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente en diferentes materias. Por ejemplo, agregó definiciones al artículo 2° de la ley respecto de biotecnología, cambio climático, mejores técnicas disponibles, así como también introdujo el instrumento de Evaluación Ambiental Estratégica y estableció el acceso a la información ambiental.

Los estamentos que conforman la institucionalidad ambiental vigente hoy en Chile son:

- **Ministerio de Medio Ambiente (MMA)**

Es el órgano del Estado encargado de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

- **Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)**

Es la institución que tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental de su competencia, con la autoridad de fiscalizar y aplicar sanciones frente al incumplimiento de Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA), Normas de Calidad y Emisión, Planes de Prevención y/o Descontaminación, Planes de Manejo de la Ley N°19.300 y otros que la ley establece a futuro.

- **Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)**

Tiene como función central tecnificar y administrar el instrumento de gestión ambiental denominado "Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEIA), cuya gestión se basa en la evaluación ambiental de proyectos ajustada a lo establecido en la norma vigente, fomentando y facilitando la participación ciudadana en la evaluación de proyectos. Este Servicio cumple la función de uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes, mediante guías trámite. La tecnificación del sistema apunta a establecer criterios comunes para evaluar cada tipo de proyecto, con el objeto de asegurar la protección del medio ambiente de manera eficiente y eficaz.

- **Tribunales Ambientales**

El año 2012 se promulgó la Ley 20.600 que crea los Tribunales Ambientales, distribuidos geográficamente de norte a sur del país: Primer Tribunal Ambiental (norte del país), Segundo Tribunal Ambiental (zona centro) y Tercer Tribunal Ambiental (sur del país). La ley establece que el Tribunal Ambiental es competente para conocer: 1) Reclamaciones de ilegalidad de determinados actos

⁸ Facultad de Derecho Universidad del Desarrollo (2010). Nueva institucionalidad ambiental. (Revista Actualidad Jurídica N° 22). Recuperado el 9 de octubre de 2016 de <http://derecho-scl.udd.cl/investigacion/files/2013/09/Nueva-institucionalidad-ambiental.pdf>

administrativos y normas dictadas por el Ministerio del Medio Ambiente, la Superintendencia del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental, el Comité de Ministros y otros organismos del Estado con competencia ambiental; 2) Demandas por daño ambiental, y 3) Solicitudes de autorización realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, respecto de medidas temporales, suspensiones y ciertas sanciones aplicadas por la SMA⁹.

• Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Tiene por objeto la conservación de la diversidad biológica del país, a través de la preservación, restauración y uso sustentable de las especies y ecosistemas, con énfasis en aquellos de alto valor ambiental o que, por su condición de amenaza o degradación, requieren de medidas para su conservación. El Senado aprobó en general el proyecto de Ley en marzo de 2015¹⁰, el primer trámite constitucional, que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, por lo que su creación aún no se concreta.

Una vez que sea aprobado, este servicio será el principal órgano responsable de la conservación de la biodiversidad en todo el territorio nacional, y agrupará en una sola entidad la preservación de nuestros ecosistemas.

Su creación busca focalizar de mejor manera los recursos financieros y humanos, diseñar planes de manejo adecuados para todas las áreas protegidas, e implementar políticas y planes destinados a conservar la biodiversidad y patrimonio natural, de manera integral y tanto dentro como fuera de las áreas protegidas.

Notas:

Los mapas Geomorfológico, Climático, Hidrográfico, Biogeográfico y Político-Administrativo han sido proporcionados por el Instituto Geográfico Militar (IGM).

La circulación de los mapas incluidos en la presente publicación ha sido autorizada por Resolución Exenta N° 73 del 09 de junio 2016 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 Artículo 2°, letra g) del DFL N° 83 de 1979, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

⁹ Tribunal Ambiental. Funciones y competencia. Recuperado el 9 de octubre de 2016 de: <http://www.tribunalambiental.cl/informacion-institucional/que-hace-el-tribunal/funciones-y-competencia/>

¹⁰ Senado República de Chile (2015). Recuperado el 5 de octubre de 2016 de: http://www.senado.cl/servicio-de-biodiversidad-y-areas-protegidas-sala-dio-luz-verde/prontus_senado/2015-03-04/191234.html



II

Aspectos Ambientales

CAPÍTULO 4: AIRE

El aire atmosférico es la masa gaseosa que envuelve la tierra y se mantiene atrapada a ella por la fuerza gravitacional, concentrándose más del 90% de esta masa en los primeros 20 kilómetros sobre la superficie. En su estado puro, se compone principalmente de nitrógeno molecular (78% en volumen) y oxígeno (21% en volumen). El vapor de agua, el dióxido de carbono (CO₂) y otros elementos gaseosos de menor concentración ocupan el 1% restante (Universidad de Chile, 2015)¹.

En el aire existen sustancias de origen natural y/o antrópico que en determinadas concentraciones pueden ser dañinas para la salud pública, el bienestar humano y la integridad de los ecosistemas. Este es uno de los problemas ambientales que se extiende con mayor rapidez, debido a que los agentes contaminantes del aire pueden llegar a lugares muy alejados de sus fuentes de emisión, ya que tienen la capacidad de transformarse y recorrer largas distancias (PNUMA, 2014)².

Por consiguiente, los contaminantes emitidos a nivel local pueden tener efectos a nivel regional y mundial; por ejemplo, China, Estados Unidos, India, Rusia y Japón, en conjunto, generan el 56% del total de emisiones de Anhídrido Carbónico (CO₂), que es uno de los principales Gases de Efecto Invernadero (GEI). China y Estados Unidos juntos representan el 45% de las emisiones mundiales. América Latina y El Caribe aportan solo un 5% del total de las emisiones mundiales CEPAL, 2013)³.

La contaminación atmosférica constituye un importante problema para la salud humana. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que más de 100 millones de personas están expuestas a niveles de contaminación atmosférica por sobre lo recomendado (PNUMA, 2014)⁴. En América Latina y El Caribe la mala calidad del aire afecta a cientos de millones de personas, siendo la alta exposición de la población al material particulado (MP10, MP2,5) y al Ozono (O₃) algunos de los riesgos más habituales en la región.

La calidad del aire en Chile es uno de los principales desafíos para la autoridad ambiental. Un estudio realizado por la OMS confirmó que 22 ciudades, de un total de 23, presentan concentraciones medias anuales de material particulado muy por el sobre los 20 µg/m³ de MP10 y los 10 µg/m³ de MP2.5 establecidos por la organización (OMS, 2016)⁵.

Según lo señalado en el documento Planes de Descontaminación Atmosférica: Estrategia 2014-2018 del Ministerio del Medio Ambiente, es urgente establecer lineamientos, plazos y metas para reducir la contaminación del aire con la mayor celeridad posible.

A lo largo del país existen varias zonas saturadas o latentes por contaminación del aire, algunas de ellas asociadas a planes de descontaminación y prevención, con el fin de reducir la concentración de emisiones y cumplir con la normativa de calidad del aire. Actualmente se cuenta con 10 planes de descontaminación y prevención vigentes en diferentes zonas del país, más algunos proyectos y anteproyectos en proceso de elaboración (MMA, 2014).⁶

Durante el mes de octubre de 2016, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad aprobó un nuevo Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana llamado "Santiago Respira", enfocado en el material particulado fino (MP2.5), dado su grado de peligrosidad para la salud de las personas.

- 1 Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (2015). Atmosfera Meteorología Interactiva. Recuperado el 9 de octubre de 2015 de: http://www.atmosfera.cl/HTML/glosario/glosario_02.html
- 2 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA (2014). Plan de Acción Regional de Cooperación Intergubernamental en Materia de Contaminación Atmosférica para América Latina y el Caribe. XIX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Los Cabos, México.
- 3 Comisión Económica para América Latina y El Caribe – CEPAL (2013). Huella de Carbono, Exportaciones y Estrategias Empresariales al Cambio Climático. Recuperado el 8 de octubre de 2015 de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4101/S2013998_es.pdf?sequence=1
- 4 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA (2014). Plan de Acción Regional de Cooperación Intergubernamental en materia de Contaminación Atmosférica para América Latina y el Caribe. XIX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Los Cabos, México.
- 5 Organización Mundial de la Salud-OMS (2016). Mapa Global: Ambient Air Pollution. Recuperado el 5 de octubre de 2016 de: <http://maps.who.int/airpollution/>
- 6 Ministerio del Medio Ambiente -MMA (2014). Planes de Descontaminación Atmosférica, Estrategia 2014-2018. Santiago, Chile.

El nuevo plan Santiago Respira considera una serie de medidas para disminuir la contaminación emitida desde los sectores residenciales, industriales y de transporte. Además, implanta mecanismos de compensación de emisiones, de fiscalización y de promoción de transportes limpios, como la bicicleta y los vehículos eléctricos.

A continuación, el presente capítulo entrega una serie de estadísticas oficiales relacionadas a la temática, con información proveniente de la Dirección Meteorológica de Chile y el Ministerio del Medio Ambiente.

Primero, se observa información correspondiente a las temperaturas anuales y mensuales registradas en las estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo del país, durante el año 2015, para luego seguir con información relacionada a la Calidad del Aire, comenzando por las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas y móviles, por tipo de contaminante, para cada región del país. Luego, se presentan las concentraciones de contaminantes, por estación de monitoreo del Gran Santiago, más las contingencias ambientales con el número de alertas, preemergencias y emergencias de la Región Metropolitana. Finalmente, se puede observar la evolución del consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAOs) para el período 2011-2015.

4.1 TEMPERATURA

4.1.1: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	21,7	23,5	23,4	21,6	20,1	18,4
Diego Aracena	Iquique	21,3	23,0	22,6	20,5	19,3	17,8
Cerro Moreno	Antofagasta	19,4	20,6	20,0	18,6	16,6	15,5
Mataverí	Isla de Pascua	23,0	24,1	23,4	22,1	19,4	17,8
La Florida	La Serena	16,8	17,4	17,7	15,4	13,0	11,1
Punta Ángeles	Valparaíso	17,1	16,9	17,8	15,8	13,5	12,7
Jardín Botánico	Viña del Mar	16,8	16,5	16,9	14,5	11,4	9,5
Quinta Normal	Santiago	21,8	20,8	20,1	16,2	12,0	9,3
Pudahuel	Santiago	21,8	20,7	20,1	16,1	11,8	8,9
Juan Fernández	Juan Fernández	17,9	18,4	18,7	17,0	15,9	14,3
General Freire	Curicó	21,5	20,3	19,4	13,9	9,5	7,8
Bernardo O'Higgins	Chillán	21,3	19,9	...	...	...	...
Carriel Sur	Concepción	16,9	16,0	16,2	13,7	11,2	10,3
Maquehue	Temuco	16,6	15,7	15,4	12,5	10,2	8,2
Pichoy	Valdivia	17,4	16,1	13,9	11,7	10,3	8,0
Cañal Bajo	Osorno	16,5	15,5	13,3	11,2	10,1	7,2
El Tepual	Puerto Montt	14,7	13,5	12,8	10,7	10,1	7,2
Teniente Vidal	Coyhaique	15,0	14,6	11,5	8,4	6,7	4,0
Balmaceda	Coyhaique	13,0	12,7	9,9	6,7	5,0	2,8
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	10,7	10,6	9,3	6,0	4,1	2,4
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	0,4	1,1	0,4	-0,7	-2,8	-7,3

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	16,9	16,8	18,1	18,9	20,0	21,7
Diego Aracena	Iquique	16,4	16,3	17,7	18,1	19,2	20,9
Cerro Moreno	Antofagasta	14,5	14,7	16,1	16,1	17,1	18,9
Mataverí	Isla de Pascua	17,9	18,2	17,7	18,5	20,5	21,9
La Florida	La Serena	11,0	12,4	13,1	14,0	15,0	16,2
Punta Ángeles	Valparaíso	11,8	13,2	13,9	14,0	15,1	16,4
Jardín Botánico	Viña del Mar	9,4	11,9	13,7	12,9	...	...
Quinta Normal	Santiago	9,1	11,5	13,0	13,8	16,9	20,4
Pudahuel	Santiago	8,7	11,2	12,5	13,7	16,8	20,3
Juan Fernández	Juan Fernández	13,6	12,9	12,4	12,9	14,3	...
General Freire	Curicó	8,0	10,3	11,0	12,7	16,0	19,6
Bernardo O'higgins	Chillán	...	...	...	...	...	18,2
Carriel Sur	Concepción	9,6	10,5	10,6	12,3	13,9	16,1
Maquehue	Temuco	7,8	8,9	8,3	11,0	12,7	14,6
Pichoy	Valdivia	7,9	8,6	8,0	10,4	12,7	...
Cañal Bajo	Osorno	7,1	7,9	8,0	9,8	12,3	14,6
El Tepual	Puerto Montt	7,0	7,2	7,3	9,4	11,5	13,7
Teniente Vidal	Coyhaique	3,8	3,7	5,2	7,4	11,2	12,8
Balmaceda	Coyhaique	2,2	2,2	3,9	5,9	9,6	11,4
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	1,3	2,4	3,8	6,2	8,2	9,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-7,5	-6,2	-7,6	-2,8	-1,9	-0,5

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.2: TEMPERATURA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2011 - 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media anual (°C)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Chacalluta	Arica	18,8	19,5	18,4	18,8	20,1
Diego Aracena	Iquique	18,1	18,1	17,8	18,2	19,4
Cerro Moreno	Antofagasta	16,2	16,5	15,0	16,3	17,3
Mataverí	Isla de Pascua	20,6	20,5	20,5	20,7	20,4
La Florida	La Serena	13,5	14,0	13,7	13,5	14,4
Punta Ángeles	Valparaíso	14,4	14,6	14,2	14,1	14,9
Jardín Botánico	Viña del Mar	13,4	...	13,5	...	...
Quinta Normal	Santiago	14,7	15,2	14,9	14,9	15,4
Pudahuel	Santiago	14,4	15,0	14,7	14,6	15,2
Juan Fernández	Juan Fernández	14,8	15,5	15,3	15,1	15,3
General Freire	Curicó	...	...	13,6	13,8	14,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	...	...	12,9	12,9	...
Carriel Sur	Concepción	12,2	12,7	12,5	12,9	13,1
Maquehue	Temuco	11,2	11,4	11,6	...	11,8
Pichoy	Valdivia	...	...	...	11,1	11,4
Cañal Bajo	Osorno	...	...	11,1	10,7	11,1
El Tepual	Puerto Montt	9,9	9,8	10,4	10,1	10,4
Teniente Vidal	Coyhaique	8,6	8,4	9,0	8,5	8,7
Balmaceda	Coyhaique	6,8	6,7	7,1	6,8	7,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	6,4	6,0	6,7	6,1	6,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-3,2	-2,9	-2,6	-2,5	-3,0

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.3: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	26,5	28,0	29,3	26,0	24,2	22,3
Diego Aracena	Iquique	25,4	28,6	28,4	24,8	23,0	21,7
Cerro Moreno	Antofagasta	24,9	29,1	26,6	23,4	22,2	20,0
Mataverí	Isla de Pascua	27,9	28,7	29,5	27,4	25,8	23,3
La Florida	La Serena	22,8	24,6	24,5	21,3	23,8	20,6
Punta Ángeles	Valparaíso	26,2	26,5	25,5	25,6	22,5	24,0
Jardín Botánico	Viña del Mar	31,0	28,6	29,8	34,8	23,0	24,0
Quinta Normal	Santiago	35,9	35,9	36,2	33,0	31,6	25,5
Pudahuel	Santiago	35,2	35,7	36,8	32,3	30,6	24,7
Juan Fernández	Juan Fernández	25,4	24,8	26,0	24,1	22,1	20,1
General Freire	Curicó	34,4	34,5	33,9	39,2	23,3	20,4
Bernardo O'Higgins	Chillán	34,6	34,1	34,2	29,6	21,6	18,4
Carriel Sur	Concepción	26,0	25,9	28,6	24,6	19,0	18,1
Maquehue	Temuco	35,8	34,0	32,2	27,3	21,5	18,7
Pichoy	Valdivia	33,8	33,6	31,2	22,4	17,8	16,5
Cañal Bajo	Osorno	33,0	32,0	30,0	23,5	19,5	16,2
El Tepual	Puerto Montt	28,4	25,7	27,1	23,4	18,2	16,3
Teniente Vidal	Coyhaique	31,1	31,8	24,1	18,2	14,6	12,1
Balmaceda	Coyhaique	30,8	29,8	22,4	19,6	14,8	11,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	24,4	21,2	19,2	16,7	11,3	9,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	3,7	7,0	3,8	3,3	3,9	1,0

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	20,6	21,5	21,3	22,1	23,8	25,5
Diego Aracena	Iquique	19,8	19,6	21,3	21,6	22,8	25,0
Cerro Moreno	Antofagasta	19,7	21,9	21,0	21,7	21,4	23,1
Mataverí	Isla de Pascua	22,5	22,7	23,3	23,5	25,3	27,2
La Florida	La Serena	19,2	23,1	21,2	21,5	22,2	22,9
Punta Ángeles	Valparaíso	18,2	24,9	26,4	21,0	20,9	23,6
Jardín Botánico	Viña del Mar	18,2	28,8	30,2	23,6	...	...
Quinta Normal	Santiago	24,5	27,5	28,6	26,9	32,4	35,3
Pudahuel	Santiago	22,8	26,0	27,1	25,8	31,7	34,8
Juan Fernández	Juan Fernández	18,7	18,6	19,3	18,7	20,1	...
General Freire	Curicó	18,3	22,5	23,3	24,1	30,9	33,9
Bernardo O'Higgins	Chillán	16,6	21,0	22,9	23,4	31,7	34,0
Carriel Sur	Concepción	15,3	18,7	20,8	22,6	25,7	27,8
Maquehue	Temuco	17,6	17,8	22,2	26,0	26,9	30,2
Pichoy	Valdivia	15,3	16,3	19,2	24,8	27,8	29,1
Cañal Bajo	Osorno	14,5	16,6	18,5	22,3	25,7	28,6
El Tepual	Puerto Montt	14,1	14,8	17,2	22,6	21,4	28,9
Teniente Vidal	Coyhaique	14,6	11,8	15,9	19,4	25,8	27,9
Balmaceda	Coyhaique	12,8	11,2	15,0	18,0	24,0	25,7
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	6,4	8,8	13,5	16,1	16,2	21,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	0,0	0,6	0,2	1,4	0,7	3,1

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.4: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2011- 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta anual (°C)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Chacalluta	Arica	27,8	28,6	29,6	28,6	29,3
Diego Aracena	Iquique	28,9	29,0	30,0	29,0	28,6
Cerro Moreno	Antofagasta	25,4	27,7	26,1	27,2	29,1
Mataverí	Isla de Pascua	28,8	29,5	29,2	28,1	29,5
La Florida	La Serena	25,0	25,6	27,1	26,9	24,6
Punta Ángeles	Valparaíso	25,0	28,1	27,5	28,0	26,5
Jardín Botánico	Viña del Mar	32,0	...	34,0	...	...
Quinta Normal	Santiago	34,6	35,2	35,8	35,2	36,2
Pudahuel	Santiago	34,8	35,7	36,0	35,1	36,8
Juan Fernández	Juan Fernández	25,0	37,2	26,1	25,3	...
General Freire	Curicó	35,0	35,4	34,2	34,8	34,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	34,6	37,0	35,0	36,6	34,6
Carriel Sur	Concepción	28,0	29,7	27,3	29,6	28,6
Maquehue	Temuco	36,9	36	36,5	...	35,8
Pichoy	Valdivia	34,0	32,6	35,0	32,9	33,8
Cañal Bajo	Osorno	34,6	32,5	34,0	30,0	33,0
El Tepual	Puerto Montt	39,8	26,4	32,7	28,7	28,9
Teniente Vidal	Coyhaique	33,0	30,0	33,8	29,5	31,8
Balmaceda	Coyhaique	32,4	28,8	32,3	28,5	30,8
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	23,3	21,2	24,8	22,5	24,4
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	8,9	8,4	5,5	4,0	7,0

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.5: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	17,1	20,3	17,7	15,9	14,6	13,2
Diego Aracena	Iquique	17,0	18,0	17,6	15,8	15,6	14,6
Cerro Moreno	Antofagasta	15,3	16,1	15,3	14,1	12,2	12,1
Mataverí	Isla de Pascua	16,6	16,8	16,8	14,9	10,4	11,7
La Florida	La Serena	11,8	12,6	13,0	9,9	7,5	3,9
Punta Ángeles	Valparaíso	12,4	10,8	9,3	10,8	7,6	6,6
Jardín Bótanico	Viña del Mar	8,0	6,4	6,4	3,0	-0,1	-2,6
Quinta Normal	Santiago	12,0	10,0	10,1	6,1	1,5	-1,3
Pudahuel	Santiago	11,8	10,1	9,7	5,0	0,5	-3,7
Juan Fernández	Juan Fernández	11,6	14,1	12,8	11,6	9,4	9,0
General Freire	Curicó	9,2	8,9	7,2	2,6	-2,2	-1,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	7,8	8,0	5,0	1,2	-3,0	-1,7
Carriel Sur	Concepción	8,4	6,9	5,6	5,4	0,7	1,1
Maquehue	Temuco	2,2	1,0	0,2	-1,6	-3,2	-3,3
Pichoy	Valdivia	3,1	2,4	1,4	-0,8	-0,2	-2,5
Cañal Bajo	Osorno	1,1	2,6	-0,8	-0,6	-2,5	-4,3
El Tepual	Puerto Montt	2,6	4,7	1,4	0,9	-0,1	-3,9
Teniente Vidal	Coyhaique	3,0	2,8	0,4	-2,2	-3,9	-7,1
Balmaceda	Coyhaique	-2,5	-3,0	-4,4	-7,1	-9,1	-7,3
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	0,0	2,0	0,9	-3,4	-4,6	-2,9
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-3,8	-5,0	-3,7	-5,8	-13,6	-17,6

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	10,5	12,9	14,2	13,5	16,0	17,7
Diego Aracena	Iquique	12,9	13,2	14,4	13,9	15,3	17,0
Cerro Moreno	Antofagasta	9,3	9,7	11,6	11,7	12,9	15,1
Mataverí	Isla de Pascua	11,0	11,6	10,3	11,9	15,6	15,5
La Florida	La Serena	5,3	6,2	6,4	7,2	8,5	10,6
Punta Ángeles	Valparaíso	7,3	8,0	9,2	8,0	10,2	12,3
Jardín Bótanico	Viña del Mar	-1,0	2,6	3,8	2,0	...	...
Quinta Normal	Santiago	0,0	2,9	2,4	3,3	6,4	9,5
Pudahuel	Santiago	-2,1	1,8	0,5	2,3	6,2	9,0
Juan Fernández	Juan Fernández	8,3	7,3	7,6	7,1	9,4	...
General Freire	Curicó	-3,6	-0,7	-0,1	2,1	5,1	7,4
Bernardo O'Higgins	Chillán	-3,1	-1,8	-1,9	2,1	1,2	4,1
Carriel Sur	Concepción	-0,4	0,1	0,9	2,3	3,0	7,6
Maquehue	Temuco	-2,4	-3,1	-3,8	-0,7	0,4	1,0
Pichoy	Valdivia	-2,1	-0,2	-3,2	-0,4	1,0	1,5
Cañal Bajo	Osorno	-3,2	-1,8	-3,6	-2,1	-1,0	0,8
El Tepual	Puerto Montt	-1,2	-1,2	-1,8	-0,8	1,2	1,5
Teniente Vidal	Coyhaique	-6,2	-4,0	-4,8	-2,8	0,2	2,2
Balmaceda	Coyhaique	-7,9	-6,6	-6,8	-6,8	-4,6	-4,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	-8,9	-4,1	-3,9	-1,6	-0,2	-0,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-17,5	-19,6	-16,6	-11,2	-7,7	-3,3

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.6: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2011 - 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta anual (°C)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Chacalluta	Arica	9,4	11,7	8,7	10,5	10,5
Diego Aracena	Iquique	10,3	10,7	10,5	9,5	12,9
Cerro Moreno	Antofagasta	8,2	7,5	7,0	7,0	9,3
Mataverí	Isla de Pascua	12,6	10,3	10,7	9,3	10,3
La Florida	La Serena	3,2	2,6	2,3	3,9	3,9
Punta Ángeles	Valparaíso	3,2	5,5	4,5	6,0	6,6
Jardín Botánico	Viña del Mar	-4,0	...	-4,0	...	...
Quinta Normal	Santiago	-3,0	-2,1	-3,0	-0,5	-1,3
Pudahuel	Santiago	-4,6	-4,6	-2,1	-3,4	-3,7
Juan Fernández	Juan Fernández	5,4	6,4	5,8	6,0	...
General Freire	Curicó	-4,8	-3,0	-5,1	-2,5	-3,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	-3,0	-5,0	-4,6	-2,6	-3,1
Carriel Sur	Concepción	-1,5	-1,6	-2,3	-0,4	-0,4
Maquehue	Temuco	-4,2	-4,6	-5,4	...	-3,8
Pichoy	Valdivia	-3,3	-3,7	-5,2	-3,3	-3,2
Cañal Bajo	Osorno	-5,2	-4,5	-4,6	-3,3	-4,3
El Tepual	Puerto Montt	-3,6	-3,5	-4,4	-2,2	-3,9
Teniente Vidal	Coyhaique	-11,2	-11,2	-9,4	-10,0	-7,1
Balmaceda	Coyhaique	-17,3	-17,8	-18,0	-13,1	-9,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	-7,7	-8,9	-7,6	-9,9	-8,9
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-25,3	-17,8	-19,8	-17,4	-19,6

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.7: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	24,7	26,6	26,9	24,8	22,6	20,6
Diego Aracena	Iquique	23,7	26,2	25,8	23,3	21,4	19,6
Cerro Moreno	Antofagasta	22,5	24,1	23,4	21,8	19,5	18,2
Mataverí	Isla de Pascua	26,4	27,7	27,4	25,6	22,9	20,3
La Florida	La Serena	20,4	21,6	21,7	19,0	17,5	17,0
Punta Ángeles	Valparaíso	20,6	20,6	21,9	19,7	17,4	17,0
Jardín Botánico	Viña del Mar	22,0	22,6	23,8	21,4	18,1	16,7
Quinta Normal	Santiago	31,4	30,0	30,3	26,7	21,6	19,8
Pudahuel	Santiago	31,2	29,9	30,1	26,2	20,8	18,9
Juan Fernández	Juan Fernández	21,2	21,4	22,5	20,9	19,3	16,9
General Freire	Curicó	31,3	30,2	29,6	23,3	17,5	13,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	31,6	30,3	29,1	23,2	17,1	13,9
Carriel Sur	Concepción	23,3	22,7	23,5	20,1	16,4	14,8
Maquehue	Temuco	27,2	27,0	26,8	20,4	15,8	12,9
Pichoy	Valdivia	26,2	25,3	24,1	17,6	14,5	11,7
Cañal Bajo	Osorno	25,2	24,1	22,9	17,5	14,8	11,2
El Tepual	Puerto Montt	20,7	19,9	20,1	16,1	13,6	10,5
Teniente Vidal	Coyhaique	21,1	22,2	17,7	14,0	10,3	7,3
Balmaceda	Coyhaique	19,5	20,5	16,7	13,0	9,4	5,7
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	15,1	15,1	13,5	9,9	6,6	4,4
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	1,6	2,6	1,7	0,6	-0,7	-4,3

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	19,2	19,0	20,3	21,3	22,6	24,5
Diego Aracena	Iquique	18,3	18,1	19,8	20,1	21,5	23,3
Cerro Moreno	Antofagasta	17,2	17,7	19,0	18,8	19,8	21,7
Mataverí	Isla de Pascua	20,8	21,0	20,9	21,5	23,7	25,1
La Florida	La Serena	15,6	16,4	17,6	18,8	19,4	20,2
Punta Ángeles	Valparaíso	15,2	16,3	17,8	17,6	18,7	20,2
Jardín Botánico	Viña del Mar	14,9	16,7	19,7	19,0	...	...
Quinta Normal	Santiago	16,8	18,2	20,6	21,1	25,1	29,8
Pudahuel	Santiago	16,1	17,1	19,6	20,8	24,6	29,6
Juan Fernández	Juan Fernández	16,1	15,4	15,4	16,0	17,4	...
General Freire	Curicó	13,2	15,7	17,1	19,4	23,7	28,9
Bernardo O'Higgins	Chillán	12,2	14,5	16,2	18,6	23,0	28,1
Carriel Sur	Concepción	13,2	14,5	15,7	17,5	19,2	22,0
Maquehue	Temuco	11,8	13,9	15,2	18,4	20,0	23,0
Pichoy	Valdivia	11,1	12,7	14,3	17,1	19,1	21,9
Cañal Bajo	Osorno	11,0	12,3	13,5	16,7	18,5	21,7
El Tepual	Puerto Montt	10,4	11,1	12,1	15,4	16,6	19,2
Teniente Vidal	Coyhaique	7,6	7,8	11,2	13,8	17,4	18,1
Balmaceda	Coyhaique	5,7	6,8	9,8	12,8	16,3	17,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	3,7	5,1	7,3	10,4	12,2	13,6
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-4,6	-3,6	-4,4	-1,2	-0,6	0,6

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.8: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2011 - 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media anual (°C)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Chacalluta	Arica	21,5	22,2	21,3	21,5	22,8
Diego Aracena	Iquique	20,7	21,6	20,5	20,8	21,8
Cerro Moreno	Antofagasta	19,3	19,5	19,1	19,3	20,3
Mataverí	Isla de Pascua	23,9	23,7	23,9	23,4	23,6
La Florida	La Serena	17,8	18,7	18,1	17,9	18,8
Punta Angeles	Valparaíso	17,8	18,4	18,1	17,3	18,6
Jardín Botánico	Viña del Mar	20,0	...	19,6	...	...
Quinta Normal	Santiago	23,6	23,7	23,8	23,6	24,3
Pudahuel	Santiago	23,4	23,4	23,3	23,0	23,7
Juan Fernández	Juan Fernández	17,8	18,5	18,3	18,0	18,4
General Freire	Curicó	21,2	21,3	21,6	21,3	22,0
Bernardo O'Higgins	Chillán	20,1	20,2	21,0	20,4	21,5
Carriel Sur	Concepción	17,6	18,1	18,0	17,9	18,6
Maquehue	Temuco	18,2	18,3	18,7	...	19,4
Pichoy	Valdivia	17,3	17,3	18,2	17,2	18,0
Cañal Bajo	Osorno	16,7	16,6	17,4	16,5	17,5
El Tepual	Puerto Montt	29,7	14,8	15,4	14,8	15,5
Teniente Vidal	Coyhaique	14,0	13,6	14,5	13,7	14,0
Balmaceda	Coyhaique	12,7	12,4	13,2	12,4	12,8
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	10,0	9,7	10,4	9,8	9,7
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-1,0	-1,0	-0,8	-0,7	-1,0

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.9: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	19,5	21,6	21,1	19,5	18,6	17,2
Diego Aracena	Iquique	19,2	20,3	19,8	18,2	17,8	16,6
Cerro Moreno	Antofagasta	17,2	18,2	17,7	16,5	14,7	14,0
Mataverí	Isla de Pascua	20,1	20,8	19,8	19,3	16,5	15,9
La Florida	La Serena	14,6	14,8	15,3	13,0	10,2	7,3
Punta Ángeles	Valparaíso	14,6	14,0	14,8	13,2	11,0	9,8
Jardín Botánico	Viña del Mar	11,6	10,4	10,0	7,5	4,6	2,4
Quinta Normal	Santiago	13,8	13,4	12,9	9,3	6,2	3,2
Pudahuel	Santiago	13,9	13,5	12,7	8,8	5,3	1,5
Juan Fernández	Juan Fernández	15,7	16,5	16,2	14,6	13,7	12,6
General Freire	Curicó	12,6	12,2	11,9	7,6	4,3	4,0
Bernardo O'Higgins	Chillán	12,2	11,4	10,1	6,6	4,7	4,7
Carriel Sur	Concepción	11,4	10,8	10,7	9,4	7,8	7,1
Maquehue	Temuco	8,0	7,0	7,1	7,4	6,3	5,2
Pichoy	Valdivia	8,7	7,6	6,3	7,7	7,4	5,3
Cañal Bajo	Osorno	9,1	8,0	5,3	7,0	7,0	4,2
El Tepual	Puerto Montt	9,5	8,4	7,6	7,2	7,7	4,8
Teniente Vidal	Coyhaique	9,6	8,2	7,1	4,8	4,4	1,7
Balmaceda	Coyhaique	6,6	5,9	5,3	2,5	2,1	0,5
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	6,1	6,9	6,2	3,0	1,8	0,7
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-0,8	-0,2	-1,0	-2,2	-4,9	-10,4

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	15,6	15,5	16,9	17,4	18,4	20,1
Diego Aracena	Iquique	15,1	15,0	16,4	16,6	17,5	18,9
Cerro Moreno	Antofagasta	12,9	12,9	14,5	14,4	15,3	17,1
Mataverí	Isla de Pascua	15,8	16,2	15,2	16,1	17,6	18,9
La Florida	La Serena	8,0	9,6	10,0	10,6	11,4	13,4
Punta Ángeles	Valparaíso	9,7	11,0	11,4	11,4	12,4	13,4
Jardín Botánico	Viña del Mar	3,9	7,1	7,7	6,9	...	...
Quinta Normal	Santiago	4,4	7,2	8,0	8,3	10,5	12,3
Pudahuel	Santiago	3,4	7,0	7,2	8,1	10,6	12,4
Juan Fernández	Juan Fernández	11,6	11,2	10,5	10,5	12,0	...
General Freire	Curicó	4,3	6,6	6,6	7,4	9,9	11,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	4,4	5,9	5,2	6,2	8,1	9,3
Carriel Sur	Concepción	7,2	7,6	6,6	7,8	9,0	10,9
Maquehue	Temuco	5,0	5,7	3,1	5,2	6,6	7,1
Pichoy	Valdivia	5,5	5,9	3,3	4,5	6,7	7
Cañal Bajo	Osorno	4,4	4,7	4,1	3,9	7,0	7,6
El Tepual	Puerto Montt	4,7	4,7	4,0	4,5	7,3	8,5
Teniente Vidal	Coyhaique	1,3	1,2	0,8	2,2	5,3	8,0
Balmaceda	Coyhaique	-0,3	-0,6	-0,4	0,2	3,2	6,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	-0,5	0,3	1,1	2,8	4,3	4,7
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-10,4	-8,8	-10,9	-4,4	-3,3	-1,6

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.10: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2011 - 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media anual (°C)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Chacalluta	Arica	16,8	17,7	16,3	16,9	18,5
Diego Aracena	Iquique	16,1	14,2	15,6	16,1	17,6
Cerro Moreno	Antofagasta	14	14,4	13,8	14,2	15,5
Mataverí	Isla de Pascua	17,8	17,9	18,2	17,4	17,7
La Florida	La Serena	10,4	10,7	10,6	10,6	11,5
Punta Ángeles	Valparaíso	10,4	11,9	11,5	12,0	12,2
Jardín Botánico	Viña del Mar	6,8	...	7,3	...	...
Quinta Normal	Santiago	8,2	9,1	8,4	8,6	9,1
Pudahuel	Santiago	7,7	8,6	8,0	8,2	8,7
Juan Fernández	Juan Fernández	12,8	13,4	13,4	13,0	13,2
General Freire	Curicó	7,5	8,3	7,5	7,9	8,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	6,7	7,1	7,1	7,7	7,4
Carriel Sur	Concepción	8,0	8,4	8,3	8,3	8,9
Maquehue	Temuco	6,1	6,4	6,3	...	6,1
Pichoy	Valdivia	6,6	6,6	6,6	6,2	6,3
Cañal Bajo	Osorno	5,6	5,9	6,1	6,1	6,0
El Tepual	Puerto Montt	6,1	6,0	6,5	6,4	6,6
Teniente Vidal	Coyhaique	4,4	4,4	4,7	4,6	4,6
Balmaceda	Coyhaique	2,1	2,4	2,4	2,4	2,6
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	3,4	3,1	3,7	3,1	3,1
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-5,2	-4,7	-4,4	-4,3	-4,9

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.2 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

4.2.1-a: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2012¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)											
	MP		MP10		MP 2.5		CO		NOx		Establecimientos	NOx
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos		
TOTAL PAÍS²	60.259	8.887	40.565	9.155	19.269	9.085	46.890	9.167	169.972	9.160	48	48
Arica y Parinacota	110	46	76	48	48	46	90	47	404	70	70	70
Tarapacá	1.271	69	498	70	518	69	1.643	70	8.739	203	203	203
Antofagasta	8.309	203	2.961	201	1.575	185	3.711	201	19.727	114	114	114
Atacama	14.296	113	15.228	114	5.840	113	1.791	114	6.987	270	270	270
Coquimbo	490	265	280	270	97	265	1.667	270	6.318	684	684	684
Valparaíso	8.824	684	3.223	683	2.104	678	3.914	682	25.509	3.959	3.959	3.959
Metropolitana	2.265	3.690	943	3.954	818	3.945	7.103	3.968	16.118	322	322	322
O'Higgins	4.600	325	2.814	325	1.834	324	1.589	322	4.343	454	454	454
Maule	1.815	454	1.305	458	741	454	5.288	455	7.805	708	708	708
Biobío	10.350	705	8.278	695	2.943	684	2.633	709	27.516	914	914	914
La Araucanía	2.609	919	1.689	930	1.174	916	3.503	914	8.138	387	387	387
Los Ríos	1.266	387	1.006	386	341	385	1.857	388	1.913	621	621	621
Los Lagos	3.209	621	1.717	616	781	616	5.919	621	23.641	336	336	336
Aysén	487	336	276	336	98	336	1521	336	6.425	70	70	70
Magallanes y Antártica Chilena	358	70	347	69	357	69	4.661	70	6.389			

¹ Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA) en mayo de 2016. Esta versión corrige los datos del mismo cuadro contenido en el Informe anual 2015.

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

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

CONTINÚA ▶

4.2.1-b: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2012¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)											
	COV		SO2		NH3		CO2		Hg (Kg/año)			
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos		
TOTAL PAÍS²	10.608	9.145	235.431	9.156	9.601	9.096	60.122.441	9.128	1.709	9.114		
Arica y Parinacota	47	48	825	48	7	46	132.393	48	2,1	46		
Tarapacá	726	69	9.717	69	263	69	1.190.294	70	76,6	69		
Antofagasta	1.097	203	37.570	203	1.502	202	6.080.080	203	406,8	202		
Atacama	121	114	22.151	114	718	113	2.532.529	114	109,3	114		
Coquimbo	474	270	1.095	270	76	265	156.579	270	4,4	270		
Valparaíso	1.821	687	40.258	684	1.875	674	10.461.566	690	376,7	690		
Metropolitana	1.117	3.959	4.702	3.958	176	3.957	6.795.294	3.939	65,2	3.957		
O'Higgins	248	318	63.289	321	316	321	6.118.354	319	109,0	321		
Maule	657	451	6.377	454	962	451	1.410.297	451	23,7	451		
Bíobío	1.118	701	32.894	706	2.177	681	21.377.323	701	394,2	688		
La Araucanía	430	911	2.903	915	812	908	236.494	914	62,1	909		
Los Ríos	91	388	1.494	387	208	385	1.885.665	386	2,8	385		
Los Lagos	1.781	620	11.705	621	336	618	1.213.508	617	72,6	606		
Aysén	508	336	417	336	109	336	222.587	336	3,5	336		
Magallanes y Antártica Chilena	372	70	34	70	64	70	309.478	70	0,2	70		

¹ Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA) en mayo de 2016. Esta versión corrige los datos del mismo cuadro contenido en el Informe anual 2015.

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

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.2.2.- a: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2013¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)											
	IMP		MP10		MP 2,5		CO		NOx		Establecimientos	NOx
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos		
TOTAL PAÍS/2	47.295	9.162	28.429	9.217	12.137	9.045	62.526	9.144	123.563	9.134	9.134	9.134
Arica y Parinacota	90	55	62	55	45	55	109	55	469	55	55	55
Tarapacá	773	91	506	91	443	91	1.469	91	9.137	91	91	91
Antofagasta	5.477	232	2.780	233	841	215	1.763	231	13.190	231	231	233
Atacama	12.274	110	7.465	110	2.490	110	1.702	109	7.833	109	109	109
Coquimbo	399	293	208	294	76	287	1.340	293	4.614	293	293	294
Valparaíso	7.316	674	3.563	684	1.668	666	3.051	673	22.383	673	673	677
Metropolitana	1.167	3.960	971	3.967	729	3.929	6.896	3.958	8.069	3.958	3.958	3.946
O'Higgins	4.091	323	2.336	326	1.171	321	982	323	3.231	323	323	322
Maule	2.069	441	1.642	448	708	438	7.012	433	6.152	433	433	439
Biobío	8.371	724	5.574	732	1.730	706	29.053	733	24.140	733	733	732
La Araucanía	1.908	989	1.362	1.006	1.240	984	2.398	969	2.470	969	969	964
Los Ríos	1.007	312	548	313	217	311	1.614	315	1.696	315	315	313
Los Lagos	2.054	576	1.203	577	667	571	3.342	579	12.479	579	579	577
Aysén	222	293	155	293	70	293	673	293	2.459	293	293	293
Magallanes y Antártica Chilena	77	89	54	88	42	88	1.122	89	5.241	89	89	89

CONTINÚA ▶

¹ Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA) en mayo de 2016.

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

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

FUENTE: RETO del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.2.2- b: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2013¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)											
	COV		SO2		NH3		CO2		Hg (Kg/año)			
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos		
TOTAL PAÍS²	7.105	9.104	209.080	9.130	7.598	9.054	37.837.211	8.719	1.089	9.070		
Arica y Parinacota	31	55	734	55	5	55	121.548	55	1,9	55		
Tarapacá	515	91	8.339	91	307	91	1.199	91	89,0	91		
Antofagasta	908	232	43.204	232	501	231	3.387.591	232	86,0	231		
Atacama	114	109	25.265	110	889	109	2.789.727	109	131,2	109		
Coquimbo	361	294	1.107	295	80	287	132.064	294	4,4	294		
Valparaíso	1.653	674	39.734	678	977	662	7.641.663	678	219,7	678		
Metropolitana	780	3.942	3.772	3.943	186	3.940	4.658.471	3.921	35,6	3940		
O'Higgins	182	314	45.136	322	296	318	2.717.314	316	48,7	319		
Maule	318	437	5.960	438	711	435	1.725.751	440	28,5	436		
Biobío	726	724	23.214	730	2.344	703	10.675.201	723	375,0	708		
La Araucanía	149	961	2.385	964	707	957	635.748	595	8,6	959		
Los Ríos	83	313	2.015	313	223	311	2.025.407	312	4,4	309		
Los Lagos	814	576	7.933	577	261	573	953.586	571	55,1	557		
Aysén	203	293	243	293	110	293	102.117	293	0,8	295		
Magallanes y Antártica Chilena	268	89	39	89	1	89	269.824	89	0,1	89		

¹ Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA) en mayo de 2016.

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

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.2.3: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES EN RUTA, POR TIPO DE CONTAMINANTES, SEGÚN CIUDADES. 2012¹

CIUDADES	Emisiones fuentes móviles en ruta (t/año)										
	MP	MP10	MP 2,5	CO	NOx	So2	COV	NH3	Hg (g/año)	PCDD/F (mg/año)	
TOTAL PAÍS²	104.893	21.461	4.211	376.062	67.280	177	38.109	1.324	28,15	1,23	
Arica	2.341	479	96	4.820	1.265	2,1	1.020	12	0,24	0,02	
Iquique	2.792	570	112	9.106	1.521	3,2	969	24	0,57	0,03	
Antofagasta	5.734	1.136	193	6.610	1.775	4,3	783	30	0,72	0,03	
Calama	2.150	425	72	3.324	838	1,3	1.143	11	0,23	0,01	
Copiapó	1.130	230	44	4.472	867	1,8	705	13	0,30	0,01	
La Serena-Coquimbo	3.442	702	137	8.639	2.185	4,0	1.108	38	0,70	0,04	
Ovalle	608	121	21	1.442	468	0,5	343	3	0,08	0,01	
Gran Valparaíso ³	5.346	1.099	214	25.897	5.830	10,5	2.774	118	1,93	0,08	
San Felipe	1.457	278	40	837	300	0,9	70,4	0,0	0,08	0,00	
Los Andes	1.484	283	41	941	504	1,1	75,1	0,0	0,08	0,00	
San Antonio	1.426	270	39	925	636	1,6	92,5	0,0	0,09	0,01	
Gran Santiago ⁴	37.389	7.870	1.687	211.686	28.484	113,1	13.657	852	18,39	0,66	
Rancagua	3.163	630	110	5.830	1.359	2,3	1.319	19	0,40	0,02	
San Fernando	1.555	297	43	946	338	0,9	79	0	0,07	0,00	
Curicó	626	127	25	2.840	738	0,7	550	3	0,11	0,02	
Talca	2.048	414	78	9.916	1.561	2,3	1.744	18	0,36	0,02	
Linares	869	174	32	1.210	435	0,4	377	2	0,06	0,01	
Chillán	3.064	608	107	7.070	1.182	1,7	807	10	0,24	0,02	
Gran Concepción ⁵	11.109	2.325	509	41.882	10.228	13,3	4.564	107	1,93	0,14	
Los Ángeles	1.786	366	74	4.688	1.054	1,5	1.074	10	0,22	0,02	
Angol	684	133	21	689	210	0,2	179	1	0,03	0,00	
Temuco-Padre Las Casas	3.720	746	135	7.528	1.602	2,3	1.768	17	0,36	0,02	
Valdivia	1.286	260	49	3.443	716	1,2	761	10	0,21	0,01	
Osorno	2.378	475	86	2.678	733	0,9	440	7	0,16	0,01	
Puerto Montt	4.548	904	158	4.860	1.185	2,5	1.020	16	0,38	0,02	
Coyhaique	1.816	347	50	746	346	1,0	59	0	0,08	0,01	
Punta Arenas	942	192	38	3.027	920	1,2	628	3	0,13	0,01	

1 Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA) en octubre de 2015. Esta versión corrige los datos del mismo cuadro contenido en el Informe anual 2015.

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

3 Para el cálculo de las emisiones correspondientes al Gran Valparaíso se consideraron los registros de las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Concón, Villa Alemana y Quilpué.

4 Para el cálculo de las emisiones correspondientes al Gran Santiago se consideraron la totalidad de las comunas comprendidas en la Región Metropolitana.

5 Para el cálculo de las emisiones correspondientes al Gran Concepción se consideraron las comunas de Concepción, Coronel, Chiguayante, Hualpén, Lota, Penco, San Pedro, Talcahuano y Tomé.
NOTA: Las ciudades con modelo de transporte corresponden a Arica, Iquique, Antofagasta, Calama, Copiapo, La Serena-Coquimbo, Gran Valparaíso, Gran Santiago, Rancagua, Talca, Linares, Chillán, Gran Concepción, Los Angeles, Temuco-Padre Las Casas, Valdivia, Osorno, Puerto Montt. La estimación de emisiones para el resto de las ciudades es mediante metodología simplificada.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.2.4: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES EN RUTA, POR TIPO DE CONTAMINANTES Y CIUDADES. 2013¹

CIUDADES	Emisiones Fuentes móviles en ruta (t/año)									
	MP	MP10	MP2,5	CO	NOx	SO2	COV	NH3	Hg (g/año)	PCDD/F (mg/año)
TOTAL PAÍS²	129.996	26.565	5.223	255.897	68.507	138	34.272	1.368	30,32	1,36
Arica	3.368	673	122	1.874	827	1,3	555	12	0,23	0,03
Iquique	1.240	262	59	3.363	933	2,2	437	16	0,44	0,03
Antofagasta	6.926	1.370	233	3.940	1.524	4,0	559	25	0,67	0,04
Calama	3.489	681	108	1.786	579	1,3	506	8	0,23	0,01
Copiapó	2.233	446	79	2.636	725	2,0	410	16	0,35	0,02
La Serena-Coquimbo	6.047	1.225	231	14.744	2.907	9,0	1.533	68	1,45	0,07
Ovalle	489	97	17	1.053	252	0,5	315	4	0,09	0,00
Gran Valparaíso ³	7.227	1.479	287	19.701	5.572	11,4	2.610	122	2,10	0,10
San Felipe	1.697	324	46	974	338	1,0	82,0	0	0,09	0,00
Los Andes	1.728	329	47	1.095	574	1,3	87,0	0	0,09	0,00
San Antonio	1.660	314	45	1.077	730	1,9	108,0	0	0,10	0,00
Gran Santiago ⁴	41.417	8.911	2.097	145.705	35.507	72,2	15.503	871	19,90	0,75
Rancagua	4.171	827	142	4.154	1.314	2,4	1.229	19	0,40	0,03
San Fernando	1.811	345	50	1.102	383	1,1	92	0	0,08	0,00
Curicó	601	122	23	1.501	399	0,6	528	5	0,10	0,00
Talca	2.837	567	101	7.024	1.406	2,7	1.518	20	0,40	0,03
Linares	1.146	226	39	843	291	0,4	391	2	0,05	0,00
Chillán	3.172	629	110	4.761	991	1,8	633	11	0,03	0,02
Gran Concepción ⁵	13.165	2.702	545	20.415	7.110	10,9	2.517	104	2,00	0,14
Los Ángeles	2.588	519	95	3.777	1.058	1,6	1.063	10	0,22	0,02
Angol	746	146	23	603	148	0,3	173	2	0,04	0,00
Temuco-Padre Las Casas	4.278	853	151	5.881	1.519	2,5	1.452	18	0,40	0,03
Valdivia	1.779	352	60	1.629	559	1,1	508	9	0,18	0,01
Osorno	2.850	561	94	1.386	591	0,7	270	6	0,15	0,01
Puerto Montt	10.421	2.039	330	2.447	1.494	1,9	644	15	0,33	0,03
Coyhaique	2.115	404	58	869	398	1,2	68	0	0,09	0,00
Punta Arenas	795	162	31	1.557	378	0,7	481	5	0,11	0,00

¹ Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA) en octubre de 2015.

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

³ Para el cálculo de las emisiones correspondientes al Gran Valparaíso se consideraron los registros de las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Concón, Villa Alemana y Quilpué.

⁴ Para el cálculo de las emisiones correspondientes al Gran Santiago se consideraron la totalidad de las comunas comprendidas en la Región Metropolitana.

⁵ Para el cálculo de las emisiones correspondientes al Gran Concepción se consideraron las comunas de Concepción, Coronel, Chiguayante, Hualpén, Hualqui, Lota, Penco, San Pedro, Talcahuano y Tomé.

NOTA: Las ciudades con modelo de transporte corresponden a Arica, Iquique, Antofagasta, Calama, Copiapo, La Serena-Coquimbo, Gran Valparaíso, Gran Santiago, Rancagua, Talca, Linares, Chillán, Gran Concepción, Los Angeles, Temuco-Padre Las Casas, Valdivia, Osorno, Puerto Montt. La estimación de emisiones para el resto de las ciudades es mediante metodología simplificada.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.3 CONCENTRACIONES ATMOSFÉRICAS

4.3.1: RED DE MONITOREO AUTOMÁTICA DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y METEOROLOGÍA, RED METROPOLITANA (MACAM3-RM). UBICACIÓN COMUNAL Y DIRECCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

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	Avda. Las Torres N° 1204	Centro de Salud Dr. Arturo Albertz	339139	6299339
EMS	Puente Alto	Avda. Ejercito Libertador N° 2433	Centro de Salud Laurita Vicuña	352049	6282013
EMT	Talagante	Avsa. O'Higgins con calle Teguvalda	Parque Teguvalda Interior	318945	6272298
EMV	Quilicura	Avda. José Francisco Vergara esq. San Luis	Estadio Municipal	337355	6306787

4.3.2: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP2,5, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP 2,5 (µg/m3)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	331,0	251,0	252,0	293,0	544,0	368,0	391,0	596,0	202,0	206,0	216,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	23,0	21,0	19,0	21,0	20,0	25,0	24,0	22,0	22,0	16,0	22,0
Percentil 90	54,0	57,0	41,0	42,0	64,0	62,0	66,0	70,0	52,0	36,0	59,0
Percentil 98	65,0	75,0	59,0	53,0	97,0	85,0	92,0	112,0	67,0	51,0	80,0
N° de datos	8.253	8.629	8.551	8.509	8.498	6.746	8.519	8.634	8.508	8.012	8.488
Media mensual											
Enero	39,00	22,50	24,30	21,00	19,90	23,30	21,70	19,50	21,50	16,10	24,00
Febrero	...	15,40	13,20	15,20	11,60	15,00	15,70	11,20	14,30	10,50	14,30
Marzo	19,90	19,90	16,40	18,00	15,40	18,40	19,50	16,70	17,40	13,80	17,50
Abril	29,70	31,40	24,30	26,70	32,40	27,40	31,90	34,40	23,90	21,50	31,30
Mayo	40,00	43,00	31,50	29,70	44,70	40,20	48,30	50,20	33,70	25,10	41,60
Junio	49,40	54,10	33,50	36,80	62,20	58,90	64,40	75,50	49,50	33,60	53,30
Julio	46,30	51,10	36,10	32,60	56,30	50,00	57,60	65,50	48,70	31,50	52,10
Agosto	34,60	38,30	24,70	34,90	41,30	37,80	44,50	48,70	31,70	21,70	38,50
Septiembre	21,80	25,10	19,40	22,00	20,10	21,40	27,50	23,90	22,80	12,90	21,30
Octubre	19,70	18,30	19,50	17,90	16,60	59,00	22,70	17,90	22,10	11,70	...
Noviembre	17,20	15,20	17,20	17,10	12,70	59,00	18,00	13,30	17,20	10,50	15,30
Diciembre	17,80	15,70	17,40	17,40	14,00	...	18,40	14,30	19,10	...	16,00
Media anual	31,00	29,00	23,00	24,00	29,00	37,00	33,00	33,00	27,00	19,00	30,00

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a la estación F en enero y estación P en octubre y noviembre fueron incorporados según Norma Primaria de MP2.5. Máximo valor alcanzado en los 12 meses previos al mes faltante (no corresponde a un valor medido).

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.3: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP2,5, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP 2,5 (µg/m3)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	165,0	201,0	133,0	196,0	318,0	254,0	344,0	290,0	205,0	181,0	240,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	24,0	23,0	22,0	25,0	23,0	26,0	26,0	22,0	21,0	21,0	22,0
Percentil 90	60,0	61,0	42,0	61,0	75,0	71,0	68,0	76,0	51,0	61,0	63,0
Percentil 98	80,0	77,0	59,0	84,0	106,0	93,0	87,0	108,0	66,0	78,0	83,0
N° de datos	8.626	8.562	8.515	8.592	8.527	7.745	8.435	8.153	8.623	7.616	8.594
Media mensual											
Enero	21,0	18,0	22,0	21,0	17,0	...	22,0	17,0	22,0	...	19,0
Febrero	26,0	21,0	22,0	23,0	22,0	22,0	25,0	...	23,0	...	22,0
Marzo	21,0	20,0	20,0	25,0	22,0	19,0	21,0	21,0	22,0	16,0	20,0
Abril	33,0	33,0	28,0	36,0	34,0	32,0	36,0	30,0	31,0	24,0	37,0
Mayo	53,0	54,0	45,0	52,0	58,0	56,0	55,0	57,0	46,0	45,0	47,0
Junio	56,0	54,0	38,0	58,0	80,0	65,0	63,0	80,0	44,0	57,0	62,0
Julio	53,0	54,0	35,0	58,0	68,0	63,0	63,0	66,0	48,0	55,0	56,0
Agosto	31,0	37,0	22,0	32,0	35,0	34,0	37,0	32,0	32,0	25,0	30,0
Septiembre	26,0	26,0	22,0	26,0	27,0	29,0	32,0	24,0	25,0	23,0	24,0
Octubre	17,0	17,0	15,0	16,0	15,0	...	20,0	14,0	16,0	15,0	15,0
Noviembre	16,0	15,0	14,0	17,0	13,0	12,0	19,0	13,0	15,0	8,0	13,0
Diciembre	17,0	16,0	17,0	16,0	14,0	13,0	19,0	18,0	17,0	9,0	17,0
Media anual	31,0	30,0	25,0	32,0	34,0	35,0	34,0	34,0	28,0	28,0	30,0

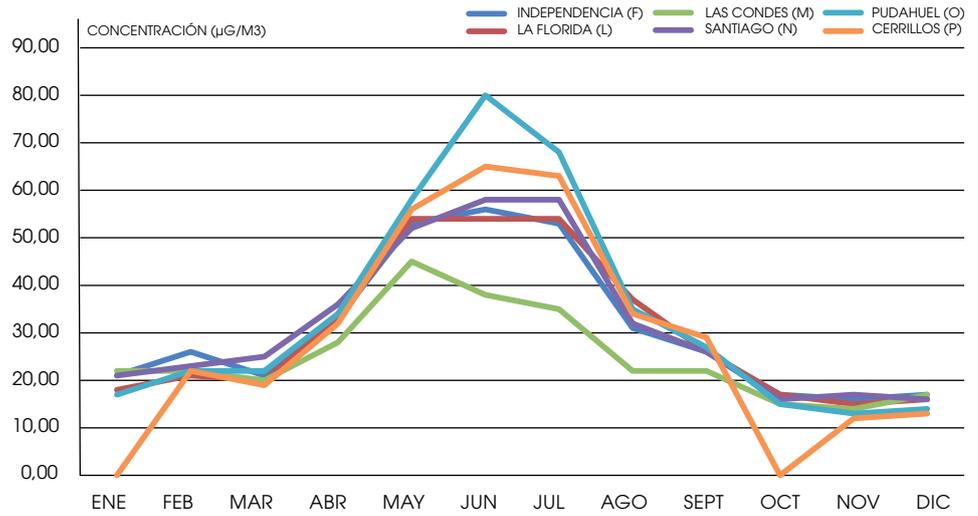
... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 12 del MMA.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 7: Partículas en suspensión MP2.5

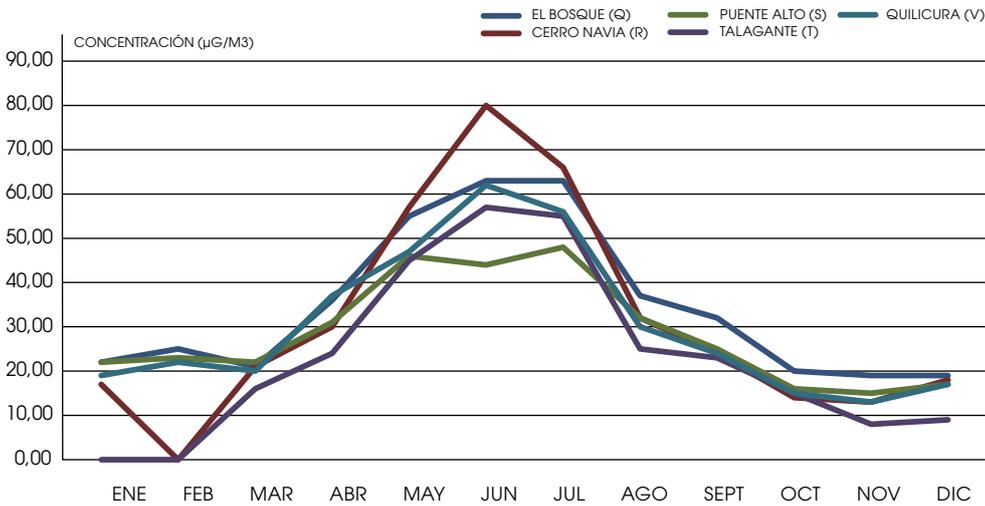
Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.3

Figura 8: Partículas en suspensión MP2.5

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.3

4.3.4: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 (µg/m3N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	457,0	548,0	494,0	494,0	657,0	888,0	628,0	610,0	478,0	330,0	746,0
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Percentil 50	54,00	59,00	47,00	62,00	53,00	62,00	66,00	46,00	60,00	38,00	69,00
Percentil 90	94,00	99,00	75,00	112,00	109,00	100,00	109,00	102,00	98,00	68,00	123,00
Percentil 98	119,00	122,00	96,00	141,00	156,00	125,00	136,00	153,00	120,00	83,00	174,00
N° de datos	8.506	8.443	8.636	8.703	8.659	8.688	8.557	8.597	8.580	8.504	8.651
Media mensual											
Enero	61,0	59,0	59,0	67,0	59,0	72,0	72,0	54,0	74,0	45,0	77,0
Febrero	47,0	51,0	43,0	55,0	46,0	57,0	61,0	41,0	58,0	38,0	67,0
Marzo	59,0	63,0	56,0	81,0	56,0	67,0	73,0	53,0	76,0	41,0	78,0
Abril	71,0	85,0	70,0	95,0	81,0	86,0	84,0	77,0	87,0	51,0	103,0
Mayo	69,0	81,0	58,0	82,0	85,0	78,0	80,0	74,0	70,0	45,0	87,0
Junio	77,0	85,0	51,0	84,0	92,0	78,0	92,0	88,0	69,0	54,0	93,0
Julio	81,0	79,0	51,0	82,0	88,0	77,0	83,0	83,0	78,0	51,0	99,0
Agosto	68,0	69,0	45,0	73,0	75,0	66,0	75,0	68,0	64,0	41,0	89,0
Septiembre	47,0	48,0	36,0	52,0	46,0	45,0	51,0	40,0	46,0	26,0	56,0
Octubre	49,0	53,0	45,0	54,0	49,0	58,0	62,0	40,0	52,0	35,0	62,0
Noviembre	47,0	48,0	47,0	50,0	45,0	53,0	50,0	37,0	47,0	29,0	59,0
Diciembre	44,0	44,0	42,0	45,0	42,0	49,0	46,0	35,0	43,0	31,0	53,0
Media anual	60,0	64,0	50,0	68,0	64,0	66,0	69,0	58,0	64,0	41,0	77,0

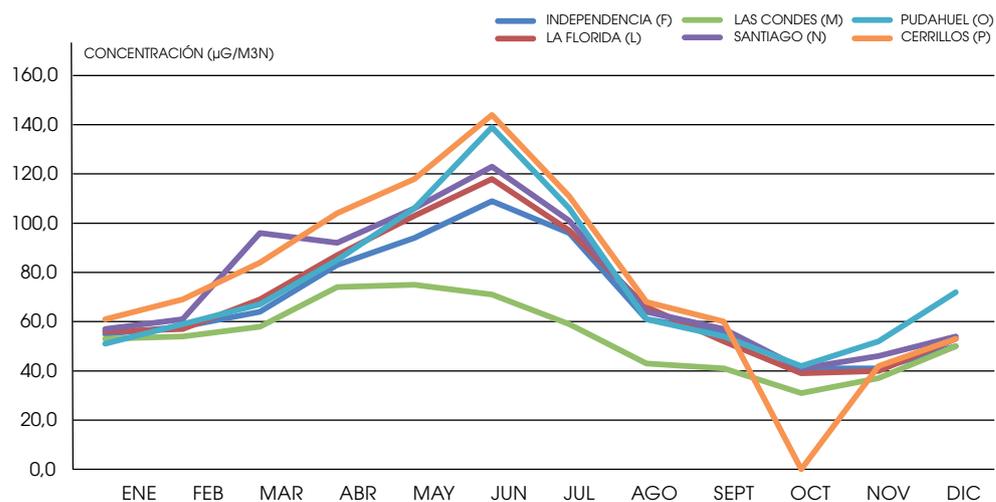
FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.3.5: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 (µg/m3N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	418,0	500,0	370,0	572,0	522,0	716,0	587,0	391,0	504,0	307,0	780,0
Mínima	2,0	2,0	1,0	3,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0
Percentil 50	58,0	60,0	51,0	63,0	64,0	67,0	64,0	48,0	62,0	39,0	78,0
Percentil 90	114,0	121,0	86,0	132,0	129,0	144,0	137,0	115,0	106,0	84,0	150,0
Percentil 98	146,0	151,0	103,0	171,0	187,0	183,0	169,0	160,0	141,0	119,0	219,0
N° de datos	8.555	8.683	8.520	8.675	8.658	8.474	8.649	8.604	8.676	8.573	8.696
Media mensual											
Enero	55,0	56,0	53,0	57,0	51,0	61,0	57,0	45,0	63,0	35,0	68,0
Febrero	58,0	57,0	54,0	61,0	59,0	69,0	61,0	52,0	66,0	45,0	75,0
Marzo	64,0	69,0	58,0	96,0	67,0	84,0	75,0	57,0	74,0	43,0	84,0
Abril	83,0	87,0	74,0	92,0	85,0	104,0	95,0	71,0	88,0	57,0	107,0
Mayo	94,0	103,0	75,0	106,0	106,0	118,0	112,0	94,0	95,0	72,0	120,0
Junio	109,0	118,0	71,0	123,0	139,0	144,0	135,0	125,0	102,0	90,0	165,0
Julio	96,0	97,0	59,0	101,0	106,0	111,0	111,0	94,0	81,0	70,0	116,0
Agosto	61,0	66,0	43,0	64,0	61,0	68,0	65,0	54,0	57,0	38,0	72,0
Septiembre	56,0	52,0	41,0	57,0	54,0	60,0	56,0	43,0	52,0	35,0	67,0
Octubre	41,0	39,0	31,0	41,0	42,0	...	44,0	29,0	36,0	27,0	48,0
Noviembre	41,0	40,0	37,0	46,0	52,0	42,0	43,0	28,0	42,0	26,0	64,0
Diciembre	50,0	53,0	50,0	54,0	72,0	53,0	57,0	34,0	54,0	31,0	85,0
Media anual	67,0	70,0	54,0	75,0	75,0	83,0	76,0	61,0	68,0	47,0	89,0

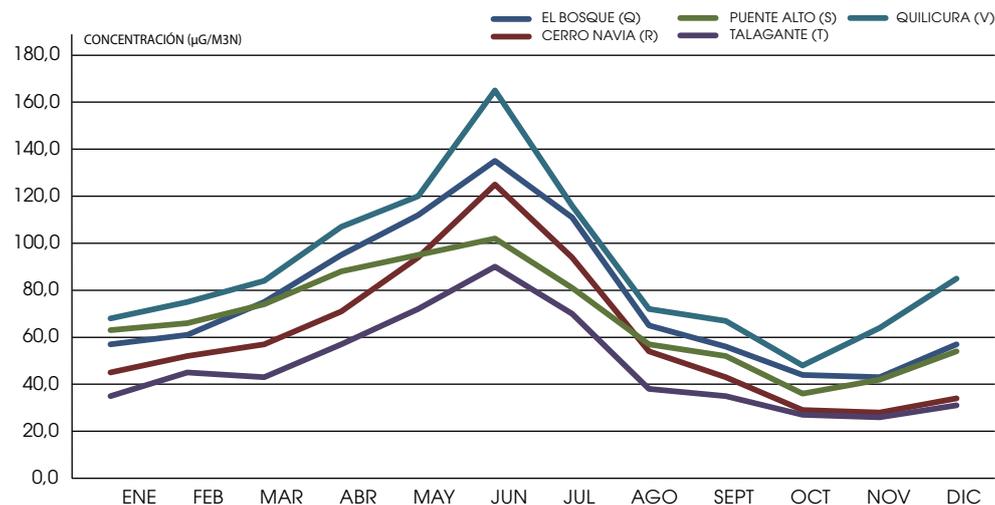
NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 59 del MINSEGPRES
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 9: Partículas en suspensión MP10
Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.5

Figura 10: Partículas en suspensión MP10
Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.5

4.3.6: CONCENTRACIÓN DE OZONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	144,0	134,0	142,0	133,0	71,0	127,0	115,0	121,0	105,0	109,0	136,0
Mínima	1,0	1,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	5,0	6,0	10,0	7,0	6,0	9,0	5,0	8,0	8,0	14,0	10,0
Percentil 90	35,0	35,0	49,0	40,0	35,0	40,0	33,0	37,0	38,0	34,0	42,0
Percentil 99	65,0	64,0	79,0	63,0	54,0	62,0	53,0	58,0	57,0	51,0	65,0
Nº de datos	6.553	8.736	7.989	8.180	7.404	8.666	8.683	8.736	8.717	8.664	8.214
Media mensual											
Enero	20,0	25,0	31,0	23,0	14,0	24,0	20,0	22,0	24,0	24,0	26,0
Febrero	19,0	22,0	26,0	22,0	20,0	24,0	17,0	20,0	21,0	20,0	24,0
Marzo	15,0	19,0	22,0	21,0	18,0	23,0	15,0	18,0	19,0	22,0	22,0
Abril	...	13,0	16,0	11,0	13,0	15,0	11,0	13,0	14,0	20,0	15,0
Mayo	...	7,0	10,0	7,0	13,0	6,0	6,0	6,0	8,0	13,0	8,0
Junio	...	5,0	8,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	5,0	11,0	7,0
Julio	3,0	5,0	...	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	8,0	6,0
Agosto	5,0	8,0	10,0	8,0	8,0	6,0	6,0	7,0	8,0	11,0	10,0
Septiembre	7,0	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	7,0	10,0	7,0	14,0	11,0
Octubre	13,0	14,0	21,0	18,0	18,0	19,0	14,0	20,0	18,0	19,0	19,0
Noviembre	14,0	15,0	22,0	21,0	20,0	21,0	16,0	21,0	20,0	18,0	20,0
Diciembre	15,0	16,0	24,0	21,0	20,0	21,0	15,0	21,0	21,0	18,0	20,0
Media anual	12,0	13,0	18,0	14,0	13,0	15,0	11,0	14,0	14,0	16,0	16,0

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.3.7: CONCENTRACIÓN DE OZONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	76,6	64,1	105,3	98,5	82,9	84,2	80,3	80,3	86,7	64,8	74,1
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0
Percentil 50	24,0	24,0	37,0	28,0	29,0	32,0	28,0	25,0	37,0	28,0	27,0
Percentil 90	42,0	38,0	64,0	52,0	47,0	50,0	46,0	44,0	52,0	40,0	46,0
Percentil 99	54,0	46,0	75,0	59,0	55,0	61,0	56,0	54,0	60,0	48,0	54,0
Nº de datos	8.732	8.731	7.262	7.898	8.261	8.484	8.724	7.455	7.258	8.717	8.698
Media mensual											
Enero	18,3	18,0	30,2	24,9	23,2	24,6	17,5	...	24,1	20,0	23,4
Febrero	16,6	16,7	26,5	22,7	21,8	23,0	16,4	...	22,2	20,2	21,2
Marzo	14,9	15,1	24,1	18,2	...	20,4	16,6	17,2	20,6	18,1	19,2
Abril	11,3	12,2	17,3	15,1	15,8	16,4	13,3	14,2	15,8	17,7	15,7
Mayo	5,8	7,7	8,0	7,4	8,8	8,3	7,0	7,9	8,5	12,4	8,5
Junio	4,0	6,0	4,6	4,2	3,9	4,6	4,0	4,4	5,8	8,9	4,7
Julio	5,5	3,1	...	3,2	3,2	3,6	3,2	3,7	7,1	6,7	3,4
Agosto	7,8	5,2	...	6,6	4,5	6,4	6,5	...	12,8	11,6	6,7
Septiembre	9,3	8,8	11,0	11,2	11,1	14,0	11,0	10,1	17,1	14,7	9,7
Octubre	12,1	11,3	13,4	...	16,2	...	14,2	13,2	20,1	17,2	13,4
Noviembre	12,2	13,9	16,7	...	20,9	20,5	17,3	16,4	23,6	18,7	15,9
Diciembre	18,0	16,1	21,8	20,1	20,4	23,0	19,5	18,3	26,4	19,6	18,7
Media anual	11,3	11,2	17,4	13,4	13,6	15,0	12,2	11,7	17,0	15,5	13,4

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 112 del Minsegrpres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 11: Ozono

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P). 2015

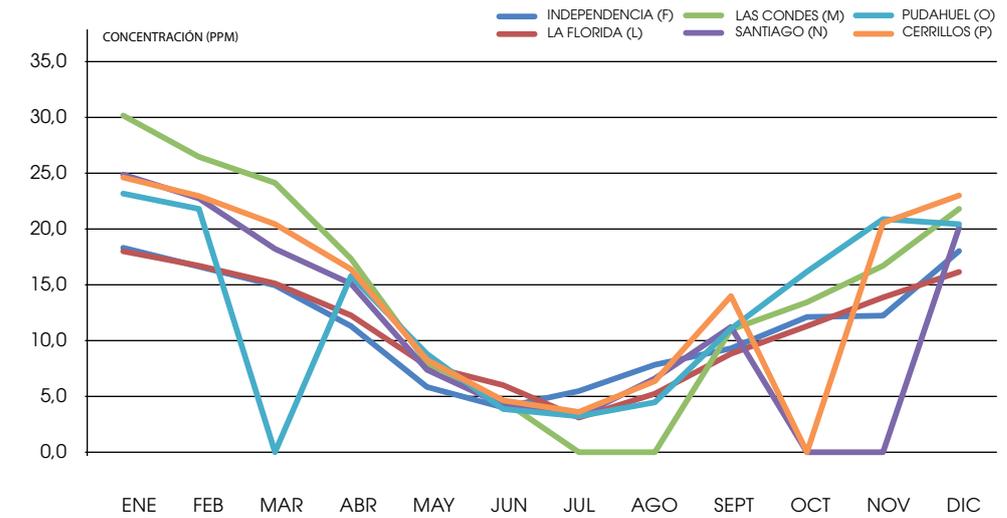
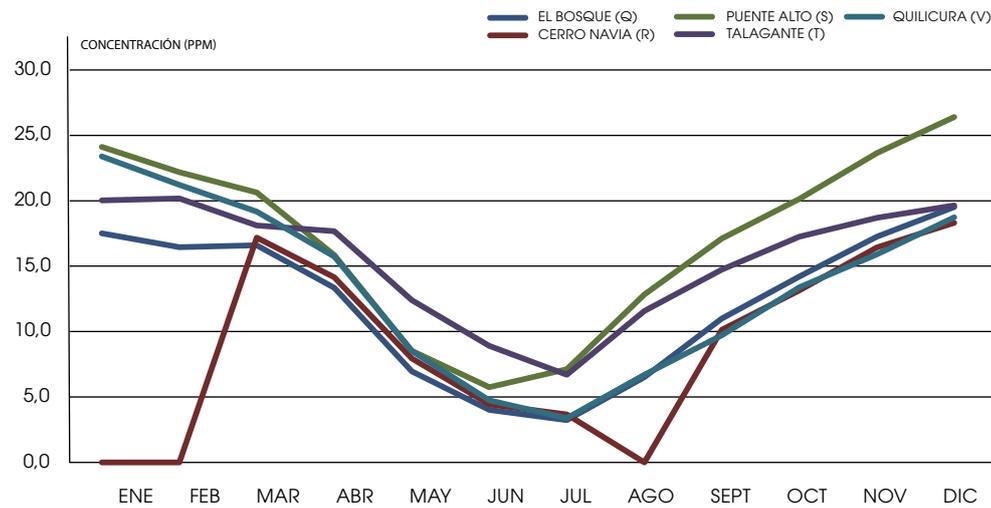


Figura 12: Ozono

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V). 2015



4.3.8: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	4,7	4,7	3,0	7,1	10,9	8,0	10,6	10,0	4,4	5,6	6,4
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentil 50	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,6	0,9	0,4	0,3	0,4	0,5
Percentil 90	1,2	1,4	0,9	1,2	1,6	1,9	2,3	1,5	1,1	1,5	1,2
Percentil 99	2,5	2,9	1,6	3,3	5,8	4,3	5,4	5,1	2,8	2,9	3,1
Nº de datos	8.338	8.655	8.730	8.645	8.611	8.681	8.689	8.407	8.713	8.659	8.504
Media mensual											
Enero	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,5
Febrero	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1	0,4
Marzo	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,6	0,3	0,4	0,1	0,5
Abril	0,8	0,8	0,6	0,7	1,0	0,8	0,9	0,9	0,6	0,4	0,7
Mayo	1,0	0,7	0,4	0,8	1,0	1,4	1,7	0,9	0,7	0,6	0,7
Junio	1,1	1,2	0,8	1,1	1,4	1,9	2,5	1,4	1,0	1,0	0,9
Julio	0,8	0,9	0,7	0,9	1,3	1,6	2,0	1,3	0,9	0,8	0,8
Agosto	0,5	0,8	0,5	0,7	1,0	1,3	1,7	1,0	0,7	1,4	0,7
Septiembre	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,9	1,2	0,6	0,4	1,3	0,7
Octubre	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,7	1,0	0,5	0,3	1,2	0,9
Noviembre	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,6	0,9	0,4	0,3	1,1	0,3
Diciembre	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,6	0,9	0,4	0,3	0,3	0,3
Media anual	0,5	0,5	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	0,7	0,5	0,7	0,6

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.9: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	4,7	4,7	3	7,1	10,9	8	10,6	10	4,4	5,6	6,4
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentil 50	0,49	0,74	0,55	0,58	...	1	1,19	0,69	0,64	...	0,55
Percentil 90	1,7	1,8	1,12	2,12	...	2,76	3,57	3,43	1,64	...	1,82
Percentil 99	2,74	3,59	1,55	3,8	...	4,3	6,01	6,72	2,51	...	3,46
Nº de datos	6.886	7.867	8.394	7.482	6.236	8.407	7.523	8.110	8.738	6.170	8.401
Media mensual											
Enero	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,6	...	...	0,3	0,3	0,2
Febrero	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7	...	0,4	0,3	0,4	0,3
Marzo	0,2	0,3	0,3	0,3	...	0,8	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4
Abril	0,3	...	0,5	0,5	0,5	1,1	0,8	0,8	0,6	...	0,6
Mayo	0,8	...	0,7	0,9	1,0	1,5	1,2	1,6	0,8	...	1,0
Junio	1,0	1,7	0,4	1,3	1,6	1,8	1,8	2,5	1,0	...	1,1
Julio	0,9	1,0	0,8	1,1	1,1	1,4	2,4	1,5	0,9	...	0,8
Agosto	0,6	0,9	0,7	0,5	0,7	0,9	1,2	0,6	0,6	0,7	0,4
Septiembre	...	0,6	0,6	0,3	0,6	0,6	0,8	0,5	0,4	0,5	0,3
Octubre	0,2	0,5	0,5	0,2	...	...	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2
Noviembre	...	0,5	0,4	...	...	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1
Diciembre	...	...	0,4	...	...	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Media anual	0,5	0,5	0,4	0,5	...	0,9	1,2	0,7	0,5	...	0,6

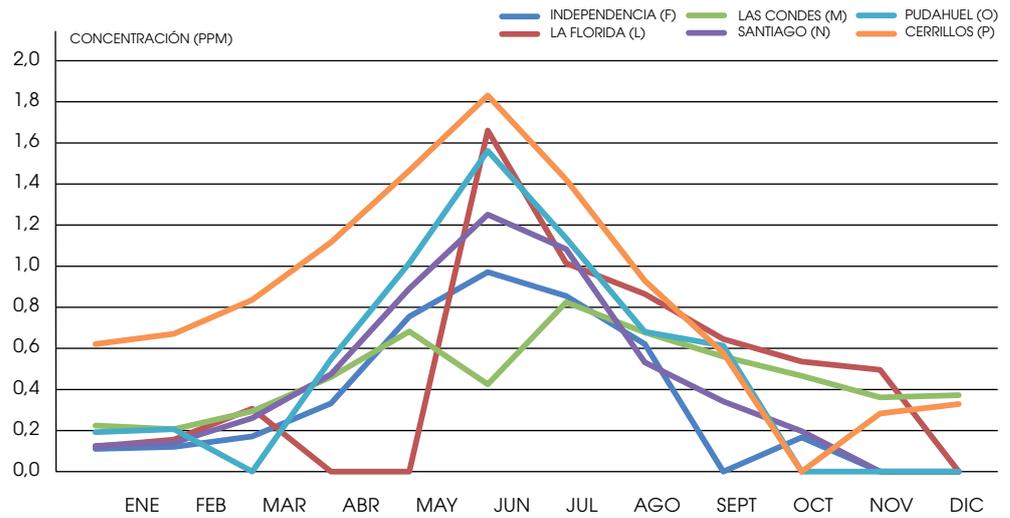
... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 115 del Minsegespres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 13: Monóxido de Carbono

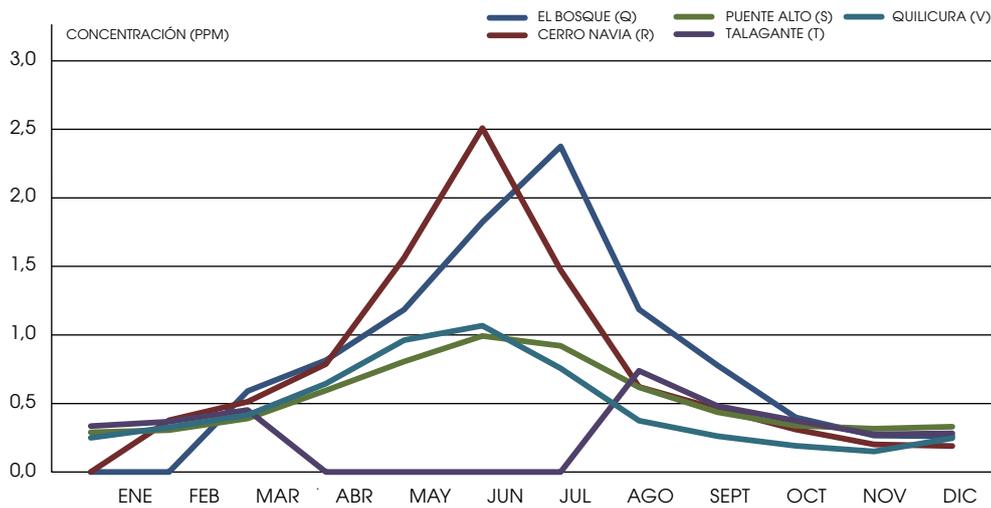
Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.9

Figura 14: Monóxido de Carbono

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.9

4.3.10: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	483,0	325,0	263,0	446,0	458,0	458,0	451,0	485,0	412,0	259,0	435,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	18,0	9,0	5,0	5,0	6,0	6,0	13,0	6,0	7,0	1,0	9,0
Percentil 90	127,0	86,0	49,0	112,0	109,0	135,0	134,0	135,0	60,0	39,0	95,0
Percentil 99	301,0	186,0	115,0	288,0	341,0	326,0	333,0	380,0	187,0	126,0	295,0
Nº de datos	8.332	8.689	8.565	8.217	8.569	8.513	8.514	8.458	8.693	7.742	7.165
Media mensual											
Enero	13,0	6,0	3,0	6,0	6,0	8,0	10,0	5,0	5,0	6,0	6,0
Febrero	15,0	9,0	5,0	8,0	7,0	8,0	12,0	5,0	6,0	4,0	8,0
Marzo	---	17,0	8,0	16,0	13,0	17,0	24,0	12,0	12,0	6,0	14,0
Abril	48,0	34,0	16,0	42,0	49,0	45,0	43,0	65,0	23,0	14,0	35,0
Mayo	48,0	34,0	16,0	42,0	49,0	45,0	43,0	65,0	23,0	14,0	35,0
Junio	116,0	64,0	47,0	88,0	91,0	99,0	109,0	105,0	50,0	...	76,0
Julio	118,0	55,0	38,0	73,0	77,0	86,0	89,0	90,0	50,0	30,0	66,0
Agosto	62,0	46,0	23,0	56,0	64,0	71,0	78,0	77,0	35,0	21,0	52,0
Septiembre	32,0	22,0	15,0	26,0	22,0	31,0	39,0	32,0	17,0	8,0	...
Octubre	18,0	16,0	7,0	13,0	12,0	14,0	21,0	15,0	13,0	5,0	...
Noviembre	10,0	9,0	5,0	6,0	7,0	7,0	10,0	6,0	7,0	3,0	10,0
Diciembre	10,0	5,0	4,0	7,0	5,0	7,0	9,0	5,0	6,0	3,0	8,0
Media anual	44,0	26,0	16,0	32,0	33,0	36,0	41,0	40,0	21,0	10,0	31,0

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.11: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	425,8	341,1	287,3	434,3	448,9	458,6	442,9	457,1	426,9	317,7	428,2
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	21,8	18,3	13,5	15,3	16,9	19,6	30,0	17,9	14,1	...	...
Percentil 90	111,7	86,2	57,0	114,6	126,7	131,6	131,8	136,8	67,6	...	...
Percentil 99	170,3	133,6	87,1	188,2	209,2	190,1	185,7	209,8	96,3	...	...
Nº de datos	7.908	7.807	7.050	7.932	8.340	7.926	7.326	7.479	8.643	6.587	5.011
Media mensual											
Enero	8,0	6,0	...	6,0	4,0	5,0	8,0	...	6,0	...	5,0
Febrero	10,0	9,0	4,0	8,0	6,0	7,0	10,0	4,0	6,0	...	7,0
Marzo	19,0	21,0	8,0	18,0	22,0	21,0	22,0	15,0	13,0	10,0	15,0
Abril	39,0	37,0	14,0	...	45,0	46,0	47,0	52,0	27,0	17,0	34,0
Mayo	...	59,0	30,0	...	84,0	79,0	85,0	100,0	46,0	36,0	58,0
Junio	107,0	...	48,0	116,0	124,0	119,0	...	135,0	61,0	60,0	102,0
Julio	112,0	91,0	54,0	108,0	119,0	119,0	120,0	124,0	61,0	...	81,0
Agosto	54,0	55,0	29,0	54,0	58,0	65,0	67,0	...	35,0	...	...
Septiembre	40,0	...	16,0	34,0	32,0	33,0	37,0	34,0	21,0	16,0	...
Octubre	...	17,0	11,0	17,0	14,0	...	22,0	16,0	14,0	9,0	...
Noviembre	...	8,0	...	7,0	5,0	6,0	...	5,0	8,0	3,0	...
Diciembre	10,0	...	...	7,0	6,0	...	...	...	8,0	...	...
Media anual	44,4	33,6	23,9	37,4	43,2	50,0	46,6	53,9	25,6	...	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsegespres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 15: Monóxido de Nitrógeno

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P). 2015

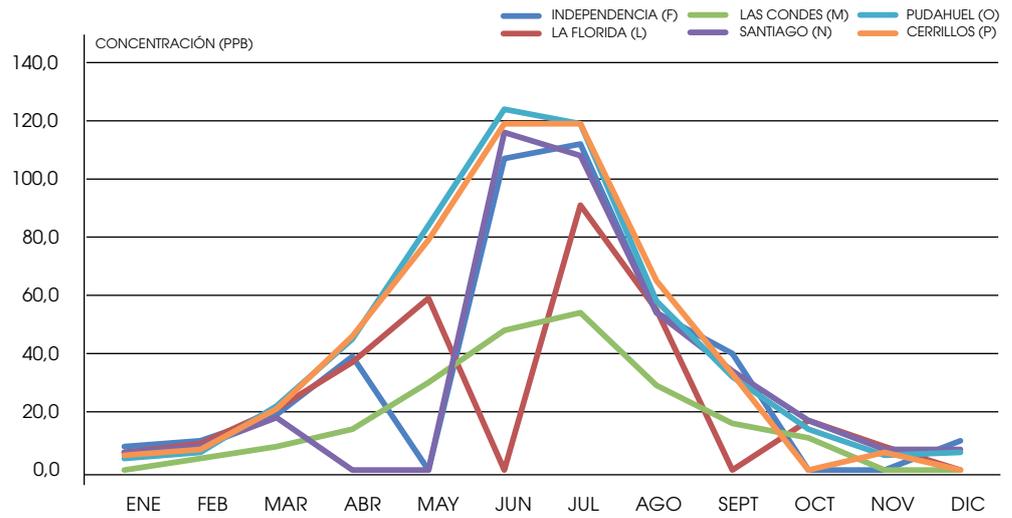
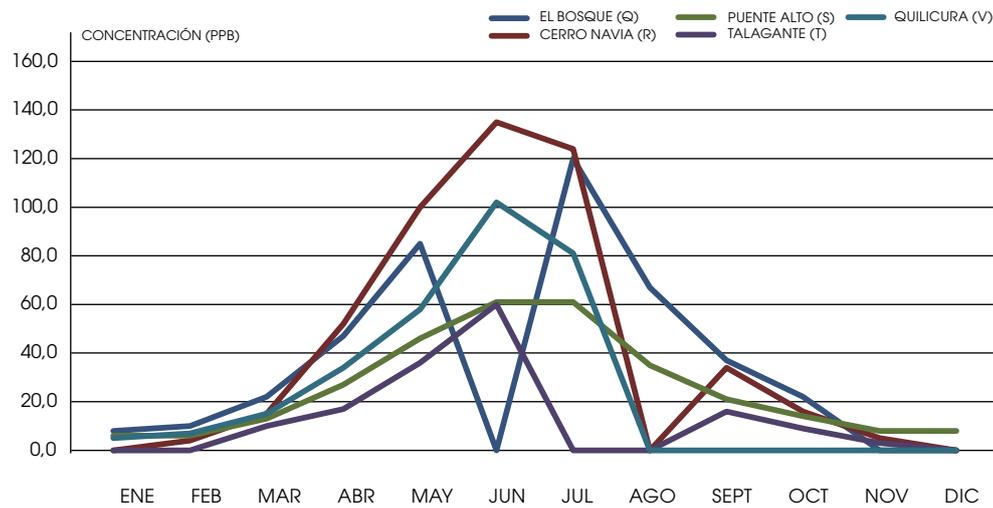


Figura 16: Monóxido de Nitrógeno

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V). 2015



4.3.12: CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	509,0	384,0	343,0	511,0	509,0	516,0	512,0	522,0	471,0	313,0	495,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0	1,0	2,0	1,0	1,0
Percentil 50	46,0	28,0	28,0	22,0	24,0	26,0	36,0	26,0	21,0	7,0	31,0
Percentil 90	163,0	114,0	91,0	141,0	142,0	175,0	170,0	169,0	88,0	61,0	127,0
Percentil 99	345,0	226,0	175,0	334,0	386,0	384,0	383,0	433,0	229,0	155,0	341,0
Nº de datos	8.332	8.689	8.565	8.217	8.569	8.513	8.514	8.458	8.693	7.742	7.165
Media mensual											
Enero	35,0	19,0	18,0	17,0	18,0	21,0	27,0	15,0	16,0	10,0	19,0
Febrero	37,0	22,0	21,0	19,0	19,0	21,0	29,0	15,0	17,0	8,0	20,0
Marzo	...	34,0	29,0	30,0	28,0	35,0	46,0	27,0	27,0	13,0	30,0
Abril	86,0	56,0	47,0	69,0	75,0	75,0	72,0	94,0	42,0	27,0	61,0
Mayo	86,0	56,0	47,0	69,0	75,0	75,0	72,0	94,0	42,0	27,0	61,0
Junio	146,0	91,0	84,0	114,0	118,0	134,0	141,0	137,0	74,0	...	102,0
Julio	136,0	81,0	73,0	101,0	107,0	123,0	120,0	124,0	77,0	47,0	94,0
Agosto	98,0	69,0	53,0	80,0	90,0	103,0	106,0	107,0	57,0	36,0	76,0
Septiembre	59,0	36,0	36,0	39,0	40,0	50,0	58,0	53,0	29,0	15,0	...
Octubre	41,0	32,0	24,0	24,0	29,0	28,0	40,0	33,0	26,0	10,0	...
Noviembre	25,0	23,0	19,0	13,0	20,0	16,0	29,0	20,0	17,0	6,0	27,0
Diciembre	24,0	14,0	21,0	13,0	16,0	15,0	26,0	18,0	14,0	6,0	22,0
Media anual	70,0	45,0	39,0	49,0	53,0	58,0	64,0	61,0	36,0	19,0	51,0

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.13: CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	489,4	396,4	428,6	511,9	509,0	514,3	504,2	517,1	480,8	400,5	500,8
Mínima	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	6,8
Percentil 50	31,4	33,3	24,1	26,7	26,5	38,4	27,0	23,6	15,4	...	...
Percentil 90	143,4	107,8	164,8	187,7	204,2	206,9	219,6	107,6	99,2	...	...
Percentil 99	276,7	205,2	384,0	415,7	427,1	417,4	444,0	270,2	234,2	...	...
Nº de datos	7.886	7.785	7.051	7.910	8.318	7.927	7.327	7.480	8.621	6.578	5.012
Media mensual											
Enero	24,7	17,6	...	12,5	14,2	13,6	25,3	...	14,8	...	17,6
Febrero	28,9	22,9	22,2	15,9	16,1	17,6	28,8	14,8	18,7	...	21,6
Marzo	43,2	41,4	30,3	31,5	40,2	37,8	42,3	31,0	29,7	19,0	33,7
Abril	71,8	63,1	47,0	...	71,3	75,9	80,6	78,7	49,7	31,6	62,3
Mayo	...	89,6	73,2	...	116,9	117,5	126,0	134,6	76,3	59,1	93,3
Junio	161,7	...	89,4	155,6	165,5	166,5	...	181,1	93,7	90,8	145,9
Julio	162,1	126,7	90,8	141,3	156,1	160,2	163,3	161,2	89,4	...	115,0
Agosto	88,0	80,5	56,2	75,6	83,2	90,1	97,9	...	53,6	...	...
Septiembre	74,2	...	38,5	53,7	54,9	51,2	59,7	56,7	38,4	27,4	...
Octubre	...	31,3	27,3	31,1	28,2	...	39,9	31,1	27,0	16,1	...
Noviembre	...	19,0	...	16,4	13,8	16,9	...	15,4	16,6	8,3	...
Diciembre	32,0	...	...	17,9	16,2	...	...	...	19,1	...	...
Media anual	72,3	54,9	48,4	57,9	65,4	68,7	76,9	44,3	36,0	...	...

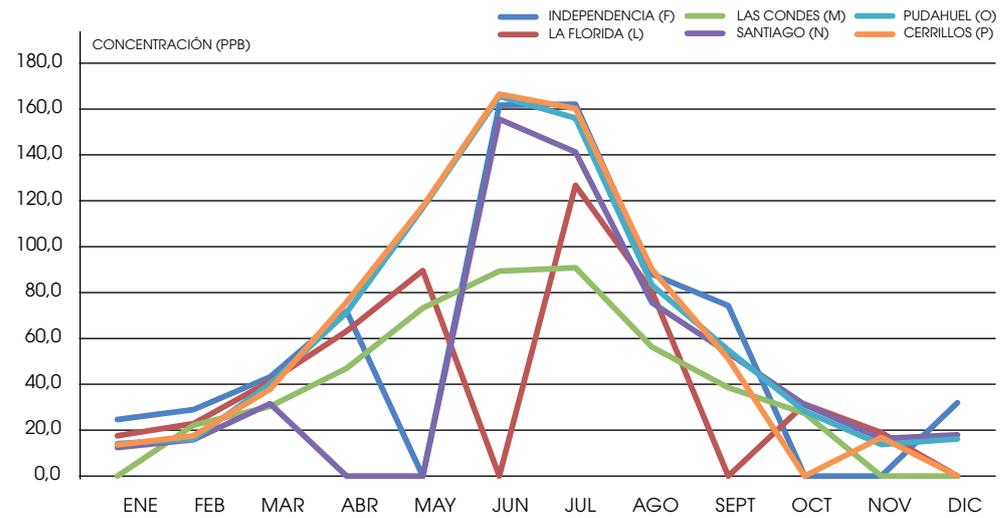
... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsegespres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 17: Óxidos de Nitrógeno

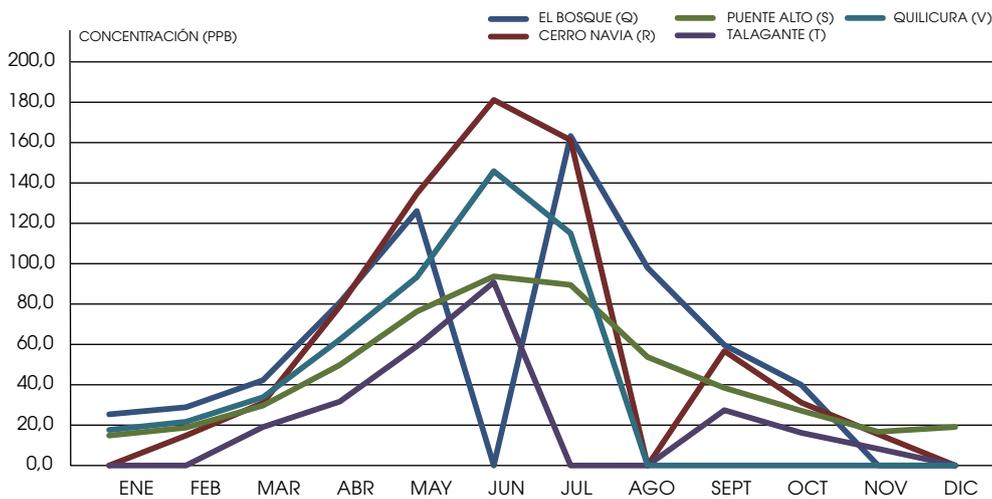
Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.13

Figura 18: Óxidos de Nitrógeno

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.13

4.3.14: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	114,0	81,0	154,0	89,0	108,0	110,0	133,0	120,0	85,0	58,0	82,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	23,0	17,0	21,0	15,0	17,0	19,0	21,0	19,0	13,0	5,0	19,0
Percentil 90	44,0	33,0	43,0	34,0	35,0	45,0	42,0	40,0	31,0	22,0	36,0
Percentil 99	73,0	52,0	73,0	58,0	54,0	69,0	65,0	63,0	51,0	38,0	56,0
Nº de datos	8.332	8.689	8.565	8.217	8.569	8.513	8.514	8.458	8.693	7.742	7.165
Media mensual											
Enero	22,0	13,0	15,0	11,0	12,0	13,0	17,0	10,0	11,0	4,0	12,0
Febrero	22,0	13,0	16,0	11,0	12,0	13,0	17,0	10,0	11,0	4,0	12,0
Marzo	...	17,0	21,0	14,0	16,0	18,0	22,0	15,0	14,0	6,0	16,0
Abril	37,0	23,0	31,0	26,0	25,0	30,0	28,0	29,0	20,0	13,0	26,0
Mayo	37,0	23,0	31,0	26,0	25,0	30,0	28,0	29,0	20,0	13,0	26,0
Junio	30,0	27,0	37,0	26,0	27,0	35,0	32,0	32,0	23,0	...	26,0
Julio	18,0	27,0	35,0	28,0	29,0	37,0	31,0	34,0	27,0	17,0	27,0
Agosto	36,0	23,0	29,0	24,0	26,0	32,0	28,0	30,0	22,0	15,0	24,0
Septiembre	27,0	14,0	20,0	14,0	17,0	19,0	19,0	21,0	12,0	8,0	...
Octubre	23,0	16,0	16,0	11,0	17,0	14,0	19,0	18,0	13,0	6,0	...
Noviembre	16,0	13,0	14,0	7,0	14,0	9,0	19,0	13,0	9,0	4,0	18,0
Diciembre	15,0	9,0	17,0	7,0	10,0	8,0	17,0	13,0	8,0	3,0	14,0
Media anual	26,0	18,0	24,0	17,0	19,0	22,0	23,0	21,0	16,0	8,0	20,0

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.15: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	114,0	81,0	154,0	89,0	108,0	110,0	133,0	120,0	85,0	58,0	82,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	41,2	32,4	43,0	31,2	35,2	36,1	44,3	35,4	30,7	...	...
Percentil 90	88,0	62,0	79,0	69,7	67,6	81,4	83,3	72,8	55,5	...	...
Percentil 99	116,0	86,0	113,0	90,9	84,6	100,7	102,7	97,6	74,1	...	...
Nº de datos	8.332	8.689	8.565	8.217	8.569	8.513	8.514	8.458	8.693	7.742	7.165
Media mensual											
Enero	16,5	11,7	...	7,2	9,8	8,6	17,4	...	9,1	...	12,4
Febrero	19,0	14,2	18,1	8,4	10,3	10,1	18,1	10,4	12,3	...	14,5
Marzo	25,3	20,9	23,4	13,8	19,5	18,2	21,7	17,2	17,3	9,8	19,4
Abril	32,4	26,4	32,3	...	26,1	29,6	32,7	26,6	23,0	15,1	28,1
Mayo	...	30,7	43,9	...	33,7	39,2	41,9	35,9	30,4	23,8	35,8
Junio	56,2	...	42,0	39,8	42,0	48,1	...	46,1	32,9	31,2	43,9
Julio	49,1	35,6	35,8	32,8	36,4	39,7	42,2	36,9	27,7	...	33,2
Agosto	34,0	24,9	26,6	21,8	25,3	25,1	30,4	...	19,0	...	...
Septiembre	33,2	...	21,5	19,5	22,4	17,8	22,1	21,8	16,5	11,2	...
Octubre	...	14,7	16,3	14,1	13,9	...	18,3	14,6	12,7	6,8	...
Noviembre	...	10,9	...	9,6	9,0	11,0	...	10,4	8,5	5,0	...
Diciembre	22,1	...	...	10,9	10,3	...	...	...	10,8	...	...
Media anual	26,0	18,0	24,0	17,0	19,0	22,0	23,0	21,0	16,0	...	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsegespres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 19: Dióxido de Nitrógeno

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P). 2015

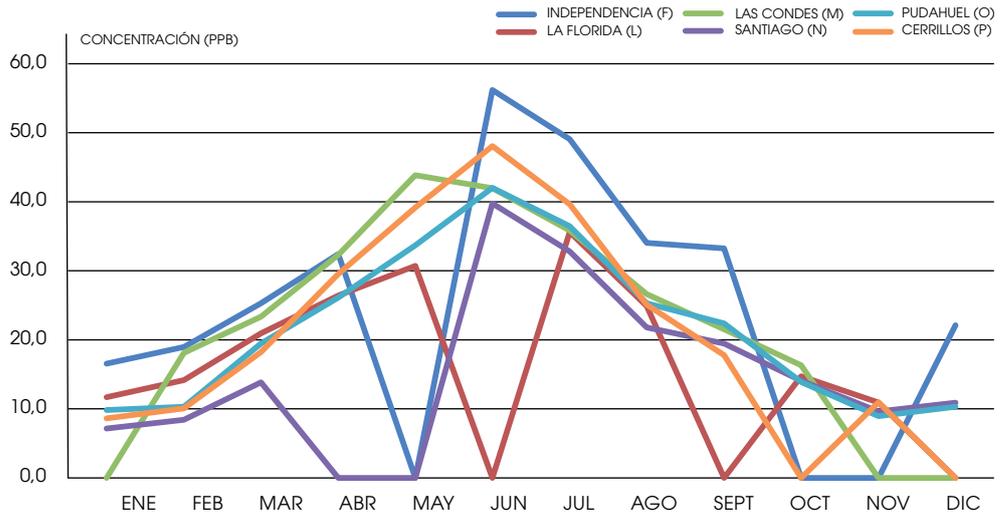
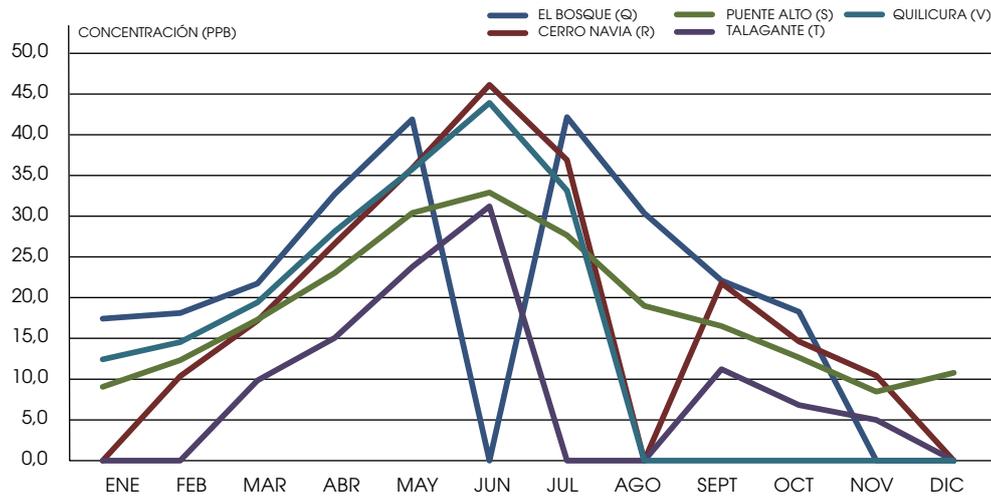


Figura 20: Dióxido de Nitrógeno

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V). 2015



4.3.16: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

CONCENTRACIÓN	Dióxido de Azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	14,0	45,0	8,0	30,0	24,0	21,0	13,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	4,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0
Percentil 90	5,0	2,0	1,0	4,0	4,0	4,0	5,0
Percentil 99	7,0	5,0	3,0	8,0	9,0	7,0	7,0
Nº de datos	6.211	8.590	8.397	8.389	8.729	8.674	8.696
Media mensual							
Enero	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0
Febrero	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0
Marzo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0
Abril	3,0	2,0	1,0	3,0	2,0	2,0	3,0
Mayo	4,0	2,0	1,0	3,0	2,0	3,0	4,0
Junio	4,0	1,0	1,0	3,0	2,0	3,0	4,0
Julio	5,0	1,0	1,0	3,0	2,0	3,0	5,0
Agosto	4,0	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	4,0
Septiembre	4,0	1,0	1,0	2,0	3,0	2,0	4,0
Octubre	...	1,0	1,0	2,0	4,0	2,0	5,0
Noviembre	...	1,0	1,0	2,0	4,0	2,0	3,0
Diciembre	...	2,0	1,0	3,0	4,0	2,0	1,0
Media anual	3,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.17: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Dióxido de Azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	...	1,2	1,0	2,1	1,8	1,8	...
Mínima	...	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	...
Percentil 50	...	1,2	...	1,9	1,1	...	...
Percentil 90	...	1,8	...	2,7	1,7	...	...
Percentil 99	...	2,8	...	3,2	2,1	...	...
Nº de datos	...	8.473	6.431	8.734	8.741	6.123	4.146
Media mensual							
Enero	...	1,4	...	1,3	1,2	1,2	2,1
Febrero	...	1,1	...	1,5	1,0	1,2	2,3
Marzo	...	1,1	...	1,5	1,1	1,4	2,9
Abril	...	1,2	...	1,7	1,2	1,8	3,2
Mayo	...	1,2	1,1	2,0	1,3	...	2,7
Junio	...	1,4	1,3	2,4	1,3	...	...
Julio	...	1,9	1,2	2,2	1,4	...	...
Agosto	...	1,5	...	1,7	1,2	...	...
Septiembre	...	1,3	...	1,9	1,2	1,3	...
Octubre	...	1,2	...	1,9	1,2	1,2	...
Noviembre	...	1,4	...	2,1	1,3	...	...
Diciembre	...	1,3	...	2,2	1,5	1,1	...
Media anual	...	1,3	1,1	1,9	1,2	...	...

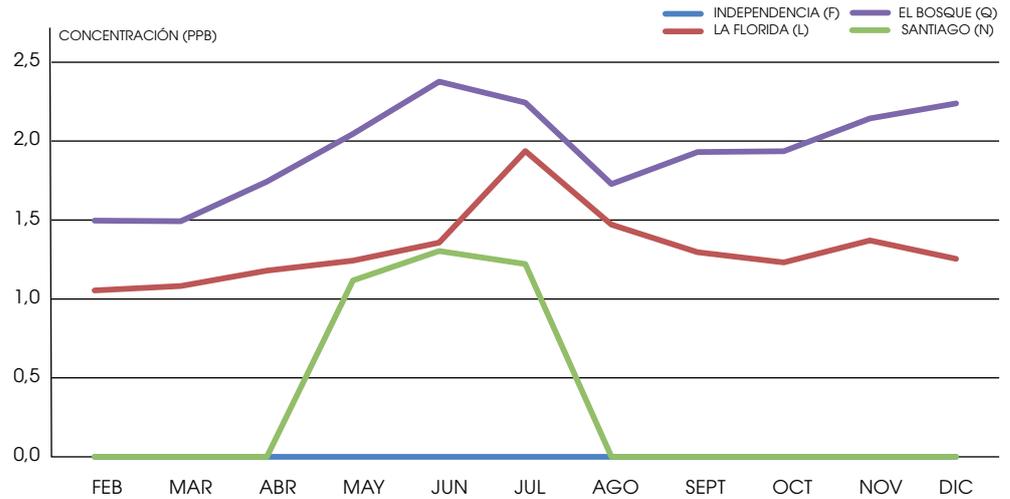
... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 113 del Minsegres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 21: Dióxido de Azufre

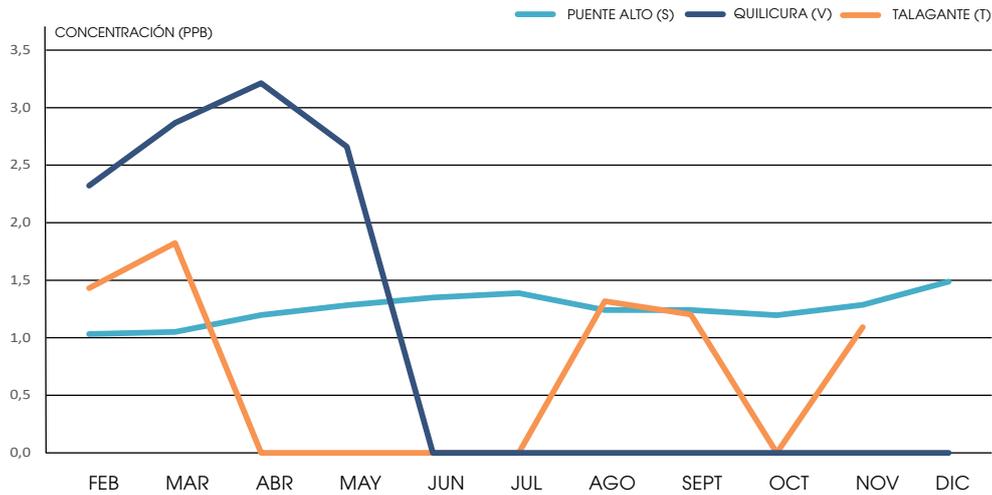
Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-Q). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.17

Figura 22: Dióxido de Azufre

Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (S-V). 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.17

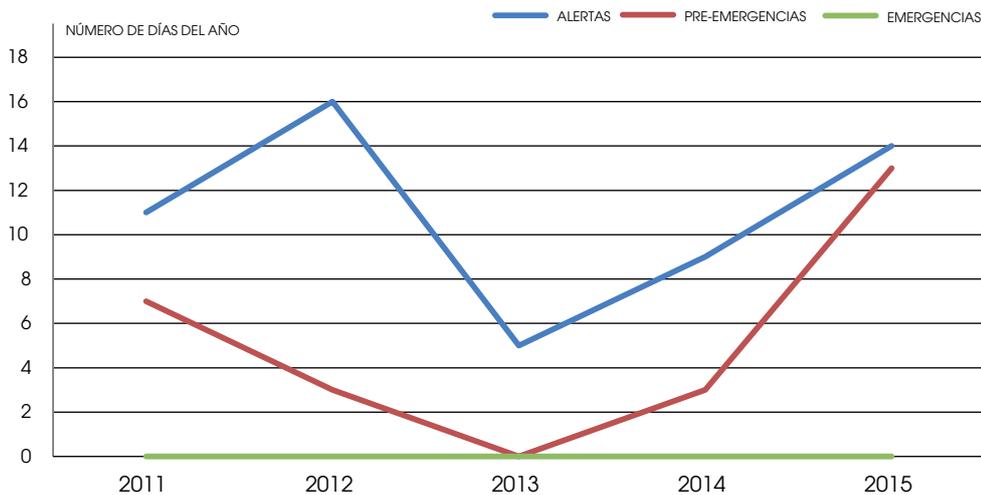
4.3.18: NÚMERO DE DÍAS CON ALERTAS, PRE-EMERGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES CONSTATADAS POR EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN EL GRAN SANTIAGO. 2011 - 2015¹

AÑO	Número de días		
	Alertas	Pre-emergencias	Emergencias
2011	11	7	0
2012	16	3	0
2013	5	0	0
2014	9	3	0
2015	14	13	0
2015	14	13	0
Abril	1	0	0
Mayo	4	0	0
Junio	6	11	0
Julio	3	2	0
Agosto	0	0	0
2014	9	3	0
Abril	0	0	0
Mayo	2	0	0
Junio	2	2	0
Julio	3	1	0
Agosto	2	0	0

¹ Los valores son obtenidos atendiendo al rango de MP10.

FUENTE: Secretaría Regional Ministerial de Salud y Ministerio del Medio Ambiente.

Figura 23: Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias constatadas en el Gran Santiago. 2011-2015



FUENTE: Eleboración propia a partir del cuadro 4.3.18

4.4 SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO (SAOs)

4.4.1: CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO. 2011 - 2015

SUSTANCIA	Sustancias agotadoras de ozono (Toneladas PAO)					
	Línea de base	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL¹	...	275,3	272,09	241,89	240,77	67,98
Anexo A, Grupo I (CFCs) ²	827,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo A, Grupo II (Halones) ²	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo I (Otros halogenados CFCs) ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo II (Tetracloruro de carbono) ²	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo III (Metilcloroformo) ³	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo C, Grupo I (HCFCs)	87,5	108,8	105,5	76,0	74,2	68,0
Anexo C, Grupo II (HBFCs) ³	...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo C, Grupo III (Bromoclorometano) ³	...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo E, Grupo I (Metil Bromuro) ⁴	212,5	166,5	166,6	165,9	166,5	0,0

... Información no disponible

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

2 Importación prohibida desde enero de 2010 D.S. 37/2010 Minsegres y D.S. 75/2012 Minsegres.

3 Importación prohibida desde enero de 2013 D.S. 75/2012 Minsegres.

4 Importación prohibida desde enero de 2015 D.S. 75/2012 Minsegres.

NOTA: Estas cifras corresponden a las metas de cumplimiento de Chile ante el Protocolo de Montreal. Se mide en Toneladas PAO (cantidad de una sustancia, expresada en toneladas y multiplicada por su factor de agotamiento de la capa de ozono).

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

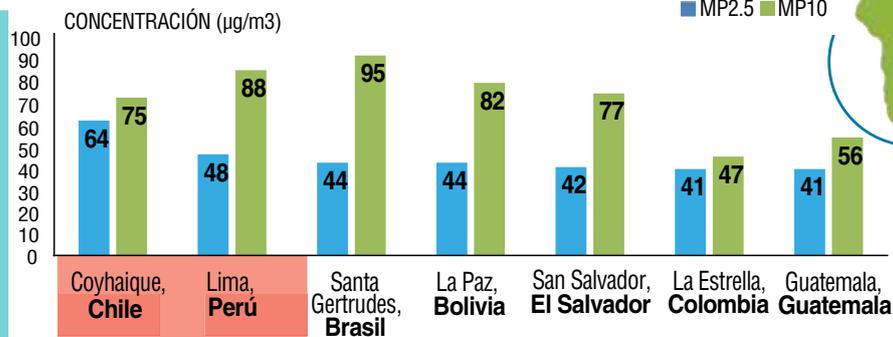
CALIDAD DEL AIRE SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el **92%** de la población mundial en 2014 vivía en zonas donde los niveles de contaminación del aire exceden los límites establecidos por esa institución.

LÍMITES ESTABLECIDOS POR LA OMS:

MP2.5	MP10
10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media anual	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media anual
25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media en 24h	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media en 24h

Ciudades de América más contaminadas según OMS



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en el mapa "Global Ambient Air Pollution" de la OMS.



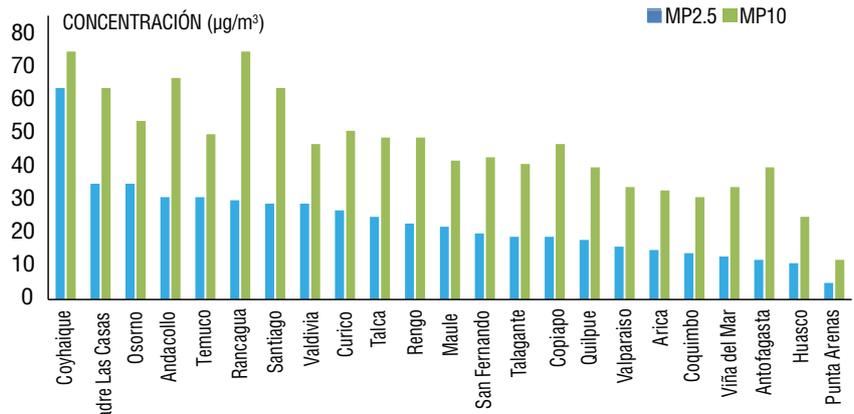
En Chile se analizaron 23 ciudades:

22 de ellas superaron los límites señalados por la OMS y solo **1**, Punta Arenas, cumplió con lo establecido.



Conforme al estudio, las ciudades al sur del país son las más contaminadas, destacando entre ellas **Padre Las Casas, Osorno, Temuco, Valdivia y Coyhaique**, esta última catalogada por la OMS como la ciudad con peor calidad del aire de América. En el caso del centro y norte chico del país, las ciudades más contaminadas son **Rancagua, Santiago y Andacollo**.

Concentraciones medias anuales de MP2.5 y MP10 en algunas ciudades de Chile



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos disponibles en el mapa "Global Ambient Air Pollution" de la OMS.



La exposición a pequeñas partículas de 10 o menos micrones de diámetro pueden causar cardiopatías, neumonías y cáncer, entre otros efectos perjudiciales para la salud de las personas.



ALGUNOS FACTORES DESENCADENANTES DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE:

- Uso intensivo de leña para calefacción y cocina
- Combustión de motores
- Combustión Industrial
- Condiciones geográficas-meteorológicas, como bajas temperaturas y mala ventilación



RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE:

- Uso de tecnologías limpias que reduzcan las emisiones de chimeneas industriales
- Uso del transporte público y/o bicicletas
- Uso de calefactores con combustión a gas y/o eléctrica
- Humedecer el suelo antes de barrer
- Respetar las restricciones vehiculares



CAPÍTULO 5: AGUA

El agua dulce es el recurso más importante para la humanidad, es un bien transversal a todas las actividades sociales, económicas y ambientales. Es una condición para toda la vida en nuestro planeta, un factor propicio o limitante para cualquier desarrollo social y tecnológico, además de una posible fuente de bienestar o miseria, cooperación o conflicto.

Para garantizar la gestión y el suministro de este bien, debemos conocer la situación en que se encuentra este recurso, con la finalidad de proteger los sistemas de agua vulnerables, mitigar los impactos de los peligros relacionados con el agua -como inundaciones y sequías-, salvaguardar el acceso a las funciones y servicios de agua y administrar los recursos hídricos de manera integrada y equitativa (UNESCO, 2015)¹.

En Chile, por su geografía, existen muchas fuentes superficiales y subterráneas de recursos hídricos. Sin embargo, por su misma geografía esta distribución no es homogénea, encontrando mayor disponibilidad de agua en el sur del país, donde también la población es menor (CEPAL y OCDE, 2016)². Esta condición plantea importantes desafíos en términos de gestión y protección de los recursos hídricos, considerando que existen regiones donde la demanda supera la oferta, como las del norte grande, fundamentalmente mineras, o las regiones de Chile central, donde la actividad agrícola es un consumidor importante de agua (CEPAL y OCDE, 2016). Este desafío de gestión se ve ampliamente complejizado, producto de las condiciones de sequía que actualmente atraviesa al país.

Según el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)² de la Universidad de Chile, el país sufre la sequía de mayor extensión territorial y temporal registrada durante el último siglo en la zona central y sur de Chile. Aproximadamente, más de siete años de bajas en la precipitaciones han afectado al país, sobre todo a las regiones de Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins y Metropolitana, las que concentran 70% de las 101 comunas del país que presentan en forma simultánea síntomas graves de sequía³.

Si bien el año 2015 se registraron mayores precipitaciones que años anteriores, sobre todo en la zona norte del país (cuadro 5.1.3), producto del Fenómeno del Niño, los niveles de agua caída no lograron compensar el déficit histórico que se tiene.

En este anuario 2016 presentamos información relacionada con la cantidad de agua caída y de agua superficial e información relativa al sector sanitario nacional. Sin embargo, se destacan algunos aspectos relativos a precipitaciones y al estado de los recursos hídricos a nivel superficial, como ríos y embalses.

Como se mencionó, 2015 trajo consigo mayores precipitaciones que años anteriores, destacando las regiones de Tarapacá y Antofagasta, que presentaron un aumento significativo. Asimismo, los caudales de los principales ríos del país también aumentaron su promedio anual en comparación a años anteriores, destacando, por su aumento significativo, los ríos del norte, tales como los de las regiones de Atacama y Coquimbo.

Mención especial merecen los embalses, ya que son la principal fuente de acumulación de agua utilizada para riego, electricidad y agua potable. En total, existen aproximadamente 60 embalses, de los cuales 26 presentan mediciones periódicas realizadas por la Dirección General de Aguas (DGA). Si bien la mayor parte de los embalses aumentaron su volumen en comparación a años anteriores, nuevamente destacan los embalses del norte, en Atacama y Coquimbo, ya que fueron los que más aumentaron su volumen, considerando el alza de precipitaciones registrada en esas regiones (Cuadro 5.2.5).

1 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO (2015). El Agua Dulce. Recuperado el 5 de octubre del 2016 de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/>

2 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2016). Evaluación del Desempeño Ambiental: Chile 2016. Santiago, Chile

3 Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)². (2015). Informe a la Nación La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro. Recuperado el 3 de octubre del 2016 de: <http://www.forestal.uach.cl/manejador/resources/2015informe-a-la-nacinla-megasequia-2010-2015una-leccion-para-el-futuro-1.pdf>

5.1 PRECIPITACIONES

5.1.1: PRECIPITACIÓN ANUAL EN AÑOS NORMALES, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. PERÍODOS 1931-1960 y 1961-1990

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación en años normales (mm)	
		1931-1960 ¹	1961-1990 ²
Chacalluta	Arica	1,1	0,5
Diego Aracena	Iquique	2,3	0,6
Cerro Moreno	Antofagasta	4,9	1,7
Mataverí	Isla de Pascua	1.222,9	1.147,2
Chamonte	Copiapó	21,1	12,0
Vallenar	Vallenar	...	31,6
La Florida	La Serena	104,1	78,5
Punta Ángeles	Valparaíso	374,8	372,5
Jardín Botánico	Viña del Mar	...	³ /436,1
Quinta Normal	Santiago	330,2	312,5
Pudahuel	Santiago	...	261,6
Cerrillos	Santiago	...	304,8
Juan Fernández	Juan Fernández	912,6	1.041,5
General Freire	Curicó	718,9	701,9
General Bernardo O'Higgins	Chillán	1.022,5	1.107,0
Carriel Sur	Concepción	1.328,8	1.110,1
Maquehue	Temuco	1.308,4	1.157,4
Pichoy	Valdivia	2.264,7	1.871,0
Cañal Bajo	Osorno	1.328,7	1.331,8
El Tepual	Puerto Montt	1.844,7	1.802,5
Teniente Vidal	Coyhaique	1.690,0	1.205,9
Balmaceda	Balmaceda	723,2	611,6
Presidente Carlos Ibáñez	Punta Arenas	462,6	375,7
Eduardo Frei	Base Antártica	...	797,2

... Información no disponible.

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

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

3 Esta cifra corresponde a la media calculada sobre la base de quince años de información (1998-2012).

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

5.1.2: PRECIPITACIÓN MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	-	0,0	1,8	-	0,0	-
Diego Aracena	Iquique	-	-	0,3	-	-	-
Cerro Moreno	Antofagasta	0,0	-	24,2	-	0,0	-
Mataverí	Isla de Pascua	109,8	57,8	39,6	117,6	45,2	166,4
La Florida	La Serena	0,0	0,0	13,6	0,4	0,0	0,0
Punta Ángeles	Valparaíso	0,0	0,2	4,4	0,0	0,7	0,0
Jardín Botánico	Viña del Mar	-	-	4,7	-	-	-
Quinta Normal	Santiago	-	2,5	7,4	0,0	2,0	-
Pudahuel	Santiago	0,0	-	6,6	-	1,8	-
Juan Fernández	Juan Fernández	8,8	17,0	20,4	41,8	146,8	70,0
General Freire	Curicó	-	0,0	1,4	15,6	18,6	27,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	-	-	7,2	28,8	84,2	120,6
Carriel Sur	Concepción	-	2,0	1,2	27,8	56,4	107,0
Maquehue	Temuco	-	0,3	3,3	45,0	238,0	205,9
Pichoy	Valdivia	0,0	4,5	13,7	126,1	303,0	276,0
Cañal Bajo	Osorno	1,8	4,5	24,2	70,7	188,7	136,2
El Tepual	Puerto Montt	9,6	25,6	55,6	99,0	224,6	164,8
Teniente Vidal	Coyhaique	34,3	13,9	163,6	57,2	251,8	109,5
Balmaceda	Coyhaique	10,4	1,0	85,8	23,6	138,6	58,7
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	16,2	19,8	31,4	35,0	68,4	90,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	57,0	33,6	64,1	21,4	61,7	221,2

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	-	0,0	-	-	-	-
Diego Aracena	Iquique	-	4,1	-	0,0	-	0,0
Cerro Moreno	Antofagasta	0,2	14,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Mataverí	Isla de Pascua	144,4	65,8	40,8	105,4	58,6	27,0
La Florida	La Serena	29,9	23,2	7,4	36,5	0,0	0,0
Punta Ángeles	Valparaíso	44,0	141,2	65,0	79,0	0,7	0,0
Jardín Botánico	Viña del Mar	61,6	209,3	84,5	103,6	...	...
Quinta Normal	Santiago	38,3	111,4	23,7	27,7	4,5	0,0
Pudahuel	Santiago	30,6	102,6	16,6	14,6	7,0	-
Juan Fernández	Juan Fernández	140,2	173,6	85,8	71,2	40,6	...
General Freire	Curicó	164,8	171,8	65,1	73,4	9,7	0,0
Bernardo O'Higgins	Chillán	268,2	237,6	128,0	100,4	7,0	-
Carriel Sur	Concepción	165,0	177,0	115,2	42,2	17,2	4,4
Maquehue	Temuco	227,8	179,3	127,9	60,2	28,2	52,1
Pichoy	Valdivia	475,4	380,3	134,9	84,3	61,1	65,3
Cañal Bajo	Osorno	263,3	267,8	58,4	47,2	62,8	59,8
El Tepual	Puerto Montt	270,9	264,6	80,8	64,0	101,0	72,4
Teniente Vidal	Coyhaique	159,3	158,4	26,6	9,1	30,9	24,4
Balmaceda	Coyhaique	61,4	41,2	7,2	1,8	16,4	7,8
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	79,0	33,4	5,6	18,8	11,6	11,6
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	81,4	45,0	31,5	83,6	79,7	37,3

- Sin precipitaciones

... Información no disponible

0.0: Precipitación inferior a 0,1 mm.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

5.1.3: PRECIPITACIÓN ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2011-2015

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación anual (mm)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Chacalluta	Arica	3,4	0,0	2,0	5,9	1,8
Diego Aracena	Iquique	0,0	0,3	0,0	0,0	4,4
Cerro Moreno	Antofagasta	6,6	0,6	0,0	1,2	38,6
Mataverí	Isla de Pascua	666,7	960,4	1.109,0	996,6	978,4
La Florida	La Serena	158,6	25,8	39,4	82,8	111,0
Punta Ángeles	Valparaíso	292,0	371,9	279,1	279,8	335,2
Jardín Botánico	Viña del Mar	295,0	395,4	282,4	360,3	...
Quinta Normal	Santiago	147,5	215,8	165,1	203,4	217,5
Pudahuel	Santiago	110,0	166,2	123,8	151,4	179,8
Juan Fernández	Juan Fernández	891,2	769,4	717,2	869,1	...
General Freire	Curicó	358,4	624,6	344,5	640,3	547,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	884,7	886,5	673,7	968,9	982,0
Carriel Sur	Concepción	766,0	742,4	599,8	980,8	715,4
Maquehue	Temuco	1.065,7	955,0	778,2	592,5	1168,0
Pichoy	Valdivia	1.618,9	1.741,8	1.493,7	1801,7	1924,6
Cañal Bajo	Osorno	994,7	1.225,0	1.106,5	1373,0	1185,4
El Tepual	Puerto Montt	1.680,5	1.526,7	1.595,4	1507,8	1432,9
Teniente Vidal	Coyhaique	873,1	1.095,1	1.052,5	1057,0	1039,0
Balmaceda	Coyhaique	405,8	641,0	463,6	448,7	453,9
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	433,3	296,0	368,5	281,0	421,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	595,9	399,0	302,1	1064,4	817,5

... Información no disponible

0.0: Precipitación inferior a 0,1 mm.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

5.2 AGUAS SUPERFICIALES

5.2.1 : CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PRINCIPALES RÍOS DE CHILE

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	SUPERFICIE CUENCA (km ²)	LONGITUD (km)
TOTAL		385.644	5.465
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	3.437	147
	Río San José en Ausipar	3.193	83
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	...	...
	Río Loa en Finca	33.082	440
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	18.704	162
	Río Huasco en Algodones	9.813	90
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	9.825	75
	Río Grande en Puntilla San Juan	...	...
	Río Choapa en Cuncumén	7.630	97
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	7.338	142
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	15.303	250
	Río Mapocho en Los Almendros	4.230	76
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	6.370	170
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	...	...
Maule	Río Teno después junta con Claro	1.590	102
	Río Mataquito en Licantén	6.357	95
	Río Maule en Longitudinal	21.074	240
Biobío	Río Itata en General Cruz	11.293	130
	Río Biobío en Rucalhue	24.264	380
La Araucanía	Río Cautín en Cajón	3.100	174
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	8.397	123
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	...	...
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	3.712	88
	Río Aysén en Puerto Aysén	11.456	26
Magallanes y Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	7.347	38
	Río San Juan en desembocadura	...	...

... Información no disponible

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.2-a: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2015

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m3/seg)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	0,25	4,08	9,26	1,57	...	...
	Río San José en Ausipar	0,90	1,27	3,30	1,13	0,89	0,85
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,35	0,13	0,68	0,36	...	...
	Río Loa en Finca	0,10	0,40	1,11	0,61	0,61	0,70
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	0,50	1,50	0,75	...	...	...
	Río Huasco en Algodones	0,53	0,91	1,50	2,64	1,86	2,44
Coquimbo	Río Elquí en Algarrobal	2,05	2,05	3,04	2,79	2,61	2,73
	Río Grande en Puntilla San Juan	0,04	0,03	0,81	0,82	0,74	1,24
	Río Choapa en Cuncumén	1,99	1,84	1,86	1,64	1,66	1,47
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	20,92	16,18	13,18	8,46	6,18	4,86
	Río Maipo en El Manzano	94,99	77,27	62,41	...	...	...
Metropolitana	Río Mapocho en Los Almendros	2,41	2,20	2,20	1,45	1,26	1,11
	Río Cachapoal en junta Cortaderal	59,88	40,52	32,74	25,67	18,28	13,04
O'Higgins	Río Tinguiririca bajo Los Briones	65,48	41,81	29,95	16,07	11,73	9,37
	Río Teno después de junta con Claro	33,72	25,21	15,79	6,56	5,22	16,21
Maule	Río Mataquito en Licantén	15,78	6,24	10,26	18,15	28,27	45,02
	Río Maule en longitudinal	51,30	35,78	32,02	129,66	175,06	103,98
Biobío	Río Itata en General Cruz	8,82	6,08	7,17	12,29	12,90	56,02
	Río Biobío en Rucalhue	143,16	119,46	96,46	74,41	87,77	497,67
La Araucanía	Río Cautín en Cajón	31,94	21,62	20,13	25,09	37,64	255,97
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	79,15	58,52	46,26	59,28	106,17	268,43
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	16,54	7,09	17,29	24,96	94,71	88,43
	Río Aysén en Puerto Aysén	335,55	186,68	371,07	431,90	945,03	721,57
Magallanes y Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	589,13	657,68	812,03	549,10	393,87	260,37
	Río San Juan en desembocadura	5,79	3,76	10,80	21,31	41,06	30,21

... Información no disponible

CONTINUÁ ▶

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.2-b: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2015

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m3/seg)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	0,71	0,49	0,34	0,28	0,20	0,46
	Río San José en Ausipar	0,72	...	0,79	0,87	0,79	0,69
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	...	0,61	0,37	...	0,33	0,26
	Río Loa en Finca	0,75	0,69	0,50	0,28	0,19	0,16
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	...	0,45	0,67	0,78	1,00	0,83
	Río Huasco en Algodones	2,82	3,30	3,42	3,01	3,66	5,34
Coquimbo	Río Elquí en Algarrobal	3,32	4,23	5,21	5,38	7,01	8,50
	Río Grande en Puntilla San Juan	2,21	8,37	14,54	15,65	23,56	16,83
	Río Choapa en Cuncumén	1,77	3,33	4,54	9,35	28,75	27,43
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	5,55	11,05	14,53	20,09	46,89	76,03
	Río Maipo en el Manzano	...	...	...	...	...	203,68
Metropolitana	Río Mapocho en Los Almendros	...	...	...	...	8,03	7,99
	Río Cachapoal en junta Cortaderal	12,93	17,52	20,82	24,62	48,24	93,43
O'Higgins	Río Tinguiririca bajo Los Briones	...	35,31	34,79	53,31	81,30	108,40
	Río Teno después de junta con Claro	29,32	...	...	...	...	96,04
Maule	Río Mataquito en Licantén	104,21	285,99	99,31	126,77	113,98	109,27
	Río Maule en longitudinal	107,29	175,00	...	...	...	...
Biobío	Río Itata en General Cruz	86,14	168,36	101,13	83,21	37,83	13,35
	Río Biobío en Rucalhue	466,03	688,07	581,43	535,52	483,60	310,48
La Araucanía	Río Cautín en Cajón	224,03	313,94	227,00	156,58	83,66	54,34
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	945,71	1.221,45	961,60	723,03	456,80	344,81
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	278,77	365,16	264,47	170,52	98,10	...
	Río Simpson bajo junta Coyhaique	80,12	85,14	52,69	39,54	...	...
Aysén	Río Aysén en Puerto Aysén	624,07	602,36	322,00	285,52	416,60	437,94
	Río Serrano en desembocadura	199,58	152,97	175,80	194,16	398,88	...
Magallanes y Antártica Chilena	Río San Juan en desembocadura	25,00	36,39	63,40	65,55	39,33	10,87

... Información no disponible

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.3: CAUDAL MEDIO ANUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2011 - 2015¹

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m3/seg)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	5,0	0,3	1,3	1,0	1,8
	Río San José en Ausipar	1,2	1,0	1,2	0,9	1,1
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	1,2	1,7	0,8	0,6	0,4
	Río Loa en Finca	0,7	1,6	0,4	0,3	0,5
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	0,8	0,8	0,6	0,7	0,8
	Río Huasco en Algodones	2,3	2,0	1,1	1,3	2,3
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	2,9	3,1	3,0	3,1	4,1
	Río Grande en Puntilla San Juan	2,6	1,3	1,6	1,0	7,1
	Río Choapa en Cuncumén	4,1	3,0	3,4	2,7	7,1
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	12,5	19,6	18,2	15,5	20,3
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	61,0	69,6	72,2	73,3	78,2
	Río Mapocho en Los Almendros	2,5	3,0	2,8	2,1	3,3
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	9,8	38,2	35,2	20,3	34,0
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	22,1	34,4	20,8	27,5	44,3
Maule	Río Teno después junta con Claro	28,0	34,4	26,0	32,0	28,5
	Río Mataquito en Licantén	64,6	68,0	47,9	74,5	80,3
	Río Maule en Longitudinal	96,3	87,0	73,7	78,4	101,3
Biobío	Río Itata en General Cruz	44,6	30,6	38,7	67,4	50,2
	Río Biobío en Rucalhue	332,7	283,0	312,4	263,0	169,8
La Araucanía	Río Cautín en Cajón	125,6	98,0	115,4	129,5	127,1
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	463,8	396,8	442,9	528,1	369,3
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	150,5	151,3	166,5	153,2	163,2
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	34,2	43,0	49,9	42,8	50,7
	Río Aysén en Puerto Aysén	529,9	...	525,2	519,8	473,4
Magallanes y Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	373,8	429,9	483,3	375,9	398,5
	Río San Juan en desembocadura	25,7	25,4	24,0	19,1	29,5

... Información no disponible

¹ El caudal anual corresponde a un promedio de los caudales mensuales. Sin embargo, no necesariamente coinciden, ya que el servicio no utiliza todos los meses reportados para el cálculo, considerando que algunos meses tienen muy poco registros diarios para su estimación.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.4: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES EMBALSES EN CHILE

REGIÓN	EMBALSE	CUENCA	Capacidad Total (millones de m³)	Promedio histórico (millones de m³)	Uso principal
Antofagasta	Conchi	Loa	22	16	Riego
Atacama	Lautaro	Copiapó	26	9	Riego
	Santa Juana	Huasco	166	121	Riego
Coquimbo	La Laguna	Elqui	40	24	Riego
	Puclaro	Elqui	200	128	Riego
	Recoleta	Limarí	100	66	Riego
	La Paloma	Limarí	748	415	Riego
	Cogotí	Limarí	150	83	Riego
	Culimo	Quilimarí	10	3,8	Riego
	El Bato	Choapa	26	...	Riego
	Corrales	Illapel	50	42	Riego
Valparaíso	Peñuelas	Peñuelas	95	26	Agua potable
	Aromos	Aconcagua	35	29	Agua potable
Metropolitana	El Yeso	Maipo	220	179	Agua potable
	Rungue	Maipo	1,7	1,6	Riego
O'Higgins	Convento Viejo	Mataquito	237	222	Riego
	Rapel	Rapel	695	592	Generación
Maule	Colbún	Maule	1.544	1.342	Generación y riego
	Laguna Maule	Maule	1.420	1.035	Generación y riego
	Bullileo	Maule	60	56	Riego
	Digua	Maule	225	165	Riego
	Tutuvén	Maule	22	10	Riego
Biobío	Coihueco	Itata	29	26	Riego
	Lago Laja	Biobío	5.582	3.518	Generación y riego
	Ralco	Biobío	1.174	878	Generación
	Pangue	Biobío	83	76	Generación

... Información no disponible

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.5: VOLUMEN DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN. 2011 - 2015

REGIÓN	EMBALSE	Volumen embalse ¹ (m3)				
		2011	2012	2013	2014 ²	2015
TOTAL		5.971,6	4.659,5	4.625,7	4.992,0	5.992,6
Antofagasta	Conchi	19	17	17	16	17
Atacama	Lautaro	0	0	0,1	0,1	4,3
	Santa Juana	75	47	29	11	65
Coquimbo	La Laguna	30	22	32	23	38
	Puclaro	60	23	9	17	55
	Recoleta	40	22	8	3,3	36
	La Paloma	181	69	42	24	188
	Cogotí	37	5	0	0	75
	Culimo	0	0	0	0	2
	El Bato	...	...	6,4	2,8	26
Valparaíso	Corrales	43	28	33	22	43
	Peñuelas	2,4	6	7	5,4	6,7
Metropolitana	Aromo	...	...	17	12,4	23
	El Yeso	87	185	145	114	143
O'Higgins	Rungue	0,2	0,5	0,2	0	0,6
	Convento Viejo	230	237	201	233	234
Maule	Rapel	601	612	625	583	620
	Colbún	1355	1140	1166	1160	1359
	Laguna Maule	449	406	336	357	429
	Bullileo	57	60	56	49	53
	Digua	157	173	136	135	144
Biobío	Tutuvén	14	12	12	12	10
	Coihueco	27	29	22	22	25
	Lago Laja	1428	857	957	1389	1513
	Ralco	1005	633	692	731	804
	Pangue	74	76	77	70	79

... Información no disponible

1 Medición realizada en diciembre de cada año.

2 Cifras rectificadas en base a información publicada por el servicio.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.3 AGUA POTABLE

5.3.1: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2011 - 2015^{1/2}

REGIÓN	Producción (miles de m ³)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL³	1.589.682	1.620.148	1.650.765	1.681.586	1.709.020
Arica y Parinacota	19.805	17.230	18.052	18.291	19.003
Tarapacá	35.279	32.665	32.557	32.737	34.252
Antofagasta	45.718	48.480	51.176	52.477	54.001
Atacama	25.495	27.134	27.435	26.892	25.558
Coquimbo	50.416	52.871	52.808	54.282	55.152
Valparaíso	172.181	174.340	175.373	177.761	174.468
Metropolitana	829.874	829.079	844.743	866.869	880.589
O'Higgins	63.840	66.111	68.445	69.561	71.679
Maule	67.488	70.187	70.695	71.568	73.729
Biobío	146.283	147.500	149.644	151.808	155.082
La Araucanía	64.436	65.722	68.033	69.329	72.993
Los Ríos	19.120	19.890	20.649	20.214	21.360
Los Lagos	44.811	47.961	50.977	49.599	50.798
Aysén	8.077	8.067	8.518	8.356	8.376
Magallanes y Antártica Chilena	11.465	11.700	11.661	11.844	11.980

1 Incluye producción anual de las concesionarias que atienden al 100% del total de clientes de zonas urbanas.

2 Cifras de años anteriores rectificadas por el informante.

3 El total puede no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.3.2: CONSUMO DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2011 - 2015^{1/2}

REGIÓN	Consumo (miles de m ³)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL³	1.033.655	1.070.444	1.093.960	1.101.292	1.136.675
Arica y Parinacota	11.312	12.088	12.248	12.487	12.923
Tarapacá	18.673	20.689	20.456	20.633	21.685
Antofagasta	34.563	36.215	37.565	38.408	38.995
Atacama	16.311	17.537	17.765	17.701	17.113
Coquimbo	33.516	37.196	37.991	35.360	39.815
Valparaíso	98.740	102.635	106.479	98.131	109.201
Metropolitana	559.987	572.881	585.362	595.625	602.793
O'Higgins	38.781	40.241	42.535	43.720	45.170
Maule	37.126	39.668	40.558	41.956	43.407
Biobío	93.924	96.095	98.391	100.023	103.672
La Araucanía	34.846	37.905	35.886	36.489	39.192
Los Ríos	13.308	13.582	13.923	14.241	14.880
Los Lagos	28.284	28.734	29.694	30.955	31.451
Aysén	4.756	4.918	5.182	5.236	5.639
Magallanes y Antártica Chilena	9.529	10.061	9.923	10.326	10.739

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

2 Cifras de años anteriores rectificadas por el informante.

3 El total puede no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.3.3: COBERTURA URBANA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN¹. 2015

REGIÓN	Población urbana estimada (N°)	Agua potable		Alcantarillado	
		Población urbana abastecida (N°)	Población con cobertura de agua potable (%)	Población urbana saneada (N°)	Población con cobertura de alcantarillado (%)
TOTAL²	16.874.963	16.870.140	99,97%	16.334.636	96,80%
Arica y Parinacota	220.210	220.183	99,99%	219.468	99,66%
Tarapacá	331.439	331.152	99,91%	323.424	97,58%
Antofagasta	623.461	623.461	100,00%	621.994	99,76%
Atacama	285.672	284.932	99,74%	276.491	96,79%
Coquimbo	667.888	667.888	100,00%	646.015	96,73%
Valparaíso	1.678.372	1.676.393	99,88%	1.564.035	93,19%
Metropolitana	7.871.146	7.871.121	100,00%	7.772.836	98,75%
O'Higgins	726.275	726.190	99,99%	644.364	88,72%
Maule	735.650	735.357	99,96%	710.040	96,52%
Biobío	1.929.186	1.929.082	99,99%	1.830.479	94,88%
La Araucanía	656.058	654.817	99,81%	626.086	95,43%
Los Ríos	267.019	267.007	100,00%	250.295	93,74%
Los Lagos	635.531	635.499	99,99%	608.181	95,70%
Aysén	90.814	90.814	100,00%	87.094	95,90%
Magallanes y Antártica Chilena	156.243	156.243	100,00%	153.834	98,46%

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

2 El total puede no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.4 AGUAS SERVIDAS

5.4.1: VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS GENERADAS, TRATADAS Y SIN TRATAMIENTO, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	Volúmenes (millones de m3)		
	Aguas servidas generadas ¹	Aguas servidas tratadas ²	Aguas servidas sin tratamiento ³
TOTAL⁴	1.185.633	1.185.633	1.822
Arica y Parinacota	11.601	11.601	0
Tarapacá	21.166	21.166	0
Antofagasta	39.746	39.746	0
Atacama	14.206	13.476	731
Coquimbo	34.739	34.739	0
Valparaíso	129.787	129.787	0
Metropolitana	532.191	532.191	0
O'Higgins	43.917	43.917	0
Maule	76.928	75.762	1.166
Biobío	124.750	124.750	0
La Araucanía	68.037	68.037	0
Los Ríos	18.955	18.955	0
Los Lagos	48.432	48.432	0
Aysén	6.573	6.573	0
Magallanes y Antártica Chilena	14.603	14.603	0

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.

4 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.4.2: COBERTURA URBANA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS SOBRE POBLACIÓN CONECTADA AL ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN. 2015¹

REGIÓN	Población urbana saneada	Tratamiento de aguas servidas	
		Población urbana cuyas aguas servidas recolectadas recibe tratamiento (N°)	Cobertura de tratamiento de aguas servidas respecto de la población saneada (%)
TOTAL²	16.334.636	16.309.527	99,85
Arica y Parinacota	219.468	219.468	100
Tarapacá	323.424	323.408	100
Antofagasta	621.994	621.994	100
Atacama	276.491	262.272	94,86
Coquimbo	646.015	645.995	100
Valparaíso	1.564.035	1.563.962	100
Metropolitana	7.772.836	7.772.836	100
O'Higgins	644.364	644.393	100
Maule	710.040	699.280	98,48
Biobío	1.830.479	1.830.521	100
La Araucanía	626.086	626.086	100
Los Ríos	608.181	608.109	99,99
Los Lagos	250.295	250.274	99,99
Aysén	87.094	87.094	100
Magallanes y Antártica Chilena	153.834	153.834	100

1 Hasta el año 2010, la cobertura de Tratamiento de Aguas Servidas (TAS) se calculó sobre el total de la población urbana estimada en cada región. Desde el año 2011, la cobertura TAS se calcula sobre la población conectada al sistema de alcantarillado.

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

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.4.3: VOLUMENES DE AGUAS SERVIDAS CON TRATAMIENTO PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO, SEGÚN REGIÓN. 2015¹

REGIÓN	Volumen total de aguas servidas tratadas (m ³)	Tipo de tratamiento				
		Tratamiento primario		Tratamiento secundario		Tratamiento terciario
		Volumen (m ³)	%	Volumen (m ³)	%	Volumen (m ³)
TOTAL²	1.185.633	289.675	24	82.993	7	812.964
Arica y Parinacota	11.601	11.601	100	-	-	-
Tarapacá	21.166	17.013	80	4.153	20	-
Antofagasta	39.746	26.644	67	-	-	13.102
Atacama	13.476	874	6	5.427	40	7.174
Coquimbo	34.739	24.622	71	9.151	26	967
Valparaíso	129.787	95.676	74	9.184	7	24.926
Metropolitana	532.191	650	0	36.816	7	494.725
O'Higgins	43.917	-	-	4.744	11	39.173
Maule	75.762	507	1	2.647	3	72.608
Biobío	124.750	34.106	27	3.449	3	87.195
La Araucanía	68.037	27.452	40	7.421	11	33.165
Los Ríos	18.953	9.627	51	-	-	9.326
Los Lagos	48.426	21.765	45	-	-	26.661
Aysén	6.573	4.535	69	-	-	2.038
Magallanes y Antártica Chilena	14.603	14.603	100	-	-	-

- No registró movimiento

1 Cifras preliminares.

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

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO URBANO EN CHILE



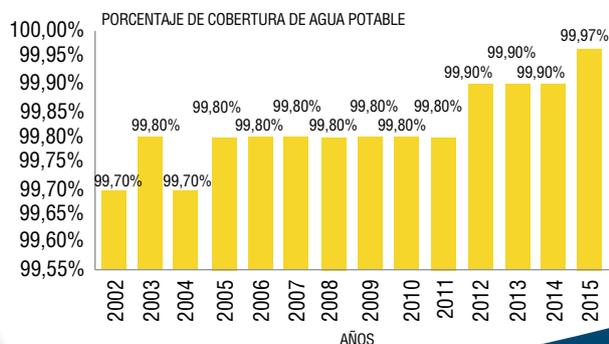
Chile, aprobó la agenda de desarrollo sostenible: “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”. Esta agenda contiene 17 objetivos y 169 metas. Dentro de estos, el Objetivo 6, busca “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos” (ONU, 2016).



OBJETIVO 6 DE DESARROLLO SOSTENIBLE
17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR NUESTRO MUNDO

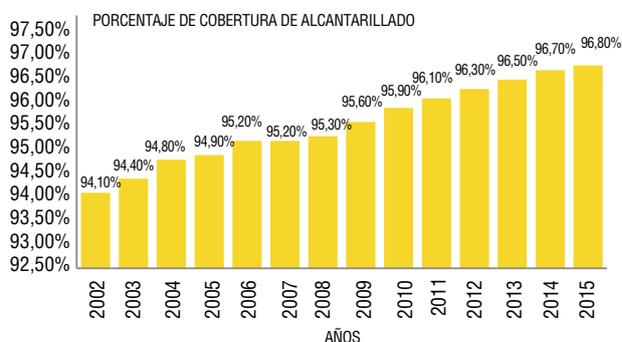


Evolución de la cobertura urbana de agua potable

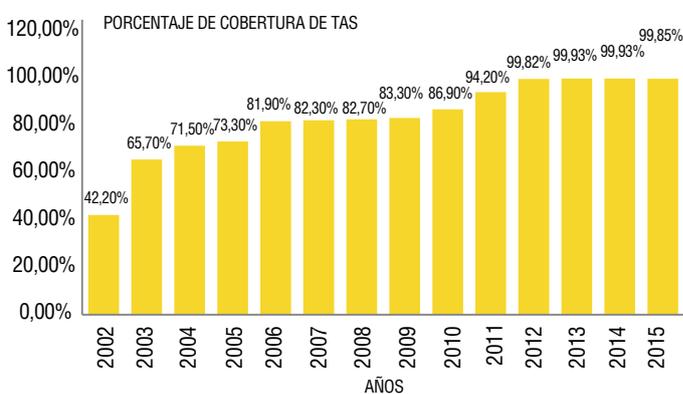


En Chile la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), calcula las coberturas urbanas de servicios sanitarios de la población que reside en inmuebles con tarifas reguladas.

Evolución de la cobertura urbana de alcantarillado



Evolución de la cobertura urbana de tratamiento de aguas servidas



Al 2015

99,97%

de la población urbana gozaba de acceso continuo a fuentes de agua potable, en tanto que la cobertura de población urbana con alcantarillado era de

96,8%

El asunto pendiente es conocer y garantizar la disponibilidad de agua potable y saneamiento para los clientes no regulados y la población rural.



En relación al tratamiento de aguas servidas, durante el año 2015 se atendió al

99,85%

de la población urbana, conectada al alcantarillado.

CAPÍTULO 6: TIERRAS Y SUELOS

El recurso tierra es la base del desarrollo agrícola y la sostenibilidad ecológica, teniendo al suelo como su componente principal. El suelo juega un papel fundamental en la obtención de alimentos, combustible, producción de fibras y muchos servicios ecológicos vitales. Es un sistema vivo complejo, dinámico y su idoneidad varía de un lugar a otro. La superficie de tierra productiva es limitada y se encuentra bajo una creciente presión por la intensificación y los usos que compiten por los cultivos agrícolas, bosques y pastos-pastizales, y para satisfacer las demandas de una creciente población de alimentos y producción de energía, extracción de materias primas y demás¹.

A nivel ambiental, el suelo cumple importantes funciones, las que, en mayor o menor grado, son modificadas por los diversos tipos de intervención humana. Entre las funciones ambientales que cumple, se pueden mencionar:

1. Proveer de una base física, química y biológica para organismos vivos.
2. Suministrar, almacenar y regular los flujos hídricos.
3. Dar soporte a la actividad biológica para la productividad de plantas y animales.
4. Filtrar, degradar o inmovilizar materiales orgánicos e inorgánicos, entre otras facultades.
5. Proveer soporte físico para los organismos vivos y su estructura.
6. Producir biomasa. Debe considerarse que en el caso de muchas plantas, más de 4/5 de su biomasa total se encuentra bajo la superficie.
7. Reservorio de biodiversidad (bacterias, algas, hongos, tejidos subterráneos de plantas, protozoos, nematodos, insectos, ácaros, vertebrados temporales y permanentes).
8. Regular ciclos biogeoquímicos (incidencia en efecto invernadero, captura CO₂, cambio climático).
9. Descomponer residuos.
10. Regular el ciclo del carbono y del nitrógeno.
11. Filtrar sustancias contaminantes.
12. Termoregulador

En nuestro país, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) actualiza la información respecto del uso de la tierra y de las formaciones vegetales, siendo de gran importancia los datos sobre bosque nativo, plantaciones forestales y matorrales. Ésta información es difundida dentro del marco del "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile", con el fin de proporcionar datos para la gestión gubernamental en materias ambientales y de políticas de manejo y conservación de dichos recursos, así como también para informes nacionales solicitados por organismos internacionales².

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente en Chile 2008, publicado por la Universidad de Chile, la superficie territorial de Chile continental supera los 75 millones de hectáreas, de las cuales aproximadamente 46% corresponde a suelos improductivos³. Este informe también revela que el territorio con aptitud agrícola, sin limitaciones, corresponde a poco más del 1% del territorio nacional, unas 760 mil hectáreas, lo que en términos productivos es considerable dentro la superficie nacional, pero bastante escaso para el uso agrícola.

Por otro lado, el crecimiento de la población y los procesos como la erosión, salinización de suelos, agotamiento de napas freáticas, degradación de la calidad de las aguas por lixiviación y arras-

1 Organización de Naciones Unidas – ONU (2015). Agenda de Desarrollo Post-2015 y los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Recuperado el 5 de octubre del 2015 de: <https://www.google.com/search?q=Agenda+de+Desarrollo+Post-2015+y+los+Objetivos+de+Desarrollo+del+Milenio&ie=utf-8&oe=utf-8>

2 Corporación Nacional Forestal, CONAF (2013). Por un Chile Sustentable. Santiago, Chile

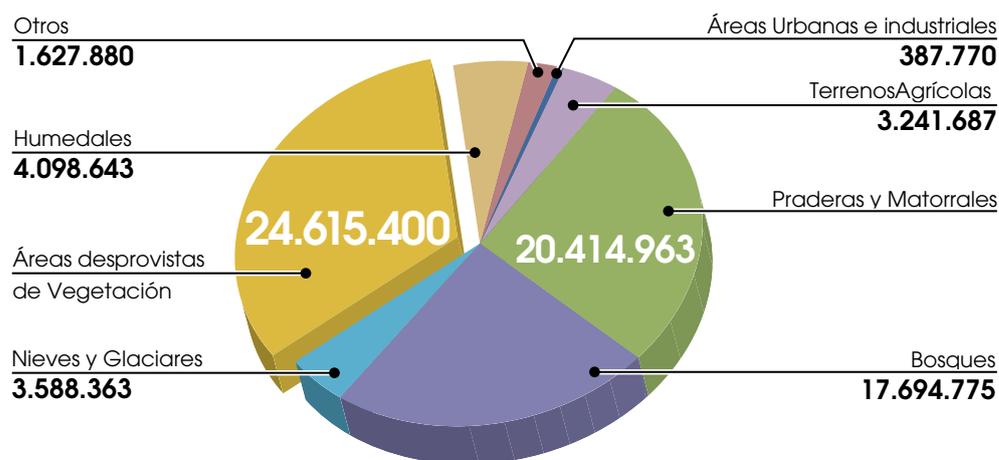
3 Universidad de Chile (2010). Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile. Recuperado el 6 de octubre de 2015 de: <http://www.uchile.cl/publicaciones/64137/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-en-chile-2008>

tre de fertilizantes y pesticidas, así como la contaminación de suelos por depositación de emisiones atmosféricas, constituyen algunas de las mayores presiones para el suelo, que es el soporte fundamental para el desarrollo de la vida⁴.

La producción de información estadística respecto de las tierras y suelos en Chile constituye un desafío en el corto y largo plazo. Es una tarea fundamental comenzar a levantar información estadística sobre el estado, presión, respuesta e impactos que las tierras y suelos experimentan en nuestro país, y de esta forma ir trabajando en el cumplimiento de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), específicamente lo que tiene que ver con el ODS N°15, “Vida de ecosistemas terrestres”. Este indica, entre algunas tareas, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo⁵.

En este capítulo se muestran algunas estadísticas actuales, relacionadas con tierras y suelos, específicamente cifras entregadas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) sobre superficies de tierras por tipo de uso (figura 24), tanto a nivel nacional como por región; superficies con bosques según tipo de bosque a nivel regional; superficie con bosque nativo por tipo de estructura a nivel nacional, y superficie con bosque según tipo forestal a nivel nacional.

Figura 24: Superficie de la Tierra, según uso. 2015



FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Corporación Nacional Forestal (CONAF)

4 Universidad de Chile (2010). Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile. Recuperado el 6 de octubre de 2015 de: <http://www.uchile.cl/publicaciones/64137/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-en-chile-2008>

5 Organización de Naciones Unidas – ONU (2016). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 13 de octubre de 2016 de: <http://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/post-2015/sdg-overview/goal-15.html>

6.1 SUPERFICIE DE USO DE LA TIERRA

6.1.1: SUPERFICIE DE LA TIERRA, SEGÚN USO. 2015¹

USO ACTUAL	Superficie (ha)	Porcentaje Nacional (%)
TOTAL	75.667.156	100
Áreas urbanas e industriales	381.962	0,5
Terrenos agrícolas	3.356.197	4,4
Praderas y matorrales	20.427.123	27,0
Bosques	17.548.206	23,2
Humedales	3.588.808	4,7
Áreas desprovistas de vegetación	24.578.425	32,5
Nieves y glaciares	4.158.974	5,5
Otros ²	1.627.460	2,2

1 La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo, considera hasta la última actualización de la región de Coquimbo.

2 Incluye las categorías de cuerpos de agua y áreas no reconocidas.

FUENTE: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.1.2: SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2015¹

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)									
	Total	Áreas urbanas e Industriales	Terrenos agrícolas	Pradera y matorrales	Bosques	Humedales	Áreas desprovistas de vegetación	Nieves y glaciares	Otros ³	
TOTAL	75.667.156	387.770	3.241.687	20.414.963	17.694.775	3.588.364	24.615.400	4.098.643	1.627.880	
Arica y Parinacota	1.694.479,5	10.577,4	12.707,7	923.141,6	47.172,1	23.759,7	665.853,3	7.109,1	4.158,7	
Tarapacá	4.279.494,4	1.197,9	7.863,6	1.035.095,0	34.274,7	18.606,5	3.172.394,9	680,0	9.381,8	
Antofagasta	12.722.188,5	3.315,3	3.968,3	1.813.732,7	3.411,2	49.467,8	10.837.254,0	0,0	11.039,2	
Atacama	7.615.106,9	1.440,2	45.908,4	3.113.892,3	0,0	7.303,6	4.438.895,6	0,0	7.666,8	
Coquimbo ²	4.061.627,7	39.360,9	161.959,5	3.025.767,8	61.646,4	11.555,1	758.229,3	398,8	2.709,8	
Valparaíso	1.598.766,6	58.504,8	174.908,7	514.610,2	553.598,1	9.850,8	229.739,7	52.290,0	5.264,3	
Metropolitana	1.539.631,7	134.760,5	219.103,0	434.837,0	373.354,3	12.515,5	255.018,9	101.345,0	8.697,5	
O'Higgins	1.634.436,3	33.704,1	405.304,3	326.241,9	590.391,2	6.627,6	56.406,6	205.389,3	10.371,3	
Maule	3.035.271,3	16.182,5	667.537,9	746.444,0	1.011.826,8	4.190,2	488.876,9	68.499,0	31.715,0	
Bíobío	3.706.000,7	35.686,0	829.508,0	498.493,0	2.052.982,0	11.595,0	132.518,0	90.468,0	54.750,7	
La Araucanía	3.180.347,8	15.917,7	782.847,7	561.131,7	1.644.081,3	19.977,9	72.352,7	28.705,8	55.333,0	
Los Ríos	1.834.964,6	6.898,9	22.802,1	493.459,2	1.135.171,9	12.246,4	45.155,8	7.627,2	111.603,0	
Los Lagos	4.840.836,1	16.627,0	14.220,0	1.098.868,0	2.936.834,5	56.643,6	243.018,2	241.414,2	233.210,6	
Aysén	10.736.056,1	3.119,0	7.546,2	2.781.462,0	4.431.845,1	107.806,0	1.391.758,5	1.559.700,7	452.818,6	
Magallanes y Antártica Chilena	13.187.947,5	4.669,4	11,6	3.059.946,9	2.671.616,7	3.236.662,3	1.790.952,7	1.795.346,7	628.740,0	

¹ La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo, considera hasta la última actualización de la región de Coquimbo.

² La actualización del Catastro de la Región de Coquimbo considera la totalidad de la región, a diferencia de la actualización anterior que sólo fue dentro de los Sitios Prioritarios

³ Incluye cuerpos de agua y áreas no reconocidas.

FUENTE: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF).

6.2 SUPERFICIE DE TIERRA CON BOSQUE

6.2.1: SUPERFICIE DE BOSQUE, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	Total	Superficie (ha)		
		Bosque nativo	Plantación forestal	Mixto
TOTAL	17.548.206	14.334.031	3.056.252	157.923
Arica y Parinacota	47.151,9	47.151,3	20,8	0,0
Tarapacá	34.275,0	7.300,0	26.975,0	0,0
Antofagasta	3.411,2	0,0	3.411,2	0,0
Atacama	0,0	0,0	0,0	0,0
Coquimbo	61.646,4	48.474,9	12.285,1	886,4
Valparaíso	553.598,1	484.115,7	68.757,9	724,6
Metropolitana	373.354,3	363.955,3	9.181,0	218,0
O'Higgins	590.391,2	459.309,1	130.536,4	545,7
Maule	1.011.827,0	384.714,0	607.594,0	19.519,0
Biobío	2.052.981,9	768.552,0	1.227.788,0	56.641,9
La Araucanía	1.644.081,3	964.152,9	632.289,0	47.639,5
Los Ríos	1.135.171,9	908.530,7	208.775,2	17.866,0
Los Lagos	2.936.834,5	2.827.436,4	96.598,8	12.799,3
Aysén	4.431.845,1	4.398.744,8	32.017,3	1.083,0
Magallanes y Antártica Chilena	2.671.616,7	2.671.593,9	22,8	0,0

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile.

6.2.2: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN ESTRUCTURA. 2011 - 2015

ESTRUCTURA	Superficie (ha)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Total Bosque Nativo	13.599.610	13.182.822	13.359.529	14.316.822	14.334.031
Bosque adulto	5.912.235	6.056.927	6.059.040	6.062.522	6.110.804
Renoval	3.808.769	3.357.468	3.477.539	4.382.394	4.351.321
Bosque adulto-renoval	892.822	907.343	1.023.436	1.083.187	1.083.187
Bosque achaparrado	2.985.784	2.861.084	2.799.513	2.788.718	2.788.718

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile.

6.2.3: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN TIPO FORESTAL. 2011 - 2015

TIPO FORESTAL	Superficie (ha)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	13.599.610	13.182.822	13.359.528	14.269.670	14.334.031
Siempre verde	4.131.995	3.750.081	3.503.593	3.502.550	3.502.660
Lenga	3.581.635	3.541.309	3.621.204	3.621.204	3.621.204
Coihue de Magallanes	1.691.847	2.052.070	1.999.351	1.999.351	1.999.351
Roble - raulí - coihue	1.468.476	1.468.476	1.602.588	1.602.588	1.602.588
Ciprés de las guaitecas	930.074	575.303	579.965	579.966	579.966
Coihue - raulí - tepa	556.189	556.189	841.703	841.701	841.701
Esclerófilo	473.437	473.437	472.651	1.354.426	1.365.098
Alerce	258.371	258.371	216.130	216.130	216.130
Araucaria	253.739	253.739	253.339	253.339	253.339
Roble hualo	205.974	205.974	205.974	220.456	220.456
Ciprés de la cordillera	47.157	47.157	62.314	62.875	62.875
Palma chilena	716	716	716	15.085	15.085
Sin clasificar ¹	...	...	...	47.151	53.577

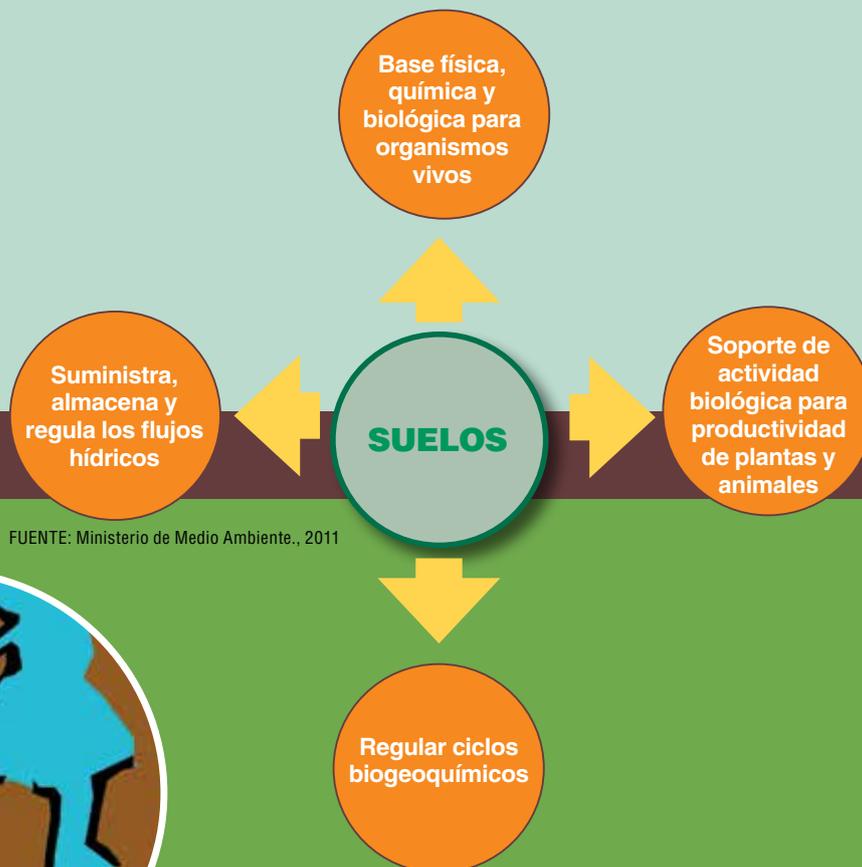
... Información no disponible.

1 A partir del año 2014 se agrega la categoría "Sin clasificar", la que corresponde a bosques de Queñoales y otras especies arbóreas que no son consideradas dentro de los Tipos Forestales del Catastro de los Recursos Vegetacionales y sus actualizaciones.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile.

ALGUNOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS SUELOS Y TIERRAS DE CHILE

ALGUNAS FUNCIONES AMBIENTALES DEL SUELO:



FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente., 2011

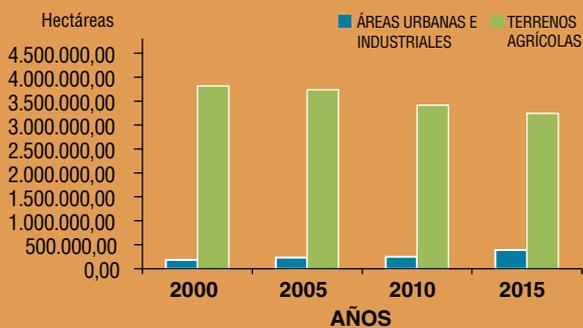


Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015), el

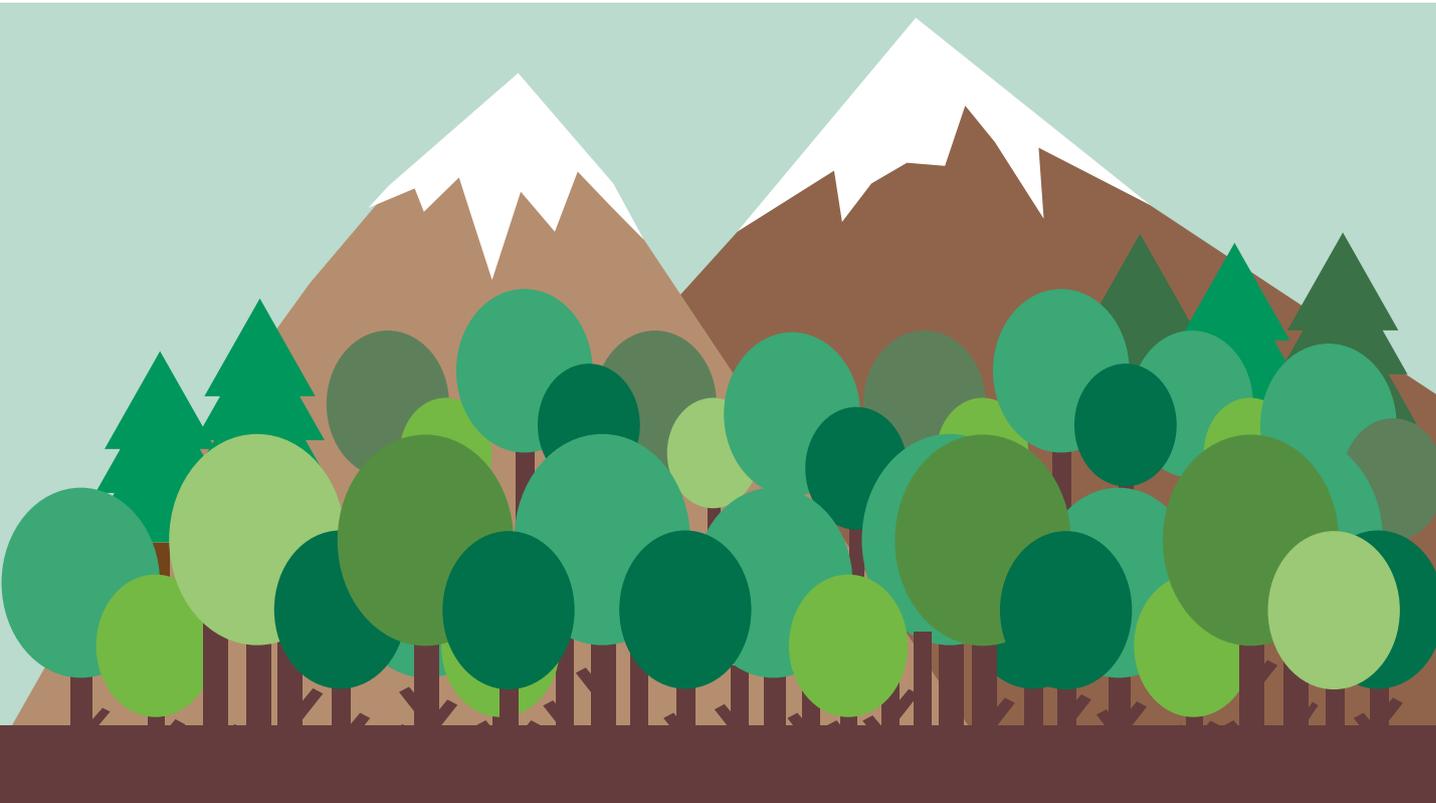
33%

de los suelos del planeta están de moderado a altamente degradados, debido a la erosión, el agotamiento de nutrientes, la acidificación, la salinización, la compactación y la contaminación química.

Evolución de las superficies de uso de la tierra en Chile: áreas urbanas e industriales y terrenos agrícolas. 2000-2015



FUENTE: Elaboración propia en base a datos del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de CONAF.



ALGUNOS FACTORES QUE FACILITAN LA DEGRADACIÓN Y PÉRDIDA DE SUELO



FUENTE: ODEPA, 2013



Uno de los problemas más importantes que afectan a los suelos chilenos es la erosión, que si bien tiene causas naturales, también es generada y acelerada por la intervención humana. Según el estudio "Determinación de la erosión actual y potencial del territorio de Chile" (2010), del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), los sectores con mayores problemas de erosión actual lo lideran las regiones de:



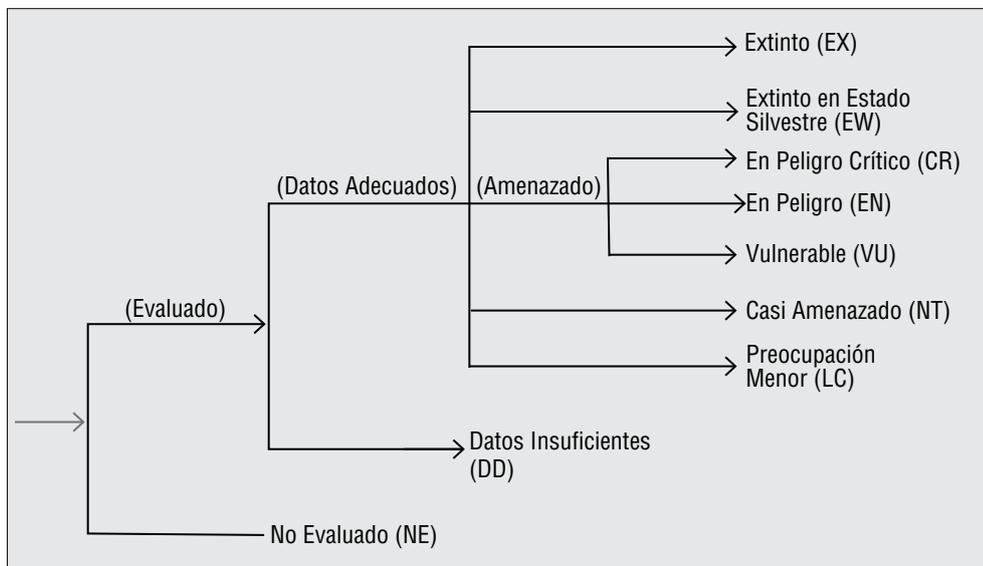
CAPITULO 7: BIODIVERSIDAD

El conjunto de especies animales y vegetales que viven en territorio chileno conforman el grupo de especies nativas, las que son en sí mismas uno de los patrimonios más importantes para el país y, además, son fundamentales para el desarrollo cultural y económico. En este sentido, Chile no presenta un alto número de especies nativas, pero sí destaca porque dentro de estas, un alto porcentaje es endémica, es decir, se trata de especies que en forma natural solo viven en nuestro territorio.

A pesar de la relevancia que la biodiversidad tiene para el país y de sus características particulares, hemos sido testigos de la pérdida de especies y de la destrucción de ecosistemas. Si bien estos problemas de conservación tienen una larga historia, en los últimos 25 años el proceso de deterioro de nuestra flora y fauna se ha venido agudizando, como consecuencia del aumento de los procesos de urbanización, la contaminación y la introducción de especies foráneas. Se destaca, además, que Chile basa su economía en la exportación de recursos naturales, siendo el núcleo de esta dinámica la extracción y exportación de recursos minerales. Sin embargo, los recursos naturales renovables (celulosa, harina de pescado, salmónidos y frutas, entre otros) también juegan un rol importante en la economía¹, lo que conduce a la sobreexplotación.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es la principal autoridad mundial a nivel de conservación. Ellos son quienes elaboran el inventario del estado de conservación de las especies, plantas y animales, a nivel mundial, estableciendo las distintas categorías en que se encuentran, según su condición (figura 25). Las categorías que se establecen aquí son las que muchos países asimilan para evaluar el estado de conservación de sus propias especies. En el caso de Chile, el Ministerio de Medio Ambiente elaboró en 2014 el Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile, realizado en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica. En este informe se clasifican las especies del país, considerando las categorías planteadas por la UICN y en base a estas mismas se actualiza el estado de ellas.

Figura 25. Estructura de las categorías de conservación de la UICN



FUENTE: UICN, 2001 (Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp)

1 Ministerio del Medio Ambiente (2014). Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile. Santiago, Chile.

En 2015, del total de especies (invertebrados, vertebrados y plantas vasculares) descritas para Chile (23.217), las especies evaluadas corresponden a 1.066, de las cuales 700 están amenazadas, siendo categorizadas ya sea en Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) o Vulnerable (VU). Estas 700 especies equivalen al 65,7% del total evaluado.

Por otra parte, se sabe que una de las estrategias a nivel mundial para enfrentar la sobreexplotación es la declaración de áreas protegidas, que es una forma de conservación in situ, que permite, además, mantener los servicios ecosistémicos que las áreas o ecosistemas de valor proporcionan al hombre. La primera área silvestre creada por el Estado corresponde a la Reserva Forestal Malleco en el año 1907, siendo la tercera en Latinoamérica y la novena en el mundo. Su objetivo es proteger una extensión boscosa en el sur del país y regular el comercio de la madera. Posteriormente, en el año 1925, se crea el primer Parque Nacional de América Latina, denominado Benjamín Vicuña Mackenna, que actualmente forma parte de la Reserva Nacional Villarrica y el Parque Nacional Huerquehue².

En la actualidad, 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 Áreas Protegidas por el Estado (SNASPE), cuya tuición se encuentra a cargo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Para los Parques y Reservas Nacionales, los decretos son emanados por el Ministerio de Agricultura. La Dirección de Archivos y Museos designa los Monumentos Naturales. Las restantes 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.

En 2015 había una superficie protegida de 14.643.365 hectáreas, lo que equivale a un 19,3% de la superficie total del país. Dentro de las regiones que más destacan, se encuentra la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, que posee una superficie protegida de 7.732.525 hectáreas, lo que equivale a un 10,2% de su territorio.

² CONAF (2013). CONAF en las Áreas Silvestres Protegidas del Estado: Conservando la Flora y Fauna Amenazada. Editores: Claudio Cunazza P., Moisés Grimberg P. y Mariano de la Maza M. Santiago, Chile. 150pp.

7.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

7.1.1: ESPECIES CLASIFICADAS COMO AMENAZADAS EN CHILE, SEGÚN GRANDES GRUPOS TAXONÓMICOS. 2015¹

GRUPO TAXONÓMICO	N° especies En Peligro Crítico (CR)	N° especies En Peligro (EN)	N° especies Vulnerables (VU)	Total especies Amenazadas (CR, EN, VU)	Total especies evaluadas	% amenazada del total evaluado	Total especies descritas para Chile ¹	% amenazado del total especies descritas
TOTAL	106	342	252	700	1.066	65,7	23.217	3
Invertebrados	28	56	15	99	115	86,1	15.466	0,6
Vertebrados	18	98	92	208	391	53,2	2.072	10,0
Plantas vasculares	60	188	145	393	560	70,2	5.679	3,0

¹ Estadística considerada como válida a mayo de 2016.

NOTA: Las especies consideradas en estas estadísticas han sido evaluadas por el procedimiento nacional de evaluación de estado de conservación (Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación) y procedimientos anteriores reconocidos como válidos.

FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

7.1.2: ESPECIES DE PLANTAS CLASIFICADAS SEGÚN ESTADO DE CONSERVACIÓN. 2015¹

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Plantas (N°)				
	Árboles	Arbustos	Herbáceas	Suculentas	TOTAL
Extintas (EX)	0	7	9	1	17
Extinta es Estado Silvestre (EW)	0	1	0	0	1
En Peligro Crítico (CR)	4	14	38	4	60
En Peligro (EN)	16	62	75	35	188
Vulnerable (VU)	13	32	69	31	145
Casi Amenazada (NT)	4	12	32	20	68
Preocupación Menor (LC)	2	13	40	16	71
Datos Insuficientes (DD)	0	0	10	0	10
N° total especies evaluadas	39	141	273	107	560

¹ Estadística considerada como válida a mayo del 2016.

NOTA: Las especies consideradas en estas estadísticas han sido evaluadas por el procedimiento nacional de evaluación de estado de conservación (Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación) y procedimientos anteriores reconocidos como válidos.

FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

7.1.3: ESPECIES DE ANIMALES CLASIFICADOS SEGÚN ESTADO DE CONSERVACIÓN. 2015¹

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Animales (N°)									
	Moluscos	Crustáceos	Insectos	Otros inv	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	TOTAL
Extintas (EX)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Extinta es Estado Silvestre (EW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
En Peligro Crítico (CR)	18	2	8	0	1	10	3	1	3	46
En Peligro (EN)	29	7	19	1	23	22	11	24	18	154
Vulnerable (VU)	1	5	8	1	14	11	21	24	21	106
Casi Amenazada (NT)	0	1	2	1	2	7	4	4	8	29
Preocupación Menor (LC)	0	10	1	0	5	7	8	1	9	41
Datos Insuficientes (DD)	0	0	0	1	1	4	5	0	0	11
Insuficientemente Conocida (IC)	0	0	0	0	0	0	8	16	32	56
Rara (R)	0	0	0	0	0	0	33	11	7	51
Fuera de Peligro (FP)	0	0	0	0	0	0	7	0	4	11
N° total especies evaluadas	48	25	38	4	46	61	100	81	103	506
N° aprox especies descritas	1.187	606	10.254	3.419	1.266	62	122	464	158	17.538
% especies evaluadas	4,0	4,1	0,4	0,1	3,6	98,4	82,0	17,5	65,2	2,9

¹ Estadística considerada como válida a mayo de 2016.

NOTA: Las especies consideradas en estas estadísticas han sido evaluadas por el procedimiento nacional de evaluación de estado de conservación (Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación) y procedimientos anteriores reconocidos como válidos.

FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

7.2 ÁREAS PROTEGIDAS

7.2.1: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE PARQUES NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				9.179.955
Arica y Parinacota	Total			137.883
	Lauca	Parinacota	Putre	137.883
Tarapacá	Total			174.744
	Volcán Isluga	Iquique	Colchane	174.744
Antofagasta	Total			275.985
	Llullaillaco	Antofagasta	Antofagasta	268.671
	Morro Moreno	Antofagasta	Antofagasta/Mejillones	7.314
Atacama	Total			148.544
	Pan de Azúcar ¹	Antofagasta/Chañaral	Taltal/Chañaral	43.754
	Llanos de Challe	Huasco	Huasco	45.708
	Nevado de Tres Cruces	Copiapó	Copiapó/Tierra Amarilla	59.082
Coquimbo	Total			9.959
	Bosque Fray Jorge	Limarí	Ovalle	9.959
Valparaíso	Total			24.701
	La Campana	Quillota	Hijuelas/Olmué	8.000
	Archipiélago de Juan Fernández	Valparaíso	Juan Fernández	9.571
	Rapa Nui	Isla de Pascua	Isla de Pascua	7.130
O'Higgins	Total			3.709
	Las Palmas de Cocalán ²	Cachapoal	Las Cabras	3.709
Maule	Total			4.138
	Radal Siete Tazas	Curicó	Moñina	4.138
Biobío	Total			11.600
	Laguna del Laja	Biobío	Antuco	11.600
La Araucanía	Total			139.538
	Nahuelbuta ³	Arauco/Malleco	Cañete/Angol/Purén/Los Sauces	6.832
	Tolhuaca	Malleco	Victoria/Curacautín	6.374
	Conguillío	Malleco/Cautín	Curacautín/Lonquimay/Vilcún/Melipeuco	60.832
	Huerquehue	Cautín	Pucón/Cunco	12.500
	Villarrica	Cautín/Valdivia	Pucón/Curarrehue/Villarrica/Panguipulli	53.000
Los Ríos	Total			13.975
	Alerce Costero	Valdivia/Ranco	Corral/La Unión	13.975
Los Lagos	Total			784.820
	Puyehue ⁴	Valdivia/Osorno	Río Bueno / Lago Ranco/Puyehue/Puerto Octay	107.000
	Chiloé	Chiloé	Ancud/Dalcahue/Castro/Chonchi	42.567
	Vicente Pérez Rosales	Osorno/Llanquihue	Puerto Octay/Puerto Varas	253.780
	Alerce Andino	Llanquihue	Puerto Montt/Cochamó	39.255
	Hornopirén	Llanquihue/Palena	Cochamó/Hualaihué	48.232
	Corcovado	Palena	Chaitén	293.986
Aysén	Total			2.064.334
	Queulat	Coyhaique/Aysén	Lago Verde/Cisnes	154.093
	Isla Guambelín	Aysén	Cisnes	10.625
	Isla Magdalena	Aysén	Cisnes	157.616
	Laguna San Rafael	Aysén/General Carrera/ Capitán Prat	Aysén/Río Ibáñez/Chile Chico/ Cochrane/Tortel	1.742.000
Magallanes y Antártica Chilena	Total			5.386.025
	Bernardo O'Higgins ⁵	Capitán Prat/ Última Esperanza	Tortel/O'Higgins/Palena	3.525.901
	Torres del Paine	Magallanes	Torres del Paine	181.414
	Pali Aike	Magallanes	San Gregorio	5.030
	Alberto de Agostini	Magallanes/Tierra del Fuego/ Antártica Chilena	Punta Arenas/Timaukel/Cabo de Hornos	1.460.000
	Cabo de Hornos	Antártica Chilena	Cabo de Hornos	63.093
	Parque Nacional Yendegaia	Tierra del Fuego/Antártica	Timaukel/Cabo de Hornos	150.587

1 El Parque Nacional Pan de Azúcar es compartido por las regiones de Antofagasta y Atacama. Sin embargo, es administrado por la Región de Atacama.

2 El Parque Nacional Las Palmas de Cocalán es un parque privado, no administrado por CONAF.

3 El Parque Nacional Nahuelbuta es compartido por las regiones del BioBío y de La Araucanía. Sin embargo, es administrado por Región de La Araucanía.

4 El Parque Nacional Puyehue se encuentra distribuido en las regiones de Los Lagos y de Los Ríos. Sin embargo, es administrado por la Región de Los Lagos.

5 El Parque Nacional Bernardo O'Higgins es compartido por las Regiones de Aysén y de Magallanes. Sin embargo es administrado por la Región de Magallanes y de La Antártica Chilena.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.2: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				5.428.981
Arica y Parinacota	Total			209.131
	Las Vicuñas	Parinacota	Putre	209.131
Tarapacá	Total			127.149
	Pampa del Tamarugal	Tamarugal	Pozo Almonte/Huara	127.149
Antofagasta	Total			76.570
	La Chimba	Antofagasta	Antofagasta	2.583
	Los Flamencos	El Loa	San Pedro de Atacama	73.987
Coquimbo	Total			5.088
	Pingüino de Humboldt ¹	Huasco/Elqui	Freirina/La Higuera	859
	Las Chinchillas	Choapa	Illapel	4.229
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
Metropolitana	Total			10.185
	Río Clarillo	Cordillera	Pirque	10.185
O'Higgins	Total			42.752
	Robería del Cobre de Loncha ²	Melipilla	Alhué	5.870
	Río de los Cipreses	Cachapoal	Machalí	36.882
Maule	Total			14.530
	Laguna Torca	Curicó	Vichuquén	604
	Radal Siete Tazas	Curicó	Molina	1.009
	Altos de Lircay	Talca	San Clemente	12.163
	Los Ruiles	Talca/Cauquenes	Empedrado/Chanco	45
	Los Bellotos del Melado	Linares	Colbún	417
	Federico Albert	Cauquenes	Chanco	145
	Los Queules	Cauquenes	Pelluhue	147
	Total			94.465
Biobío	Isla Mocha	Arauco	Lebu	2.182
	Los Huemules de Niblinto	Ñuble	Coihueco	2.021
	Ñuble	Ñuble/Biobío	Pinto/Antuco	55.948
	Ralco	Biobío	Alto Biobío	12.421
	Altos de Pemehue	Biobío	Quilaco	18.856
	Nonguén	Concepción	Concepción/Chiguayante/Hualqui	3.037
La Araucanía	Total			165.281
	Malleco	Malleco	Collipulli	16.625
	Alto Biobío	Malleco	Lonquimay	33.050
	Nalcas	Malleco	Lonquimay	17.530
	Malalcahuello	Malleco	Lonquimay/Curacautín	12.789
	China Muerta	Cautín	Melipeuco	12.825
	Villarrica	Cautín	Pucón/Curarrehue/Melipeuco	72.462
Los Ríos	Total			7.537
	Mocho-Choshuenco	Valdivia	Panguipulli/Futrono	7.537
Los Lagos	Total			95.452
	Llanquihue	Llanquihue	Puerto Montt/Puerto Varas/Cochamó	33.972
	Futaleufú	Palena	Futaleufú	12.065
Lago Palena ³	Palena/Coyhaique	Palena/Lago Verde	49.415	

CONTINÚA ▶

7.2.2: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
Aysén	Total			2.214.863
	Lago Carlota	Coyhaique	Lago Verde	18.060
	Lago Las Torres	Coyhaique	Lago Verde/Coyhaique	16.516
	Lago Rosselot	Aysén	Cisnes	12.725
	Las Guaitecas	Aysén	Cisnes/Aysén	1.097.975
	Río Simpson	Aysén/Coyhaique	Aysén/Coyhaique	41.621
	Coyhaique	Coyhaique	Coyhaique	2.150
	Trapananda	Coyhaique	Coyhaique	2.305
	Cerro Castillo	Coyhaique/General Carrera	Coyhaique/Río Ibáñez	179.550
	Lago Jeinimeni	General Carrera/Capitán Prat	Chile Chico/Cochrane	161.100
	Lago Cochrane	Capitán Prat	Cochrane	8.361
	Katalalixar	Capitán Prat	Tortel	674.500
Magallanes y Antártica Chilena	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		13.500

1 La Reserva Nacional Pingüino de Humboldt es compartida por las regiones de Atacama y Coquimbo. Sin embargo, es administrada por la Región de Coquimbo.

2 La Reserva Nacional Roblería de Cobre de Loncha físicamente se encuentra emplazada en el territorio de la Región Metropolitana, pero es administrada por la Región de O'Higgins.

3 La Reserva Nacional Lago Palena es compartida por las regiones de Los Lagos y Aysén, pero es administrada por la Región de Los Lagos.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.3: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				34.429
	Total			22.624
Arica y Parinacota	Salar de Surire	Parinacota	Putre	11.298
	Quebrada Cardones	Arica	Arica	11.326
	Total			7.564
Antofagasta	Paposo Norte	Antofagasta	Antofagasta	7.533
	La Portada	Antofagasta		31
	Total			128
Coquimbo	Pichasca	Limarí	Río Hurtado	128
	Total			4,5
Valparaíso	Isla Cachagua	Petorca	Zapallar	4,5
	Total			3.009
Metropolitana	El Morado	Cordillera	San José de Maipo	3.009
	Total			171
La Araucanía	Contulmo	Malleco	Los Sauces/Purén	82
	Cerro Nielol	Cautín	Temuco	89
	Total			209
Los Lagos	Lahuen Ñadi	Llanquihue	Puerto Montt	200
	Islotes de Puñihuil	Chiloé	Ancud	9
	Total			409
Aysén	Cinco Hermanas	Aysén	Aysén	228
	Dos Lagunas	Coyhaique	Coyhaique	181
	Total			311
Magallanes y Antártica Chilena	Cueva del Milodón	Última Esperanza	Puerto Natales	189
	Los Pingüinos	Magallanes	Punta Arenas	97
	Laguna de los Cisnes	Tierra del Fuego	Porvenir	25

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.4: SUPERFICIE Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS PERTENECIENTES AL ESTADO, SEGÚN REGIÓN. 2015^{1/2}

REGIÓN	Superficie (ha)			Total superficie	Superficie nacional y regional ³	% Snaspe respecto a la superficie regional	% Snaspe respecto a la superficie del país ⁴
	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales				
TOTAL ⁴	9.179.955	5.428.980	34.430	14.643.365	75.609.630	-	19,3
Arica y Parinacota	137.883	209.131	22.624	369.638	1.687.330	21,91	0,5
Tarapacá	174.744	127.149	-	301.893	4.222.580	7,15	0,4
Antofagasta	275.985	76.570	7.564	360.119	12.604.910	2,86	0,5
Atacama ⁸	148.544	-	-	148.544	7.517.620	1,98	0,2
Coquimbo ⁵	9.959	5.088	128	15.175	4.057.990	0,37	0,0
Valparaíso	24.701	19.789	4,5	44.495	1.639.610	2,71	0,1
Metropolitana	-	10.185	3.009	13.194	1.540.320	0,86	0,0
O'Higgins ⁶	3.709	42.752	-	46.461	1.638.700	2,84	0,1
Maule	4.138	14.530	-	18.668	3.029.610	0,62	0,0
Biobío	11.600	94.464	-	106.064	3.706.870	2,86	0,0
La Araucanía ⁹	139.538	165.281	171	304.990	3.184.230	9,58	0,4
Los Ríos	13.975	7.537	-	21.512	1.842.950	1,17	0,0
Los Lagos ⁷	784.820	95.452	209	880.481	4.858.360	18,12	1,2
Aysén	2.064.334	2.214.863	409	4.279.605	10.849.440	39,45	5,7
Magallanes y Antártica Chilena ¹⁰	5.386.025	2.346.189	311	7.732.525	13.229.110	58,45	10,2

- No registró movimiento

1 Se consideran las áreas protegidas pertenecientes al SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado).

2 No se considera la superficie de los santuarios de la naturaleza.

3 La superficie nacional excluye al territorio chileno antártico y las aguas marítimas interiores.

4 El total de la superficie Snaspe puede no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

5 La Reserva Nacional Pingüino de Humboldt es compartida por las regiones de Atacama y Coquimbo, pero es administrada por la Región de Coquimbo y por tanto su superficie es asignada a esta región.

6 La Reserva Nacional Roblería de Cobre de Loncha físicamente se encuentra emplazada en el territorio de la Región Metropolitana, pero es administrada por la Región de O'Higgins y por tanto su superficie es asignada a esta región.

7 El Parque Nacional Puyehue se encuentra distribuido en las regiones de Los Lagos y de Los Ríos, pero es administrado por la Región de Los Lagos y por tanto su superficie es asignada a esta región.

8 El Parque Nacional Pan de Azúcar es compartido por las regiones de Antofagasta y Atacama, pero es administrado por la Región de Atacama y por tanto su superficie es asignada a esta región.

9 El Parque Nacional Nahuelbuta es compartido por las regiones del Biobío y de La Araucanía, pero es administrado por la Región de La Araucanía y por tanto su superficie es asignada a esta región.

10 El Parque Nacional Bernardo O'Higgins es compartido por las regiones de Aysén y de Magallanes, pero es administrado por la Región de Magallanes y por tanto su superficie.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.5: NÚMERO DE VISITANTES, POR TIPO DE ÁREA PROTEGIDA DEL SNASPE^{1/2}, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	Visitantes (N°)			
	Total	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales
TOTAL	2.666.262	1.466.200	786.391	413.671
Arica y Parinacota	15.734	14.016	516	1.202
Tarapacá	10.638	430	10.208	-
Antofagasta	465.052	0	310.698	154.354
Atacama	21.349	21.349	-	-
Coquimbo	79.179	18.138	55.838	5.203
Valparaíso ³	117.092	72.379	44.713	0
Metropolitana de Santiago	114.969	-	94.754	20.215
O'Higgins	27.946	0	27.946	-
Maule	97.042	54.039	43.003	-
Biobío	99.713	75.465	24.248	-
La Araucanía	450.797	258.759	110.407	81.631
Los Ríos	7.122	4.892	2.230	-
Los Lagos	677.011	665.941	4.647	6.423
Aysén	73.126	28.776	41.831	2.519
Magallanes y Antártica Chilena	409.492	252.016	15.352	142.124

- No registró movimiento

1 Se consideran las áreas protegidas pertenecientes al SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado).

2 No se incluyen el número de visitantes a los santuarios de la naturaleza.

3 Se incluyen en esta región los 11.038 visitantes al Parque Nacional Rapa Nui.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS

La Corporación Nacional Forestal (CONAF), administra el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), que corresponde a una porción significativa de los ambientes silvestres terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación.

Este sistema está formado por 3 categorías de manejo:

**Parques Nacionales,
Reservas Nacionales
y Monumentos
Naturales**

(www.conaf.cl).

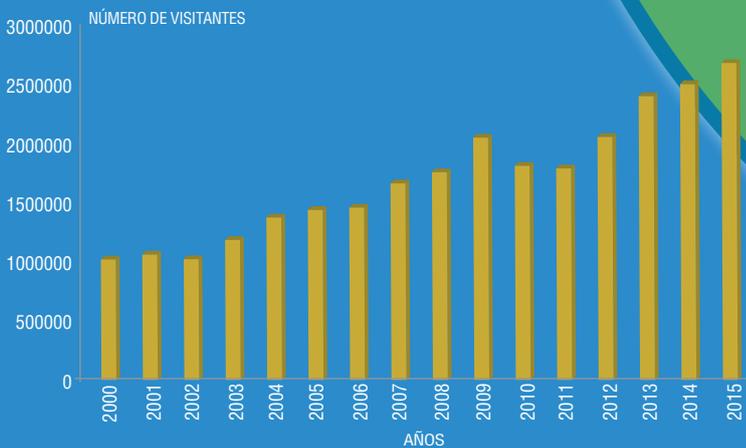


ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DEL ESTADO (ASP). 2015

ASP	Unidades ASP (N°)	Superficie Total (Ha)
Parques Nacionales	36	9.179.955
Monumentos Naturales	16	34.429
Reservas Nacionales	49	5.428.980

FUENTE: Conaf

Evolución del N° de Visitantes a las Áreas Silvestres Protegidas del Estado



FUENTE: Elaboración propia en base a Conaf, 2016

Según el último informe de Evaluación de la Percepción de los Visitantes Respecto de la Calidad del Servicio Ofrecido en las Áreas Silvestres Protegidas del Estado (2015), “la población que concurre a las Áreas Silvestres Protegidas corresponde preferentemente a una clase de sujetos que valora la vida al aire libre. Las visitas tiene un carácter familiar, con presencia importante de menores de 18 años”.



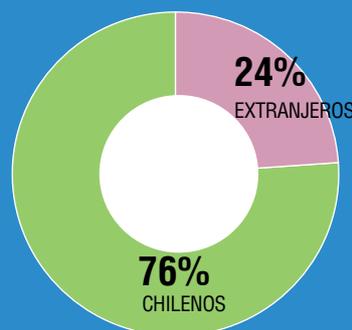
Para el año 2015, los visitantes a Áreas Silvestres Protegidas correspondieron a un total de:

2.689.190



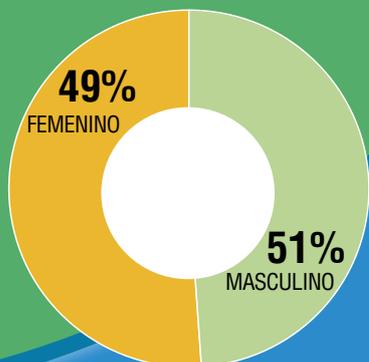
De los visitantes correspondientes al año 2015 a las unidades SNASPE y a los Santuarios de la Naturaleza se puede decir que:

Procedencia Visitantes



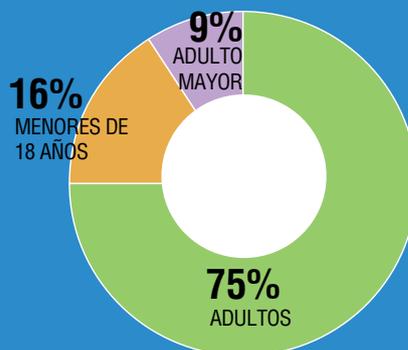
FUENTE: Elaboración propia en base a Conaf, 2015

Género Visitantes



FUENTE: Elaboración propia en base a Conaf, 2015

Distribución Etnaria Visitantes



FUENTE: Elaboración propia en base a Conaf, 2015

III

Aspectos Demográficos y Socioeconómicos de Relevancia Ambiental

CAPÍTULO 8: POBLACIÓN

La Población es un fenómeno dinámico y sistémico, correspondiente al stock de habitantes que residen en un determinado territorio e instante del tiempo. Puede caracterizarse de forma unívoca tanto por su volumen como por su estructura (edades, sexo, estado civil, etc.).

Según estimaciones de la ONU, la población mundial alcanzó los 5 mil millones en el año 1987 y los 6 mil millones en 1999. En la actualidad, se estima que la población mundial es de aproximadamente 7 mil millones de personas. En su informe "World Population Prospects: The 2010 Revision", la División de Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas prevé una población mundial de 9.300 millones de personas para el año 2050, y que al finalizar el presente siglo habrá más de 10 mil millones de personas¹. En este sentido, el aumento de la población mundial es una preocupación planetaria, ya que para los próximos 12 años se proyecta un aumento de la población en mil millones de personas, especialmente concentrado en los países desarrollados².

En el caso chileno, en septiembre del año 2014, el Instituto Nacional de Estadísticas puso a disposición una nueva actualización de la población y proyecciones demográficas para el período 2012-2020, con base en el Censo Población y Vivienda del año 2002. Las proyecciones de población por sexo y edad, del país y de las regiones, se basan en procedimientos demográficos que permiten formular hipótesis respecto de los cambios esperados de la fecundidad, la mortalidad y las migraciones, utilizando la metodología de los "Componentes Demográficos".

Según la actualización y proyección de población 2002-2020 de INE, al 30 de junio de 2015³ Chile contaría con 18.006.407 habitantes, lo que representaría el 0,25 % de la población mundial. En el contexto de Latinoamérica y el Caribe aporta aproximadamente el 2,9 %.

Actualmente, el Instituto Nacional de Estadísticas prepara lo que será el Censo abreviado de Población y Vivienda 2017, que se llevará a cabo el día 19 de abril. Este tipo de Censo es la operación estadística más importante que realiza el INE y en la cual participan todos los habitantes del país, ya que es un insumo esencial para elaborar estimaciones y proyecciones de población tanto para el país, las regiones y las comunas.

El censo permite obtener información esencial para el adecuado diseño de políticas públicas y la toma de decisiones privadas y públicas.

El objetivo del censo es contabilizar y caracterizar la población en un momento del tiempo. Además de responder la pregunta ¿cuántos somos?, provee respuestas del tipo: ¿Cómo somos?, en términos de edad, sexo, estado conyugal, nivel educacional, ocupación, actividad económica y otras características básicas; ¿Dónde vivimos?, en términos de asentamientos humanos, áreas urbanas o rurales, de calidad de la vivienda y otras características de ella, y ¿Cómo vivimos?, en referencia al hogar, acceso al agua potable, hacinamiento, disponibilidad de bienes y servicios, acceso a Internet, entre otros. Las respuestas a estas preguntas entregan el perfil numérico de una nación, que es una evidencia sine qua non para la toma de decisiones a todo nivel⁴.

En el presente capítulo se muestran estadísticas demográficas relevantes. Se inicia con las principales conurbaciones existentes en el territorio, según la División Político-Administrativa y Censal del año 2007. Posteriormente, se muestran un conjunto de estadísticas oficiales relacionadas a población. En primer lugar se ofrece una síntesis de la estructura y dinámica de la población para los años 2011, 2015 y 2020, según las proyecciones 2002-2020. En segundo lugar se muestran las estadísticas de población por sexo y por área urbana y rural, según el Censo de 1952 hasta la proyección 2015 y, finalmente, las estimaciones y proyecciones de población 2002-2015 por región, además de la población por área urbana y rural desagregadas regionalmente.

1 Organización de las Naciones Unidas – ONU (2011). Estado de la Población Mundial 2011. Nueva York, Estados Unidos de América.

2 Organización de las Naciones Unidas - ONU (2012.). Informe "Perspectivas de la Población Mundial". Recuperado el 5 de octubre de 2015 de <http://www.un.org/spanish/News/story.asp?newsID=26703#.Vh6pFzcYE5w>

3 El INE, en consulta con CELADE, elaboró una actualización de la población del país para el período 2002-2012 y una proyección de población de corto plazo que comprende el período 2013-2020.

4 Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE). Censo 2017. (2016). Recuperado el 7 de octubre de 2016 de página web Censo 2017: <http://www.censo2017.cl/>

8.1 CONURBACIONES

8.1.1: CENTROS URBANOS INCLUIDOS EN LAS PRINCIPALES CONURBACIONES DEL PAÍS, SEGÚN DIVISIÓN POLÍTICA, ADMINISTRATIVA Y CENSAL

REGIÓN	NOMBRE CONURBACIÓN	LOCALIDADES CONURBADAS
Coquimbo	Gran La Serena	Coquimbo y La Serena
Valparaíso	Gran Valparaíso	Valparaíso, Concón, Quilpué, Villa Alemana, Viña del Mar
	Quillota	Quillota, La Calera, Hijuelas, La Cruz
	Limache	Limache, Olmué
	San Antonio	San Antonio, Cartagena, Las Cruces, Santo Domingo
	El Quisco	El Quisco, Algarrobo, El Tabo
Metropolitana	San Felipe	San Felipe, Villa Los Almendros
	Metropolitana	La parte urbana de las 32 comunas que forman la provincia de Santiago, más Puente Alto, Pirque, La Obra-Las Vertientes, San Bernardo y Padre Hurtado
O'Higgins	Colina	Colina
	Rancagua	Rancagua, Machalí, Gultro
Biobío	Santa Cruz	Santa Cruz, Palmilla
	Gran Concepción	Concepción, Chiguayante, Penco, San Pedro de la Paz, Talcahuano, Hualpén
	Laja- San Rosendo	Laja, San Rosendo
La Araucanía	Chillán	Chillán, Chillán Viejo
	Gran Temuco	Temuco, Padre Las Casas

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). División Político Administrativa y Censal 2007 en base a los datos del Censo 2002.

8.2 POBLACIÓN

8.2.1: SÍNTESIS DE ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA POBLACIÓN EN CHILE¹. 2012 - 2015 - 2020

ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Años		
	2012	2015	2020
ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN			
Población			
Total de población ambos sexos	17.444.799	18.006.407	18.896.684
Total de hombres	8.635.093	8.911.940	9.350.786
Total de mujeres	8.809.706	9.094.467	9.545.898
Total de Población por grandes grupos de edad			
0-14 años	3.684.934	3.666.492	3.725.004
15-59 años	11.368.372	11.660.005	11.899.690
60 o más años	2.391.493	2.679.910	3.271.990
Índice de Adultos Mayores (pcm15) ²	64,9	73,09	87,84
Índice de Dependencia Demográfica (pcppa) ³	53,45	54,43	58,8
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN⁴			
Tasa Bruta de Natalidad (pmh)	13,98	13,95	13,01
Tasa Bruta de Mortalidad (pmh)	5,66	5,84	6,29
Tasa de Crecimiento Natural (pmh)	8,32	8,11	6,72
Tasa Migración Neta (pmh)	2,35	2,28	2,17
Tasa de Crecimiento Total (pmh)	10,67	10,39	8,89
ESPERANZA DE VIDA AL NACER (AÑOS)			
Ambos sexos	78,65	79,05	79,73
Hombres	76,13	76,52	77,38
Mujeres	81,27	81,69	82,18

1 Las cifras provienen de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de vivienda y Población 2002).

2 Número de adultos mayores (60 o más) por cada cien menores de 15 años (niños/as de 0-14 años).

3 Personas menores de 15 y de 60 o más (potencialmente inactivas) por cada cien personas de 15 a 59 años de edad (potencialmente activas).

4 Por cada mil habitantes.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

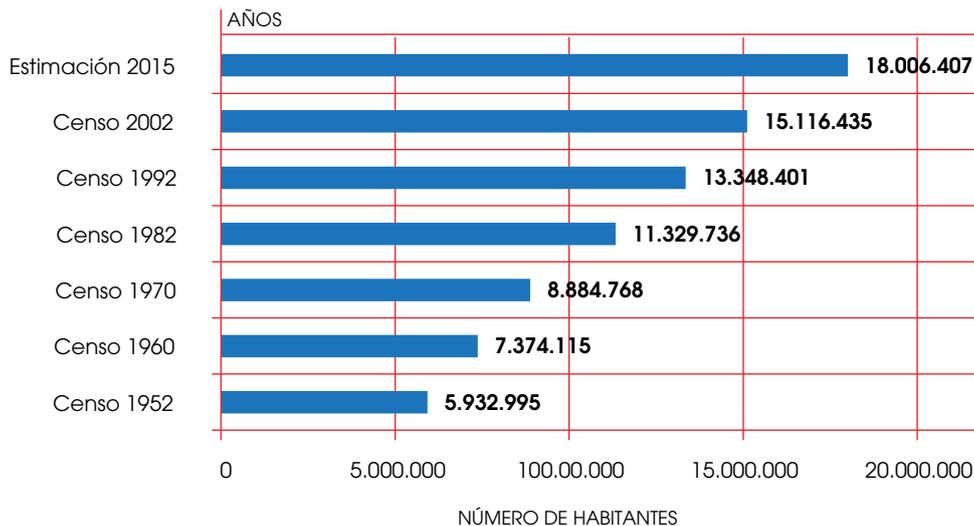
8.2.2: POBLACIÓN POR SEXO, SEGÚN CENSOS 1952 - 2002 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2003 - 2015¹

AÑOS	Población (N°)		
	TOTAL	Hombres	Mujeres
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
2003	15.837.836	7.842.400	7.995.436
2004	16.001.669	7.923.000	8.078.669
2005	16.165.316	8.003.808	8.161.508
2006	16.332.171	8.086.449	8.245.722
2007	16.504.869	8.171.724	8.333.145
2008	16.686.853	8.261.419	8.425.434
2009	16.876.767	8.354.788	8.521.979
2010	17.066.142	8.447.879	8.618.263
2011	17.255.527	8.541.374	8.714.153
2012	17.444.799	8.635.093	8.809.706
2013	17.631.579	8.727.358	8.904.221
2014	17.819.054	8.819.725	8.999.329
2015	18.006.407	8.911.940	9.094.467

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Vivienda y Población 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Figura 26: Evolución de la población chilena. Período 1952-2015



FUENTE: Elaboración propia en base a cuadro 8.2.2

8.2.3: POBLACIÓN , SEGÚN ÁREA URBANA Y RURAL. CENSOS 1952 - 2002 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2003 - 2015¹

AÑOS	Población				
	TOTAL (N°)	Urbana (N°)	%	Rural (N°)	%
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
2003	15.837.836	13.718.045	86,6	2.119.791	13,4
2004	16.001.669	13.865.843	86,7	2.135.826	13,3
2005	16.165.316	14.013.892	86,7	2.151.424	13,3
2006	16.332.171	14.167.474	86,7	2.164.697	13,3
2007	16.504.869	14.327.791	86,8	2.177.078	13,2
2008	16.686.853	14.498.584	86,9	2.188.269	13,1
2009	16.876.767	14.677.912	87,0	2.198.855	13,0
2010	17.066.142	14.855.979	87,0	2.210.163	13,0
2011	17.255.527	15.034.027	87,1	2.221.500	12,9
2012	17.444.799	15.211.974	87,2	2.232.825	12,8
2013	17.631.579	15.386.310	87,3	2.245.269	12,7
2014	17.819.054	15.559.039	87,3	2.260.015	12,7
2015	18.006.407	15.729.803	87,4	2.276.604	12,6

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.4-a: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2015¹

AÑOS	Población (N°)						
	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana
2002	195.182	247.729	512.152	263.663	625.228	1.596.000	6.285.273
2003	197.133	253.112	519.906	265.920	634.818	1.614.449	6.356.534
2004	199.346	258.554	527.418	268.455	644.440	1.631.848	6.425.332
2005	201.842	264.240	534.857	271.272	654.361	1.649.098	6.494.536
2006	204.621	270.153	542.415	274.604	664.733	1.666.153	6.565.792
2007	207.773	276.404	550.295	278.424	675.471	1.682.984	6.640.697
2008	211.289	283.110	558.558	282.498	686.843	1.700.404	6.720.663
2009	215.037	290.230	567.292	286.816	698.708	1.718.512	6.804.444
2010	218.906	297.571	576.262	291.234	710.780	1.736.603	6.887.859
2011	222.916	305.138	585.438	295.598	722.998	1.754.653	6.971.899
2012	226.993	312.965	594.755	299.863	735.178	1.772.714	7.057.491
2013	231.034	320.843	604.025	304.035	747.250	1.790.564	7.142.893
2014	235.081	328.782	613.328	308.247	759.228	1.808.300	7.228.581
2015	239.126	336.769	622.640	312.486	771.085	1.825.757	7.314.176

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

CONTINÚA ▶

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.4-b: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2015¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Bíobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes y Antártica Chilena
2002	809.684	941.306	1.930.235	901.300	369.439	742.985	94.134	153.961
2003	818.385	949.497	1.944.624	909.271	371.389	753.030	95.327	154.441
2004	826.744	957.347	1.958.494	916.680	373.396	762.172	96.499	154.944
2005	834.986	965.140	1.971.922	923.672	375.577	770.629	97.645	155.539
2006	843.021	972.964	1.985.879	930.359	378.093	778.340	98.769	156.275
2007	851.168	980.735	2.000.225	937.078	380.944	785.605	99.929	157.137
2008	859.741	988.819	2.014.783	943.900	383.962	793.064	101.132	158.087
2009	868.655	997.183	2.029.734	950.818	387.061	800.912	102.303	159.062
2010	877.559	1.005.291	2.044.483	957.489	390.096	808.564	103.400	160.045
2011	886.178	1.013.186	2.059.171	964.096	393.072	815.756	104.421	161.007
2012	894.409	1.020.830	2.073.349	970.722	395.924	822.299	105.388	161.919
2013	902.449	1.028.201	2.086.833	977.133	398.707	828.431	106.353	162.828
2014	910.577	1.035.593	2.100.494	983.499	401.548	834.714	107.334	163.748
2015	918.751	1.042.989	2.114.286	989.798	404.432	841.123	108.328	164.661

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.5-a: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN URBANA, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2015¹

AÑOS	Población (N°)						
	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana
2002	181.840	234.767	500.265	241.129	488.071	1.461.259	6.092.116
2003	183.682	239.963	508.011	243.223	496.113	1.477.397	6.161.028
2004	185.744	245.229	515.515	245.603	504.725	1.493.398	6.227.389
2005	188.116	250.713	522.805	248.217	513.689	1.509.259	6.294.311
2006	190.777	256.440	530.220	251.324	523.120	1.525.169	6.363.480
2007	193.742	262.581	537.998	254.978	533.032	1.540.759	6.436.477
2008	197.042	269.198	546.151	258.904	543.843	1.557.285	6.514.770
2009	200.554	276.281	554.788	263.065	555.156	1.574.889	6.597.048
2010	204.237	283.566	563.671	267.338	566.644	1.592.137	6.678.867
2011	208.088	291.005	572.715	271.494	578.175	1.609.179	6.760.957
2012	211.968	298.706	581.871	275.484	589.519	1.626.373	6.844.567
2013	215.814	306.465	590.984	279.403	600.639	1.643.178	6.927.730
2014	219.703	314.278	600.161	283.392	611.539	1.659.625	7.010.596
2015	223.630	322.133	609.380	287.448	622.218	1.675.701	7.092.988

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

CONTINÚA ▶

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.5-b: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN URBANA, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2015¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Bíobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes y Antártica Chilena
2002	568.941	624.981	1.584.541	609.797	252.205	508.961	75.743	142.625
2003	575.482	630.506	1.596.738	615.713	253.218	517.077	76.805	143.089
2004	582.343	636.459	1.608.252	621.150	254.300	524.327	77.842	143.567
2005	589.219	642.390	1.619.358	626.219	255.604	531.005	78.862	144.125
2006	596.055	649.785	1.630.838	631.150	257.347	537.112	79.855	144.802
2007	602.581	657.277	1.643.075	636.287	259.500	542.981	80.916	145.607
2008	609.706	664.033	1.656.350	641.429	262.353	548.991	82.005	146.524
2009	617.630	671.043	1.669.842	646.614	265.308	555.164	83.077	147.453
2010	625.423	677.839	1.683.071	651.789	267.704	561.252	84.084	148.357
2011	632.944	684.633	1.696.416	656.989	270.087	567.109	84.986	149.250
2012	640.147	691.094	1.709.190	662.151	272.392	572.549	85.839	150.124
2013	646.994	697.070	1.721.015	667.073	274.595	577.666	86.690	150.994
2014	653.517	702.794	1.732.635	671.833	276.786	582.705	87.586	151.889
2015	659.675	708.228	1.744.051	676.429	278.957	587.646	88.518	152.801

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.6-a: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN RURAL, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2015¹

AÑOS	Población (N°)						
	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana
2002	13.342	12.962	11.887	22.534	137.157	134.741	193.157
2003	13.451	13.149	11.895	22.697	138.705	137.052	195.506
2004	13.602	13.325	11.903	22.852	139.715	138.450	197.943
2005	13.726	13.527	12.052	23.055	140.672	139.839	200.225
2006	13.844	13.713	12.195	23.280	141.613	140.984	202.312
2007	14.031	13.823	12.297	23.446	142.439	142.225	204.220
2008	14.247	13.912	12.407	23.594	143.000	143.119	205.893
2009	14.483	13.949	12.504	23.751	143.552	143.623	207.396
2010	14.669	14.005	12.591	23.896	144.136	144.466	208.992
2011	14.828	14.133	12.723	24.104	144.823	145.474	210.942
2012	15.025	14.259	12.884	24.379	145.659	146.341	212.924
2013	15.220	14.378	13.041	24.632	146.611	147.386	215.163
2014	15.378	14.504	13.167	24.855	147.689	148.675	217.985
2015	15.496	14.636	13.260	25.038	148.867	150.056	221.188

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

CONTINÚA ▶

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.6-b: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN RURAL, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2015¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes y Antártica Chilena
2002	240.743	316.325	345.694	291.503	117.234	234.024	18.391	11.336
2003	242.903	318.991	347.886	293.558	118.171	235.953	18.522	11.352
2004	244.401	320.888	350.242	295.530	119.096	237.845	18.657	11.377
2005	245.767	322.750	352.564	297.453	119.973	239.624	18.783	11.414
2006	246.966	323.179	355.041	299.209	120.746	241.228	18.914	11.473
2007	248.587	323.458	357.150	300.791	121.444	242.624	19.013	11.530
2008	250.035	324.786	358.433	302.471	121.609	244.073	19.127	11.563
2009	251.025	326.140	359.892	304.204	121.753	245.748	19.226	11.609
2010	252.136	327.452	361.412	305.700	122.392	247.312	19.316	11.688
2011	253.234	328.553	362.755	307.107	122.985	248.647	19.435	11.757
2012	254.262	329.736	364.159	308.571	123.532	249.750	19.549	11.795
2013	255.455	331.131	365.818	310.060	124.112	250.765	19.663	11.834
2014	257.060	332.799	367.859	311.666	124.762	252.009	19.748	11.859
2015	259.076	334.761	370.235	313.369	125.475	253.477	19.810	11.860

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.7-a: DENSIDAD DE POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2015¹

AÑOS	Densidad de población (hab/km ²)							
	TOTAL	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana
2002	7,8	11,6	5,9	4,1	3,5	15,4	97,3	408,0
2003	7,9	11,7	6,0	4,1	3,5	15,6	98,5	412,7
2004	8,0	11,8	6,1	4,2	3,6	15,9	99,5	417,1
2005	8,1	12,0	6,3	4,2	3,6	16,1	100,6	421,6
2006	8,1	12,1	6,4	4,3	3,7	16,4	101,6	426,3
2007	8,2	12,3	6,5	4,4	3,7	16,6	102,6	431,1
2008	8,3	12,5	6,7	4,4	3,8	16,9	103,7	436,3
2009	8,4	12,7	6,9	4,5	3,8	17,2	104,8	441,8
2010	8,5	13,0	7,0	4,6	3,9	17,5	105,9	447,2
2011	8,6	13,2	7,2	4,6	3,9	17,8	107,0	452,6
2012	8,7	13,5	7,4	4,7	4,0	18,1	108,1	458,2
2013	8,8	13,7	7,6	4,8	4,0	18,4	109,2	463,7
2014	8,9	13,9	7,8	4,9	4,1	18,7	110,3	469,3
2015	9,0	14,2	8,0	4,9	4,2	19,0	111,4	474,8

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

CONTINÚA ▶

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.7-b: DENSIDAD DE POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2015¹

AÑOS	Densidad de población (hab/km ²)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes y Antártica Chilena
2002	49,4	31,1	52,1	28,3	20,0	15,3	0,9	0,1
2003	49,9	31,3	52,5	28,6	20,2	15,5	0,9	0,1
2004	50,5	31,6	52,8	28,8	20,3	15,7	0,9	0,1
2005	51,0	31,9	53,2	29,0	20,4	15,9	0,9	0,1
2006	51,4	32,1	53,6	29,2	20,5	16,0	0,9	0,1
2007	51,9	32,4	54,0	29,4	20,7	16,2	0,9	0,1
2008	52,5	32,6	54,4	29,6	20,8	16,3	0,9	0,1
2009	53,0	32,9	54,8	29,9	21,0	16,5	0,9	0,1
2010	53,6	33,2	55,2	30,1	21,2	16,6	1,0	0,1
2011	54,1	33,4	55,6	30,3	21,3	16,8	1,0	0,1
2012	54,6	33,7	55,9	30,5	21,5	16,9	1,0	0,1
2013	55,1	33,9	56,3	30,7	21,6	17,1	1,0	0,1
2014	55,6	34,2	56,7	30,9	21,8	17,2	1,0	0,1
2015	56,1	34,4	57,0	31,1	21,9	17,3	1,0	0,1

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

CAPÍTULO 9: SECTOR AGROPECUARIO

El desarrollo agropecuario constituye uno de los instrumentos más eficaces para poner fin a la pobreza extrema. Según el Banco Mundial (2016), la actividad agrícola permitirá alimentar a una población que se espera llegue a 9.000 millones de habitantes en 2050. El crecimiento del sector de la agricultura es entre dos y cuatro veces más efectivo que el de otros sectores para incrementar los ingresos de los más pobres. Se trata de algo importante para el 78 % de los pobres que viven en zonas rurales en el mundo y que dependen principalmente de la producción agrícola para su subsistencia (Banco Mundial, 2016)¹.

La agricultura es también crucial para el crecimiento económico, ya que representa un tercio del producto interno bruto (PIB) y tres cuartas partes del empleo en África al sur del Sahara.

En el planeta existen elevados niveles de hambre y malnutrición: se estima que 795 millones de personas en el mundo están sufriendo hambre crónica (2014-2016) (FAO, 2015)². Para enfrentar esta problemática, la actividad agropecuaria debe ser sostenible en el tiempo, además de garantizar la seguridad alimentaria mundial y, a la vez, promover ecosistemas saludables y apoyar la gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos naturales.

En nuestro país, el sector agropecuario se ha convertido en las últimas décadas en un sector de alto dinamismo que está enfrentando continuos procesos de cambio, competencia y mejoramiento de los procesos productivos y comerciales. La apertura comercial de Chile al mundo ha traído consigo una gran cantidad de acuerdos comerciales con diferentes países y continentes, permitiendo la expansión de la agricultura y la producción de alimentos, tanto para los mercados mundiales como para el mercado interno (ODEPA, 2015)³.

Chile ha experimentado profundas transformaciones en las últimas décadas en su desarrollo agropecuario, caracterizado primero por un período de desarrollo hacia adentro, donde más bien cumplía un rol secundario, para pasar después de la década de los 80' a desarrollar una estrategia de internacionalización, que se basa en la apertura de la economía al exterior y en el ordenamiento de la actividad productiva, sobre la base de sus ventajas comparativas y el desarrollo de ventajas competitivas (ODEPA, 2014)⁴.

El sector agroalimentario se ha ido constituyendo en uno de los pilares del desarrollo económico del país, y en muchos rubros contando ya con una importancia internacional. Las frutas y hortalizas, el vino y las semillas, la agroindustria y el sector forestal ya se han posicionado en la oferta exportable chilena, sumando, además, una reciente penetración de los productos lácteos y las carnes rojas en los mercados externos.

El territorio nacional posee importantes ventajas naturales, dadas por las características de su geografía, y cuenta con una gran diversidad de agroecosistemas que le permiten diversificar y diferenciar su oferta de productos. Es importante destacar que Chile tiene un patrimonio sanitario reconocido internacionalmente, que es el resultado de sus condiciones naturales de aislamiento y de la aplicación de una política eficaz en materias fito y zoonitarias (ODEPA, 2014)⁵.

Los principales sectores agropecuarios que se desarrollan actualmente en Chile son el sector frutícola, la agroindustria hortofrutícola, el sector vitivinícola, el sector lechero, el sector productor de carnes, el sector forestal y la industria de alimentos para salmones vinculada a insumos agrícolas.

Dentro de las actividades pecuarias en Chile, la industria láctea ha presentado un crecimiento

1 Banco Mundial (2016). Agricultura: Panorama general. Recuperado el 20 de octubre de 2016 de: <http://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview>

2 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. (2015). Agenda de Desarrollo Post-2015 y los Objetivos de Desarrollo de Milenio. Recuperado el 9 de octubre de 2015 de: <http://www.fao.org/post-2015-mdg/14-themes/sustainable-agriculture/es/>

3 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA (2015). Panorama de la agricultura chilena. Recuperado el 13 de octubre de 2016 de: http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1468525798panorama2015Web.pdf

4 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias-ODEPA (2014). Agricultura Chilena 2014: Una perspectiva de mediano plazo. Santiago, Chile

5 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias-ODEPA (2014). Agricultura Chilena 2014. Una perspectiva de mediano plazo. Recuperado el 7 de octubre del 2016 de: <http://www.sna.cl/www/admin/spaw2/uploads/files/Agricultura%202014.pdf>

sostenido durante las últimas décadas, experimentando un importante incremento de la producción de leche. Durante el año 2010, la producción bordeó los 2.530 millones de litros, de los cuales poco menos de 1.900 millones, esto es, un 75% del total, fue destinado al procesamiento industrial en las diversas plantas establecidas en el país (ODEPA, 2011)⁶. El incremento de la producción fortaleció la importancia de las regiones del sur del país como principales productoras de leche, pues las regiones de Los Ríos y de Los Lagos dan cuenta de casi dos tercios de la producción total.

La producción de carne en Chile es otra de las actividades pecuarias que ha ido tomando mayor relevancia en la última década. De acuerdo a la tendencia de crecimiento de producción anual de carne de cerdo entre 2000 y 2010, al año 2017 se alcanzarían las 770.000 toneladas. En producción de aves, el crecimiento anual ha sido de 3,4% (3% en pollo y 5% en pavo) (ODEPA, 2011)⁷. Se considera razonable que esa tendencia se mantenga en los próximos años. Respecto de las carnes rojas, Chile es un país deficitario en carne de bovino; por ende, parte importante de la carne que se consume a nivel nacional es importada, principalmente de países del MERCOSUR.

Para el desarrollo del sector agropecuario es importante, entonces, contar con información estadística respecto de variables agrícolas y pecuarias; es así como el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), a través del Subdepartamento de Estadísticas Agropecuarias, concentra los datos sectoriales más relevantes de la producción de cultivos anuales esenciales, hortalizas y producción pecuaria. Las estadísticas continuas agropecuarias son una fuente de información estadística complementaria a la del Censo Agropecuario, elaboradas por (INE) mediante encuestas a productores agrícolas, a partir de una muestra diseñada para dicho propósito. A través de dicha fuente de información es posible entregar anualmente, durante el período intercensal, los cambios anuales de superficie sembrada y producción de los principales cultivos y de rubros pecuarios (SerAGro, 2007)⁸.

Se debe mencionar, además, que se han realizado siete Censos Nacionales Agropecuarios, en los años 1930, 1936, 1955, 1965, 1976, 1997 y 2007. Desde el punto de vista estadístico, se recomienda realizar este tipo de censos a lo menos cada 10 años, normalmente a continuación de los Censos de Población y Vivienda, para poder mantener un buen sistema y continuidad de las estadísticas agropecuarias (Minagri, 2015)⁹.

En el presente documento se muestran algunas estadísticas oficiales relacionadas a la agricultura, obtenidas de la Encuesta de Cultivos Anuales Esenciales para la temporada 2015/16 (INE, 2014)¹⁰, en las que se informa la superficie sembrada para distintos tipos de cultivos, además de datos referente a las personas ocupadas en el sector de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura al año 2015, obtenidas desde la Encuesta Nacional de Empleo del INE. Por último, se presentan estadísticas referentes al volumen de leche procesada según región y a la producción nacional de carne en vara por especie, ambas correspondientes al año 2015.

6 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias- ODEPA (2011). Identificación y análisis de las fortalezas y restricciones del crecimiento agroalimentario chileno al año 2017. Santiago. Chile.

7 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias- ODEPA (2011). Identificación y análisis de las fortalezas y restricciones del crecimiento agroalimentario chileno al año 2017. Santiago. Chile.

8 SerAgro (2007). VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal. De Arica a Cabo de Hornos. Recuperado el 18 de octubre de 2016 de: <http://seragro.cl/?a=972>

9 Ministerio de Agricultura – MINAGRI (2015). Censo Agropecuario 2007. Santiago, Chile

10 Instituto Nacional de Estadísticas-INE (2014). Informe Anual de Estadísticas Agropecuarias 2013. Santiago, Chile

9. AGROPECUARIO

9.1: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO, 2008/2009-2014/2015

AÑO	TOTAL	Cereales	Leguminosas y tuberculos	Cultivos industriales	Hortalizas	Flores	Forrajes anuales y permanentes	Frutales	Viñas y paronales viniferos	Viveros	Semilleros	Plantaciones forestales
2007 ¹	30.424,040	479.404	70.899,5	69.971,6	95.550,6	2.124,3	510.370,7	324.294,6	128.946,3	2.298,4	42.401,9	848.617,4
2008/2009 ²	711.359	577.993,0	67.716,0	65.650,0	...	...	...	...	...	...	...	...
2009/2010 ²	758.526,3	528.525,0	70.097,0	75.468,0	84.436,3	...	...	...	...	...	...	...
2010/2011 ²	800.962,9	568.725,0	70.906,0	79.551,0	81.780,9	...	...	...	...	...	...	...
2011/2012 ²	772.400	545.824,0	52.284,0	91.143,0	83.149,0	...	...	...	...	...	...	...
2012/2013 ²	821.977	580.677,0	65.988,0	96.557,0	78.755,0	...	...	...	...	...	...	...
2013/2014 ²	787.270,1	569.134,0	66.248,0	84.591,0	67.297,1	...	...	...	...	...	...	...
2014/2015	774.227,9	536.477,0	66.042,0	102.057,0	69.651,9	...	...	...	...	...	...	...

... Información no disponible en periodo intercensal

¹ VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007. INE.

² Datos obtenidos de la Encuesta de Cultivos Anuales Esenciales. Se informa por temporadas. INE.

NOTA: La encuesta de Cultivos Anuales Esenciales concentra datos sobre cereales, leguminosas, cultivos industriales y producción pecuaria. El resto de la información del cuadro se levanta en cada Censo Agropecuario y Forestal.
FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

9.2: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADA 2014/2015¹

REGIÓN	Superficie sembrada o plantada (ha)		
	Cereales ²	Leguminosas y tubérculos ²	Cultivos industriales ²
TOTAL	536.478,0	66.042,0	102.056,0
Arica	...	...	...
Atacama	...	...	...
Coquimbo	687,0	1.875	...
Valparaíso	2.169,0	1.551	99
Metropolitana	16.728,0	5.311	756
O'Higgins	68.317,0	3.305	7.718
Maule	92.178,0	11.393	15.336
Biobío	133.237,0	12.726	24.246
La Araucanía ³	183.122,0	18.692	45.327
Los Ríos	19.520,0	3.491	4.763
Los Lagos	17.718,0	6.967	3.811
Resto país	2.803,0	731	...

... Información no disponible

- 1 Datos obtenidos de la Encuesta Agrícola de Cultivos Anuales. Se informa por temporadas. INE.
- 2 La Encuesta se aplica a todas las explotaciones de una o más hectáreas, distribuidas desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos.
- 3 Hasta el año 2012, la Región de La Araucanía estuvo incluida en el resto del país.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

**9.3: SUPERFICIE SEMBRADA CON ESPECIES TRANSGÉNICAS, SEGÚN REGIÓN.
TEMPORADAS 2011/12 - 2015/16**

REGIÓN	Especies	Superficie sembrada con especies transgénicas (ha)				
		2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
TOTAL PAÍS¹		R/31.517,6	R/35.863,4	23.916,1	8.817,6	9.314,4
Arica y Parinacota	Total	62,38	50,04	46,74	40,33	54,08
	Maíz	59,76	49,15	44,17	39,03	51,26
	Raps	2,03	0,86	2,33	1,03	1,15
	Soya	0,59	0,03	0,24	0,27	1,64
Valparaíso	Total	134,65	133,19	149,73	74,60	40,80
	Maíz	121,33	114,92	132,41	53,61	25,70
	Soya	13,17	14,42	17,20	20,88	14,97
	Tomate	0,15	0,15	0,12	0,11	0,12
Metropolitana	Total	3.217,67	3.871,37	3.567,69	1.764,99	1.117,97
	Maíz	3.020,87	3.654,83	3.346,73	1.669,97	970,87
	Raps	26,02	24,30	28,83	21,95	19,01
	Soya	-	191,14	190,83	72,07	125,70
	Zapallo	-	-	0,19	-	-
	Arroz	-	-	0,11	-	-
	Vid	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
O'Higgins	Total	8.292,04	8.904,63	6.538,10	2.579,70	2.014,82
	Maíz	7.529,90	8.138,32	5.931,95	1.887,20	1.553,65
	Soya	750,87	762,11	605,10	684,08	457,29
	Raps	10,47	4,20	1,04	8,42	3,88
	Zapallo	0,80	-	-	-	-
Maule	Total	15.427,85	18.302,79	10.848,17	3.193,79	3.732,80
	Maíz	14.071,79	16.989,99	9.920,50	2.226,38	2.072,82
	Raps	376,10	588,89	340,00	438,88	706,40
	Soya	980,00	723,90	587,67	528,53	953,58
Biobío	Total	3.050,30	3.109,20	2.004,60	752,62	1.861,17
	Maíz	389,82	606,62	157,70	1,00	11,00
	Raps	2.342,53	2.259,98	1.705,20	690,52	1.741,15
La Araucanía	Total	1.331,60	1.440,90	711,10	411,55	492,76
	Raps	1.330,37	1.440,19	710,90	407,27	492,66
	Maíz	1,10	0,72	0,20	1,06	-
Los Ríos	Total	1,36	51,35	50,00	-	-
	Raps	1,00	50,60	50,00	-	-
	Maíz	0,36	0,75	-	-	-

- No registro movimiento

1 Algunos totales regionales y del país pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

R Cifra rectificada.

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

9.4: VENTA DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO Y REGIÓN. 2012¹

REGIÓN	Plaguicidas Agrícolas (kg/l)			
	Insecticidas, rodenticidas, acaricidas	Fungicidas, bactericidas	Herbicidas	Misceláneos
TOTAL	7.437.867,18	18.270.194,76	7.938.786,44	5.217.208,44
Arica y Parinacota	...	...	...	...
Tarapacá	1.730,0	1.750,0	832,0	...
Antofagasta	196,0	7,5	0,5	...
Atacama	118.797,8	333.530,0	64.236,2	865.787,1
Coquimbo	245.359,6	437.933,0	168.569,7	465.335,4
Valparaíso	763.854,7	1.068.786,9	553.667,4	343.528,2
Metropolitana	681.330,6	4.278.709,4	1.119.537,1	546.521,8
O'Higgins	2.248.685,2	5.567.959,1	1.500.354,6	1.659.597,9
Maule	2.962.137,5	5.035.697,3	1.516.700,4	796.098,0
Biobío	180.076,3	644.949,5	594.354,8	66.371,2
La Araucanía	166.995,4	709.502,8	1.993.441,9	197.632,9
Los Ríos	7.269,3	120.767,7	55.152,4	4.950,0
Los Lagos	61.116,3	70.033,5	365.372,5	6.566,6
Aysén	293,6	554,1	5.766,9	1.119,5
Magallanes y Antártica Chilena	25,0	14,0	800,2	263.700,0

... Información no disponible

¹ Solo se dispone de información actualizada hasta el año 2012.

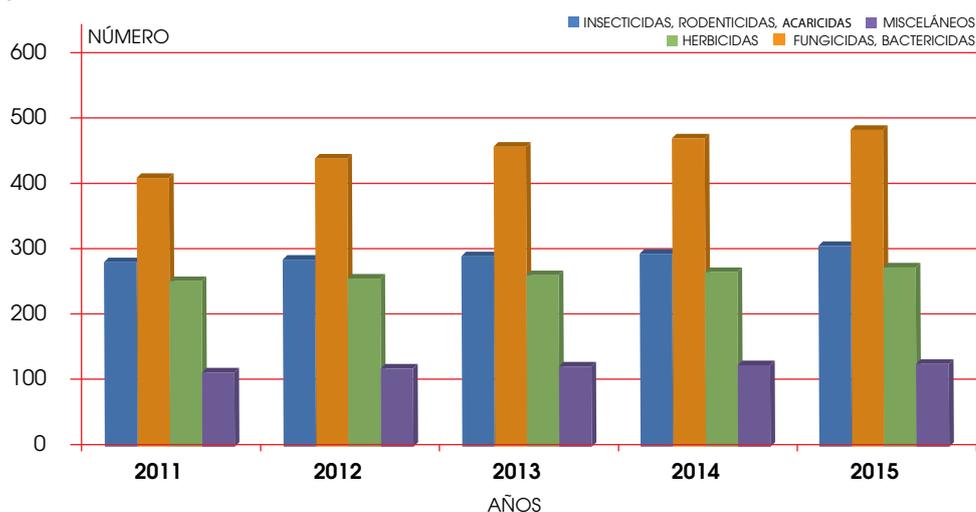
FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

9.5: NÚMERO DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS AUTORIZADOS POR EL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, SEGÚN TIPO. 2011 - 2015

AÑO	Número de plaguicidas (N°)				
	TOTAL	Insecticidas, rodenticidas, acaricidas	Fungicidas, bactericidas	Herbicidas	Misceláneos
2011	1.063	283	412	254	114
2012	1.107	287	442	258	120
2013	1.138	292	460	263	123
2014	1.162	296	473	268	125
2015	1.069	308	486	275	127

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Figura 27: Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el SAG, según tipo. 2011-2015



FUENTE: Elaboración propia en base a cuadro 9.5

9.6: IMPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO. 2011 - 2015

AÑO	Importaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2011	34.766	8.395	5.005	6.752	14.614
2012	38.562	9.630	4.587	7.984	16.361
2013	42.850	9.620	5.296	7.965	19.968
2014	41.388	8.868	5.160	7.910	19.449
2015	44.379	8.953	5.610	7.737	22.078

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

9.7: EXPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO. 2011-2015

AÑO	Exportaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2011	18.144	206	15.515	1.076	1.347
2012	17.376	339	^{R/} 13165	^{R/} 2031	1.841
2013	16.866	487	^{R/} 11829	1.359	3.192
2014	18.656	335	13.069	973	4.278
2015	19.650	259	13.238	701	5.452

R Cifras rectificadas por el informante.

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

9.8: IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2013-2015

PRODUCTO	Importaciones (t)		
	2013	2014	2015
TOTAL	1.104.897	1.061.920	1.272.260
Urea	^{R/} 552.168	528.439	616.935
Superfosfatos	116.132	129.734	128.973
Nitrato de amonio	74.749	44.978	75.491
Fosfato diamónico	75.730	79.442	56.053
Fosfato monoamónico	^{R/} 75872	108.239	149.938
Otros fertilizantes	210.247	171.088	244.870

R Cifras rectificadas por el informante.

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

9.9: EXPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2013-2015

PRODUCTO	Exportaciones (t)		
	2013	2014	2015
TOTAL	1.898.039	2.042.666	1.921.098
Urea	2	69	22
Superfosfatos	0	0	0
Nitrato de amonio	230.516	252.059	214.328
Fosfato diamónico	4	7	0
Fosfato monoamónico	0	0	0
Otros fertilizantes	1.667.518	1.790.532	1.706.747

FUENTE: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa), basado en antecedentes del Servicio

9.10: PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA, SEGÚN REGIÓN. 2010-2015¹

REGIÓN	Promedio anual (miles de personas)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	711,39	719,40	708,17	681,65	686,57	692,82
Arica y Parinacota	9,04	8,92	9,09	8,87	8,05	8,11
Tarapacá	10,16	8,11	7,52	5,47	7,54	5,74
Antofagasta	5,10	1,70	0,78	0,39	1,60	1,74
Atacama	8,71	8,98	9,49	8,39	6,63	6,11
Coquimbo	45,01	42,48	42,08	40,18	42,66	39,72
Valparaíso	57,22	58,36	52,64	51,30	58,26	61,21
Metropolitana	77,86	88,02	88,04	80,76	77,10	90,09
O'Higgins	92,47	95,75	101,06	96,98	92,26	94,17
Maule	125,21	125,57	118,94	113,20	112,42	117,09
Biobío	104,90	107,90	96,93	92,48	96,80	91,60
La Araucanía	88,20	84,49	94,64	97,21	93,78	89,18
Los Ríos	28,15	31,91	32,36	32,74	29,80	26,76
Los Lagos	51,43	49,33	47,90	45,65	50,27	51,65
Aysén	5,12	5,65	4,78	4,83	4,43	4,31
Magallanes y Antártica	2,83	2,23	1,93	3,20	4,98	5,33

¹ Promedio de ocupados de los trimestres móviles enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre de cada año, informado por la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE). Estas cifras sustituyen las registradas en el Informe Anual anterior (2015).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

9.11: VOLUMEN DE LECHE PROCESADA, SEGÚN REGIÓN. 2015¹

REGIÓN	Leche procesada (l)		
	Volumen total	Propia	Adquirida
TOTAL	349.096.577	46.133.450	302.963.127
Arica y Parinacota, Coquimbo y Valparaíso	15.221.018	9.867.801	5.353.217
Metropolitana	61.059.745	12.612.449	48.447.296
O'Higgins	5.526.222	424.223	5.101.999
Maule	9.961.874	425.374	9.536.500
Biobío	75.619.841	16.055.173	59.564.668
La Araucanía	7.858.060	3.973.094	3.884.966
Los Ríos	19.807.215	822.188	18.985.027
Los Lagos	154.042.602	1.953.148	152.089.454

¹ Cifras provisionales

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

9.12: PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARNE EN VARA, POR ESPECIE. 2011 - 2015¹

Año	Total	Producción de Carne (t)				
		Bovinos	Ovinos	Porcinos	Equinos	Caprinos
2011	738.355,1	190.978,9	11.176,3	527.857,1	8.324,1	18,7
2012	799.669,8	197.458,8	9.611,8	583.671,3	8.909,8	18,1
2013	772.852,1	206.200,0	8.983,0	550.033,0	7.615,3	20,9
2014	761.805,3	224.111,7	10.034,5	520.073,8	7.553,5	31,8
2015	766.663,3	225.261,4	9.055,9	523.831,5	8.489,3	25,2

¹ Cifras provisionales

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

CAPÍTULO 10: PESCA Y ACUICULTURA

Chile posee ventajas comparativas y naturales, que lo transforman en una importante potencia pesquera y acuícola a nivel mundial. Las zonas de surgencia del área centro norte y las aguas frías de la zona austral permiten tener una diversidad de recursos que son objeto de interés de los mercados¹. En este mismo sentido, estas ventajas son la base que ha permitido que la acuicultura se haya desarrollado de manera importante, considerando que actualmente Chile es uno de los productores más importantes de salmones a nivel mundial, solo superado por Noruega².

Producto de esta actividad pesquera extractiva, que ha transformado a Chile en uno de los 10 países pesqueros más importantes a nivel mundial, es que el esfuerzo pesquero sostenido sobre los recursos de importancia comercial ha tenido como principal consecuencia la sobreexplotación de estos. Según el último informe "Estado de Situación de las Principales Pesquerías Chilenas"³, de un total de 43 pesquerías, los diversos Comité Científicos Técnicos lograron definir el estatus de 25 de ellas, en base a los Puntos Biológicos de Referencia (PBR). De ese universo, se pudo establecer que 7 se encuentran en estado de plena explotación, 9 están sobreexplotadas y otras 9 agotadas o colapsadas.

Estatus de las 25 pesquerías evaluadas en Chile:

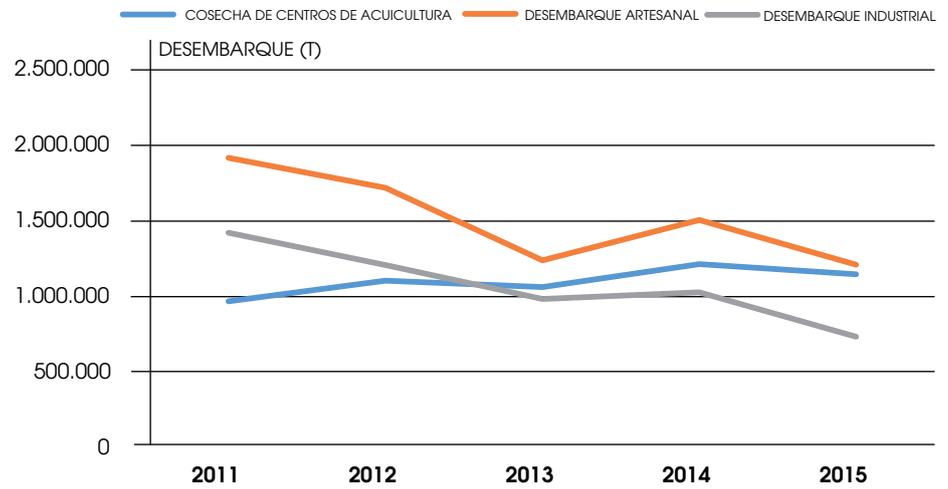
Recursos y unidad de pesquería	Estatus año 2015
Camarón Nailon (II-VIII Regiones)	Plena Explotación
Langostino Amarillo (III-IV Regiones)	Plena Explotación
Langostino Colorado (XV-IV Regiones)	Plena Explotación
Sardina común (V a X Regiones)	Plena Explotación
Anchoveta (XV-II Regiones)	Sobreexplotada
Anchoveta (III y IV Regiones)	Sobreexplotada
Jurel (XV - X Regiones)	Sobreexplotada
Merluza de cola (V - XII Regiones)	Sobreexplotada
Merluza del sur (41°28,6' L.S. - XII Región)	Sobreexplotada
Anchoveta (V a X Regiones)	Agotada o colapsada
Congrio dorado norte (41°28,6' L.S. - 47°00' L.S.)	Agotada o colapsada
Congrio dorado sur (47°00' L.S. - XII)	Agotada o colapsada
Merluza común (IV - 41°28,6' L.S.)	Agotada o colapsada
Merluza de tres aletas (41°28,6' L.S. - XII Región)	Agotada o colapsada
Sardina española (XV-II Regiones)	Agotada o colapsada Estado asociado a condiciones ambientales físicas y biológicas desfavorables para el recurso
Sardina española (III-IV Regiones)	Agotada o colapsada
Raya volantín (VIII Región al 41°28,6' L.S)	Sobreexplotada
Alfonsino (XV-XII Regiones)	Agotada o colapsada con prohibición de extracción a partir del año 2012
Besugo (III-X Regiones)	Agotada o colapsada con prohibición de extracción a partir del año 2011
Bacalao de profundidad (47° al 57° L.S)	Sobreexplotada
Langostino Amarillo (V-VIII Regiones)	Plena Explotación
Langostino Colorado (V-VIII Regiones)	Sobreexplotada
Bacalao de profundidad (XV región al 47° L.S)	Sobreexplotada
Sardina Austral (X Región)	Plena Explotación
Pez espada (XV-XII Regiones)	Plena Explotación

FUENTE: Subsecretaría de Pesca, 2016

- 1 Subsecretaría de Pesca, Dirección de Promoción de las Exportaciones - Prochile y la Sociedad Nacional de Pesca (2009). Chile Azul: Principales Recursos Pesqueros y de Acuicultura. Valparaíso, Chile
- 2 Subsecretaría de Pesca, Dirección de Promoción de las Exportaciones - Prochile y la Sociedad Nacional de Pesca (2009). Chile Azul: Principales Recursos Pesqueros y de Acuicultura. Valparaíso, Chile
- 3 Subsecretaría de pesca (2016). Estado de los principales Recursos Pesqueros. Valparaíso, Chile.

El desembarque es uno de los tantos indicadores que se utilizan para estimar el estado de un recurso. En este sentido, si se observan los de los últimos cinco años, se puede ver una tendencia a la disminución de los desembarques artesanales e industriales, siendo la cosecha de los centros acuícolas lo que se mantiene más constante en el tiempo (Figura 28).

Figura 28: Desembarque artesanal, industrial y cosecha de centros acuícolas. 2011-2015



FUENTE: Elaboración propia en base a datos del Servicio Nacional de Pesca

10. PESCA Y ACUICULTURA

10.1: DESEMBARQUE Y COSECHA NACIONAL DE PESCADOS, MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, ALGAS Y OTROS. 2015¹

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	TOTAL ²	Desembarque y cosecha (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
TOTAL²	3.205.595	2.363.145	484.539	35.656	289.257	32.998
Cosecha de centros de acuicultura	1.147.718	836.946	297.367	-	13.405	-
Desembarque artesanal	1.211.586	738.277	147.730	17.345	275.852	32.382
Desembarque industrial ³	846.291	787.922	39.442	18.311	-	616

- No registró movimiento

1 Datos provisionales

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

3 Incluye los desembarques realizados por barcos fábricas en aguas nacionales y las capturas de barcos fábricas e industriales en aguas internacionales

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.2: DESEMBARQUE DE BARCOS FÁBRICA EN AGUAS NACIONALES Y BARCOS FÁBRICAS E INDUSTRIALES EN AGUAS INTERNACIONALES. 2015¹

TIPO DESEMBARQUE INDUSTRIAL	TOTAL ²	Desembarque (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
TOTAL²	110.419	104.624	9	5.786	-	-
Desembarque industrial en aguas internacionales	58.804	58.804	-	-	-	-
Desembarque barcos fábrica	44.763	44.754	9	-	-	-
Desembarque barcos fábrica en aguas internacionales	6.852	1.066	-	5.786	-	-

- No registró movimiento

1 Datos provisionales

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

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.3: DESEMBARQUE Y COSECHA EN CENTROS ACUÍCOLAS A NIVEL NACIONAL. 2011 - 2015¹

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	Desembarque y cosecha anual (t)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL^{1/2}	4.309.799	4.036.197	3.288.753	3.751.338	3.095.176
Cosecha de centros de acuicultura	969.577	1.105.231	1.064.137	1.214.439	1.147.718
Desembarque artesanal	1.917.493	1.720.963	1.239.576	1.507.214	1.211.586
Desembarque industrial ³	1.422.729	1.210.003	985.040	1.029.685	735.872

1 Datos provisionales

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

3 No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales en aguas internacionales.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.4: COSECHA EN CENTROS DE ACUICULTURA, SEGÚN REGIÓN. 2011 - 2015¹

REGIÓN	Cosecha anual (t)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL^{1/2}	969.577	1.105.231	1.064.138	1.214.439	1.147.718
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	27	29	53	25	-
Antofagasta	3	338	1.405	470	9
Atacama	6.465	3.452	3.093	2.063	865
Coquimbo	7.439	5.545	4.742	4.651	3.985
Valparaíso	382	368	231	127	134
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	-	2	-	-	-
Biobío	-	51	65	81	32
La Araucanía	222	160	279	181	173
Los Ríos	2.163	1.979	2.264	3.007	3.109
Los Lagos	676.258	655.017	644.638	719.720	690.093
Aysén	266.790	403.453	381.913	447.523	401.965
Magallanes y Antártica Chilena	9.828	34.837	25.455	36.591	47.353

- No registró movimiento

1 Datos provisionales

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

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.5: DESEMBARQUE ARTESANAL, SEGÚN REGIÓN. 2011 - 2015¹

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	1.917.493	1.720.963	1.239.576	1.507.214	1.211.586
Arica y Parinacota	102.527	121.900	96.674	112.901	39.116
Tarapacá	31.966	34.936	44.497	29.986	57.360
Antofagasta	99.623	132.266	97.101	159.407	57.159
Atacama	212.614	206.378	253.046	126.991	147.393
Coquimbo	165.380	132.764	115.849	99.331	83.000
Valparaíso	94.692	91.588	79.251	93.446	85.615
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	3.697	2.937	5.682	5.390	3.560
Maule	11.050	9.297	7.985	5.665	6.223
Biobío	880.208	639.219	244.786	546.852	445.855
La Araucanía	2.259	1.414	995	1.239	957
Los Ríos	94.453	131.786	68.832	112.994	77.089
Los Lagos	178.486	170.530	172.934	154.604	163.341
Aysén	16.015	18.104	19.878	20.492	21.291
Magallanes y Antártica Chilena	24.523	27.844	32.066	37.916	23.627

- No registró movimiento

¹ Datos provisionales

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.6: DESEMBARQUE INDUSTRIAL¹, SEGÚN REGIÓN. 2011 - 2015²

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL³	1.422.729	1.210.003	985.040	1.029.685	735.872
Arica y Parinacota	233.791	157.160	108.162	147.742	89.194
Tarapacá	579.452	453.127	413.946	399.954	238.239
Antofagasta	126.122	61.738	96.621	57.613	63.873
Atacama	90	92	-	-	-
Coquimbo	35.191	33.878	25.892	2.866	2.010
Valparaíso	8.599	6.586	7.459	6.447	6.210
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	-	-	-	-	-
Biobío	385.609	456.893	299.722	390.990	312.398
La Araucanía	-	-	-	-	-
Los Ríos	26.580	17.582	12.434	4.650	7.881
Los Lagos	6.151	6.271	17	20	23
Aysén	21.144	16.676	20.787	19.403	16.044
Magallanes y Antártica Chilena	-	-	-	-	-

- No registró movimiento

¹ Excluye la captura de barcos fábricas y la de barcos fábricas e industriales en aguas internacionales.

² Datos provisionales

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

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.7: PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR PESCA, SEGÚN REGIÓN. 2010-2015¹

REGIÓN	Promedio anual (miles de personas)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	44,84	48,89	53,11	56,08	56,50	59,99
Arica y Parinacota	0,83	0,86	0,59	0,55	0,56	0,78
Tarapacá	3,63	4,25	4,34	3,39	2,69	3,62
Antofagasta	0,70	0,68	2,98	4,84	3,23	2,85
Atacama	1,75	1,07	1,28	2,10	2,39	1,68
Coquimbo	2,75	2,85	3,48	2,80	2,85	2,79
Valparaíso	2,86	3,39	3,47	2,65	2,69	4,29
Metropolitana	0,00	0,00	0,26	1,30	3,10	3,14
O'Higgins	0,27	0,33	0,67	0,59	0,23	0,37
Maule	0,39	1,63	3,43	3,66	3,16	2,11
Biobío	8,91	6,77	7,68	7,78	6,63	5,81
La Araucanía	1,61	0,63	0,62	0,36	0,88	0,11
Los Ríos	2,29	3,30	3,86	3,95	5,23	4,78
Los Lagos	14,96	18,08	15,21	17,69	17,72	21,86
Aysén	2,62	2,68	2,57	2,54	2,76	2,99
Magallanes y Antártica Chilena	1,26	2,37	2,69	1,89	2,38	2,81

¹ Promedio de ocupados de los trimestres móviles enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre de cada año, informado por la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE). Estas cifras sustituyen las registradas en el Informe Anual anterior (2015).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

CAPÍTULO 11: SECTOR FORESTAL

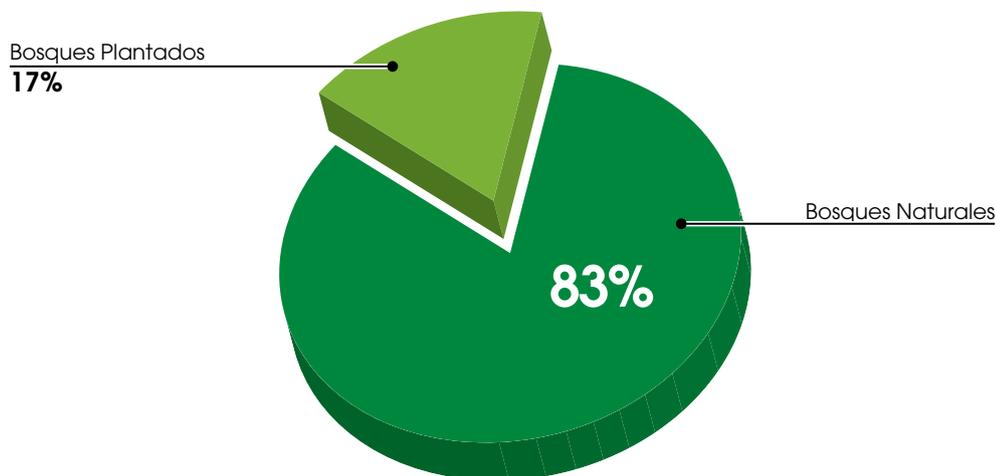
Las áreas forestales deben ser valoradas en base a las múltiples funciones ambientales, sociales y económicas que cubren, siendo sus regiones y comunidades fundamentales para el país.

Los bosques tienen un papel crucial en procesos como la producción de agua y la conservación de suelos; además, sirven de soporte a la biodiversidad y permiten evitar o mitigar algunos desastres naturales. Constituyen también una fuente de distintos bienes que proveen ingresos y recursos fundamentales para la sociedad.

Según el Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile, realizado por CONAF, el 23% de la superficie total de Chile está cubierta por bosques (17.694.775 ha), de los cuales el 83% corresponde a bosques naturales y el 17% a bosques plantados; sin embargo, la producción forestal se basa en un 99% en los bosques plantados (CONAF, 2013)¹.

El 70% de este recurso tiene certificación internacional de manejo forestal sustentable, además de respetar las exigencias legales de CONAF, en tanto el 30% restante cumple con estas últimas. Las plantaciones se ubican principalmente en la macro zona forestal desde la Región del Maule hasta la Región de La Araucanía, mientras que los bosques nativos se encuentran en su mayor parte desde la Región de Los Ríos hacia el sur (CORMA, 2016)².

Figura 29: Distribución de bosques en Chile. 2015. (hectáreas)



FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por INFOR, 2016

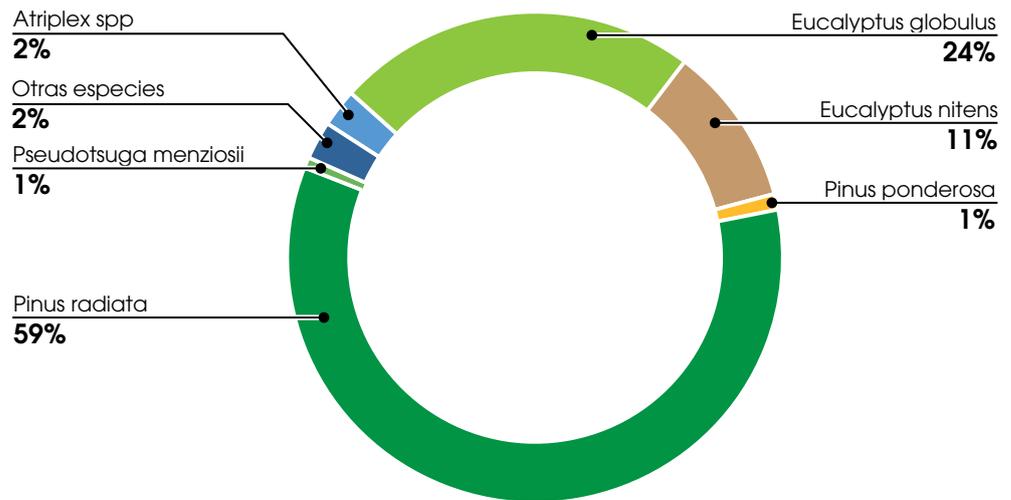
La superficie de bosques naturales totales es de 14.440.357 ha, de las cuales la mayor parte la ocupa el tipo forestal Lenga, con el 25,3%, seguido por el tipo forestal Siempreverde (24,5%), el Coihue de Magallanes (14%) y el Roble-Raulí-Coihue (11,2%).

En relación a la superficie de bosques plantados, la especie mayormente cultivada es el *Pinus radiata* (59%) seguido del *Eucalyptus globulus* (24%) y *Eucalyptus nitens* (10%).

¹ Corporación Nacional Forestal-CONAF (2013). CONAF, Por un Chile Forestal Sustentable. Santiago, Chile.

² Corporación Chilena de la Madera- CORMA (2016). Perfil del Sector. Recuperado el 5 de octubre de: <http://www.corma.cl/perfil-del-sector/superficies-de-bosques>

Figura 30: Distribución de bosques plantados por especie. 2015 (hectáreas)



FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por INFOR, 2016

La industria forestal genera una amplia gama de productos cuyos usos satisfacen las necesidades más elementales de la sociedad: materias primas para construir viviendas, puertas, muebles, papel periódico, cartones, envases, entre muchos otros, son posibles de obtener gracias al trabajo de sembrar, cultivar y cosechar árboles.

En el presente informe anual de estadísticas ambientales 2016 se entrega información vinculada a los volúmenes de producción, exportación e importación de madera industrial y de productos forestales industriales, así como también información respecto a la comercialización de estos productos.

11. FORESTAL

11.1: PRODUCCIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2011-2015

MADERAS Y OTROS	Unidades	Producción forestal				
		2011	2012	2013	2014	2015 ¹
Madera en rollo industrial	Miles m ³ scc	39.151	39.075	41.040	42.590	43.634
Madera aserrada	Miles m ³	6.785	7.160	7.721	7.999	² 8.372
Tableros de madera y chapas	Miles m ³	2.890	2.619	2.677	2.940	3.310
Pulpa de madera	Miles t	4.896	5.080	5.156	5.209	5.117
Papel y cartón	Miles t	1.437	1.346	1.269	1.231	1.244

¹ Cifras provisionales.

² Año en que las cifras fueron obtenidas en base a catastros realizados a la industria del aserrío por INFOR. El resto se obtienen de muestreos anuales, considerando un error estadístico del 10%.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

11.2: IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2011-2015

MADERAS Y OTROS	Unidades	Importación				
		2011	2012	2013	2014	2015 ¹
Madera aserrada y cepillada	Miles m ³	20	28	14	8	12
Tableros de madera y chapas	Miles t	104	175	157	129	134
Pulpa de madera	Miles t	22	22	22	19	22
Papel y cartón	Miles t	772	791	^{R/} 799	766	764

R Cifras rectificadas el informante.

1 Cifras provisionales.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

11.3: EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2011 - 2015

MADERAS Y OTROS	Unidades	Exportación				
		2011	2012	2013	2014	2015 ¹
Madera en rollo industrial	Miles m ³	43	6	8	28	24
Madera aserrada y cepillada	Miles m ³	2.523	2.663	2.958	3.419	2.987
Tableros de madera y chapas	Miles t	1.009	744	697	800	839
Pulpa de madera	Miles t	4.025	4.325	4.556	4.670	4.318
Papel y cartón	Miles t	717	642	585	553	533

1 Cifras provisionales.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

11.4: VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2011-2015

MADERAS Y OTROS	Importación (miles US \$ CIF)				
	2011	2012	2013	2014	2015 ¹
Madera aserrada y cepillada	6.357	7.861	5.981	4.426	4.268
Tableros de madera y chapas	70.026	113.059	106.156	85.639	79.904
Pulpa de madera	20.747	18.890	18.339	16.767	20.135
Papel y cartón	934.491	926.406	846.015	804.190	778.120

1 Cifras provisionales.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

11.5: VALOR DE LA EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2011-2015

MADERAS Y OTROS	Exportación (millones US \$ FOB)				
	2011	2012	2013	2014	2015 ¹
Madera en rollo industrial	4,5	0,9	1,1	3,1	2,1
Madera aserrada y cepillada	616,0	647,8	747,4	917,4	733,8
Tableros de madera y chapas	635,3	505,1	493,6	577,2	561,1
Pulpa de madera	2.895,0	2.534,0	2.798,4	2.902,9	2.563,7
Papel y cartón	733,6	671,8	594,5	578,2	515,3

1 Cifras provisionales.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR)

11.6: COMERCIALIZACIÓN DEL SECTOR FORESTAL. 2011-2015

MADERAS Y OTROS	2011	2012	2013	2014	2015 ¹
Exportación (millones US\$ FOB)	5.906,0	5.389,3	5.714,0	6.094,3	5.439,1
Importación (miles US\$ CIF)	1.469.750	1.556.883	1.459.359	1.393.967	1.331.432

1 Cifras provisionales.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

CAPÍTULO 12: MINERÍA

Chile es reconocido como un país minero, tanto por la importancia principal de la participación de la minería en el desarrollo económico del país como por constituir una actividad ancestral que ha llegado a crear su propia cultura y que se desarrolla en gran parte del territorio nacional, aunque predominantemente en la zona norte de nuestro país.

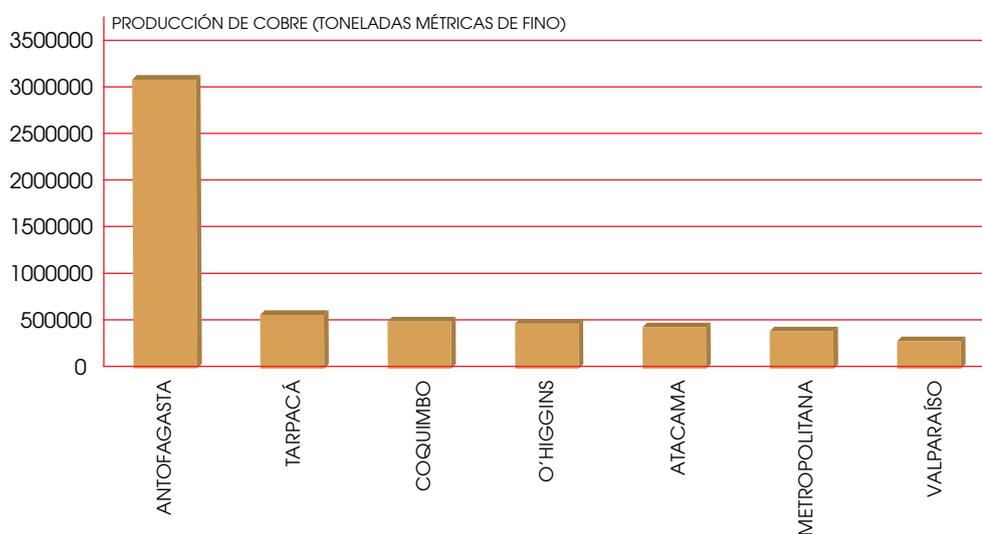
En el territorio chileno está la mayor mineralización cuprífera del mundo y se encuentran algunos de los depósitos de mayor tamaño conocidos a escala mundial. El 80% de la producción actual proviene de yacimientos del tipo pórfidos cupríferos. Ellos también contienen molibdeno, oro y plata, los que se obtienen como subproductos. La mayor proporción de los depósitos se sitúan en el extremo norte del país. La segunda fuente de reservas y de producción de cobre proviene de los yacimientos estratoligados, situados preferentemente en las zonas costeras del norte y parte de la zona central de Chile, que contienen principalmente sulfuros primarios y, algunos, cobre exótico (Cochilco, 2013)¹.

La participación regional en la producción nacional de cobre es liderada por Antofagasta, que representa un 53%, seguido por Tarapacá, con un 10%, y luego por Coquimbo, con un 9% (figura 31).

En la producción minera nacional, además del cobre, se puede encontrar entre los minerales metálicos la existencia de molibdeno, oro, plata, hierro, plomo y zinc, que se encuentran en diferentes tipos de yacimientos ubicados en distintas regiones del territorio nacional, e integran la producción anual de minerales metálicos del país (Cuadro 12.1) (Gajardo, 2000)².

En relación a la producción de Rocas y Minerales Industriales, en el país existen del orden de 40 recursos, ubicados en diferentes tipos de yacimientos localizados en distintas regiones del territorio nacional, e integran la producción nacional de Rocas y Minerales Industriales (Cuadro 12.2).

Figura 31: Producción de cobre, según región. 2015



FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SERNAGEOMIN, 2016

¹ Comisión Chilena del Cobre - Cochilco (2013). Minería en Chile: Impacto en Regiones y Desafíos para su Desarrollo. Recuperado el 5 de octubre de 2016 de: https://www.cochilco.cl/Libros/Libro_Mineria_en_Chile_Impacto_en_Regiones_y_Desafios_para_su_Desarrollo.pdf

² Gajardo, A. (2000). Rocas y Minerales Industriales de Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería, Boletín, N° 58, 181 p. Santiago.

12. MINERÍA

12.1: PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA POR CATEGORÍA. 2015

Minerales	Unidades	Categoría ¹			
		Total	Gran minería	Mediana minería	Pequeña minería
Cobre	TMF	5.832.551	5.568.702	205.416	58.433
Molibdeno	TMF	52.398	52.398	-	-
Oro	Kg	42.501	36.531	4.557	1.413
Plata	Kg	1.504.271	1.445.445	45.157	13.669
Hierro	TMF	9.147.839	5.008.496	4.139.343	-
Plomo	TMF	2.979	-	2.979	-
Zinc	TMF	48.071	-	48.071	-

- No registró movimiento

¹ La categoría se define en función del número de trabajadores y de las horas trabajadas.

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)

12.2: PRODUCCIÓN DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES. 2015

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES	Producción (t)
TOTAL	29.443.341
Arcillas	90.600
Carbonato de calcio	6.696.269
Cloruro de sodio	11.831.116
Compuestos de azufre	4.551.456
Compuestos de boro	517.584
Compuestos de litio	56.375
Compuestos de potasio	1.889.075
Diatomita	26.186
Feldespato	6.577
Nitratos	795.330
Perlita	3.000
Pumicita	804.121
Recursos silíceos	1.257.713
Rocas fosfóricas	19.483
Rocas ornamentales	5.400
Sulfato de cobre	9.496
Turba	2.306
Yeso	860.075
Yodo	21.179
Zeolitas	-

- No registró movimiento

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)

12.3: PRODUCCIÓN DE COBRE, SEGÚN REGIÓN. 2011 - 2015

REGIÓN	Producción de cobre (tmf)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	5.257.195	5.484.710	5.851.120	5.793.131	5.832.551
Arica y Parinacota	1.141	529	647	2.263	5.914
Tarapacá	595.891	431.054	587.881	607.983	579.596
Antofagasta	2.721.201	2.939.958	3.048.303	3.048.022	3.108.358
Atacama	427.500	389.329	420.992	405.102	446.388
Coquimbo	570.438	576.145	577.495	546.887	507.256
Valparaíso	322.685	344.174	329.422	304.101	295.323
Metropolitana	198.119	362.707	415.784	404.492	401.753
O'Higgins	420.220	440.814	470.596	473.286	487.153
Maule	-	-	-	138	17
Aysén	-	-	-	857	831

- No registró movimiento.

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

CAPÍTULO 13: ENERGÍA

Con el crecimiento económico mundial también ha aumentado al doble el consumo y producción energética. Aunque el modelo energético vigente utiliza principalmente combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural, se ha visto una leve disminución en la participación de estos en la matriz energética primaria, incrementándose la presencia de las energías renovables y la energía nuclear.

A nivel nacional, la situación es similar. Paralelo al crecimiento económico, la energía utilizada aumentó un 54% entre los años 2000 y 2014. Además, la matriz energética de Chile es predominantemente integrada por combustibles fósiles importados, principalmente petróleo (33,9%) y carbón (24,4%), aunque la leña y biomasa (23,7%), que son el tercer energético más utilizado, son de origen nacional (Ministerio de Energía, 2015)¹.

Las energías renovables se han ido abriendo paso, disminuyendo sus costos y compitiendo paulatinamente con los combustibles fósiles, puesto que según lo indicado por la International Energy Agency (IEA), las energías renovables tienden a tener costos de desarrollo cada vez menores, a diferencia de las tecnologías convencionales, que mantienen o aumentan los suyos (CEPAL y OCDE, 2016)².

Chile, por su geografía, es un candidato prometedor para generar energías renovables. El centro sur del país, desde las costas de Coquimbo hasta la Región de La Araucanía, posee zonas con gran potencial eólico e hidroeléctrico. Asimismo, el norte grande tiene zonas con condiciones favorables para la generación de energía eólica y solar (Ministerio de Energía y GIZ, 2014)³.

Desde el año 2010 ha ido aumentando la inversión en energía eólica y solar; esto, considerando el marco normativo en apoyo a las tecnologías aplicables a las fuentes renovables en Chile. Estas inversiones entregan beneficios económicos, sociales y ambientales, considerando que su ingreso en el mercado podría traducirse en un aumento del PIB de 1.600 millones de dólares entre los años 2013 y 2028, en la creación de 7.700 nuevos empleos y en la mitigación de la emisión de 9.000 toneladas de MP2.5 (Natural Resources Defense Council, 2014 en CEPAL y OCDE, 2016)⁴.

El Ministerio de Energía, con la finalidad de planificar y gestionar la energía en el país, elabora cada año un balance energético con información sobre la producción, importación, exportación, transformación y consumo de esta. Ese material está disponible a continuación para el período comprendido entre los años 2010 y 2014, según producto energético.

1 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2016). Evaluaciones del desempeño ambiental: Santiago, Chile

2 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2016). Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016. Santiago, Chile

3 Ministerio de Energía y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (2014). Energías Renovables en Chile: El potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé. Santiago, Chile

4 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2016). Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016. Santiago, Chile

13. ENERGÍA

13.1: PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2010 - 2014

PRODUCTO	Producción bruta de energía (tercalorías)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Total de energía primaria¹	89.580	92.486	126.018	143.704	137.411
Petróleo crudo	2.271	2.491	3.532	3.850	4.809
Gas natural	18.198	14.773	11.505	9.017	7.381
Carbón	2.388	2.583	3.737	15.245	29.147
Hidroelectricidad	18.863	17.785	17.336	16.973	20.104
Energía eólica	280	290	351	477	1.241
Leña y otros	47.494	54.464	89.299	97.816	73.752
Biogás	86	100	72	134	555
Energía solar ²	...	...	185	191	421
Total de energía secundaria^{1/3}	295.894	321.478	270.232	292.857	371.141
Electricidad	51.132	55.931	59.967	62.743	73.585
Carbón	45.280	57.485	3.737	15.245	76.847
Coque	4.996	6.271	3.301	3.063	3.023
Alquitrán ⁴	126	177	173	160	155
Gas corriente	1.016	1.274	224	189	128
Gas de altos hornos	1.118	1.489	1.843	914	1.087
Gas natural	49.353	50.185	11.505	9.017	37.824
Gas coke ²	...	...	948	995	953
Metanol	5.064	2.998	1.698	1.103	895
Leña	47.494	54.464	89.299	97.816	73.752
Biogás	86	100	72	134	555
Eólica ²	...	...	351	477	...
Solar ²	...	...	185	191	...
Derivados del petróleo¹ crudo y gas natural	90.228	91.104	96.928	100.810	102.335
Petróleos combustibles	14.707	13.784	12.520	13.146	12.446
Petróleo diésel	31.828	34.533	31.204	33.528	34.624
Gasolina moto ⁵	22.716	24.577	25.155	29.333	31.242
Kerosene	644	865	1.112	1.565	1.593
Gas licuado L.P.G.	8.925	8.486	7.172	3.110	3.829
Gasolina aviación	87	62	35	57	50
Kerosene aviación	6.499	6.265	6.815	6.749	6.940
Nafta	869	679	694	1.334	887
Gas de refinería	3.953	1.853	1.660	1.667	2
Coke de petróleo ²	...	...	2.929	2.513	2.084
Derivados de uso industrial ²	...	...	7.632	7.808	8.637

... Información no disponible

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

2 Se incluye a partir del año 2012.

3 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.

4 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.

5 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía (Balances de Energía 2010-2014).

13.2: IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2010 - 2014

PRODUCTO	Importación de energía (tercalorías)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Total de energía primaria¹	160.395	186.500	189.976	201.458	190.200
Petróleo crudo	86.895	92.348	91.063	100.341	98.439
Gas natural	33.415	36.963	36.584	36.220	32.390
Carbón	40.084	57.189	62.329	64.897	59.371
Hidroelectricidad	0	0	0	0	0
Energía eólica	0	0	0	0	0
Leña y otros	0	0	0	0	0
Biogás	0	0	0	0	0
Solar ²	...	...	0	0	0
Total de energía secundaria^{1/3}	80.776	78.707	180.297	182.275	76.808
Electricidad	824	629	0	0	0
Carbón ⁴	0	0	62.329	64.897	0
Coke (coque mineral)	2.058	2.274	380	237	35
Alquitrán ⁵	0	0	0	0	0
Gas corriente	0	0	0	0	7
Gas de altos hornos	0	0	0	0	0
Gas natural ⁴	0	0	36.584	36.220	0
Gas coke ²	...	...	0	0	0
Metanol	0	0	0	0	0
Leña y otros	0	0	0	0	0
Biogás	0	0	0	0	0
Eólica ²	...	...	0	0	...
Solar ²	...	...	0	0	...
Derivados del petróleo crudo y gas natural¹	77.894	75.804	81.004	80.921	76.767
Petróleos combustibles	3.856	6.703	3.918	1.177	692
Petróleo diésel	52.719	48.661	52.040	54.185	53.512
Gasolina motor ⁶	8.161	6.821	6.406	6.072	4.925
Kerosene	0	0	0	90	0
Gas licuado L.P.G.	9.411	9.215	9.138	12.342	11.433
Gasolina aviación	4	0	176	160	0
Kerosene aviación	3.743	3.746	5.002	4.894	4.462
Nafta	0	658	817	216	223
Gas de refinería	0	0	0	0	0
Coke de petróleo ²	...	...	2.116	1.785	1.521
Derivados de uso industrial ²	...	...	1.392	0	0

... Información no disponible

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

2 Se incluye a partir del año 2012.

3 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.

4 Las importaciones se consideran en etapa de energético primario.

5 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.

6 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía (Balances de Energía 2010-2014).

13.3: EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2010 - 2014

PRODUCTO	Exportación de energía (teracalorías)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Total de energía primaria¹	0	0	0	6.251	15.559
Petróleo crudo	0	0	0	0	0
Gas natural	0	0	0	0	0
Carbón	0	0	0	6.251	15.559
Hidroelectricidad	0	0	0	0	0
Energía eólica	0	0	0	0	0
Leña y otros	0	0	0	0	0
Biogás	0	0	0	0	0
Solar ²	...	...	0	0	0
Total de energía secundaria^{1/3}	10.402	8.124	10.990	17.329	8.146
Electricidad	0	0	0	0	0
Carbón ⁴	0	0	0	6.251	0
Coque	0	0	0	0	1.042
Alquitrán ⁵	0	0	0	0	0
Gas corriente	0	0	0	0	0
Gas de altos hornos	0	0	0	0	0
Gas natural ⁴	0	0	0	0	0
Gas coke ²	...	...	0	0	0
Metanol	4.403	2.998	1.698	1.103	895
Leña y otros	0	0	0	0	0
Biogás	0	0	0	0	0
Eólica ²	...	...	0	0	...
Solar ²	...	...	0	0	...
Derivados del petróleo Crudo y gas natural/1	5.999	5.126	9.292	9.975	6.209
Petróleos combustibles	0	736	1.535	2257	705
Petróleo diésel	3.272	2.980	4.373	4659	4132
Gasolina motor ⁶	2.174	1.400	2.716	2205	867
Kerosene	0	0	0	0	0
Gas licuado L.P.G.	158	2	20	787	290
Gasolina aviación	0	8	0	0	0
Kerosene aviación	0	0	0	67	0
Nafta	396	0	0	0	0
Gas de refinería	0	0	0	0	0
Coke de petróleo ²	...	...	0	0	0
Derivados de uso industrial ²	...	...	648	0	216

... Información no disponible

- 1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.
- 2 Se incluye a partir del año 2012.
- 3 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.
- 4 Las exportaciones se consideran en etapa de energético primario.
- 5 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.
- 6 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía (Balances de Energía 2010-2014).

13.4: CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA¹, SEGÚN PRODUCTO. 2010-2014

PRODUCTO	Consumo de energía (tercalorías)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Total de energía primaria²	247.259	275.850	315.586	339.527	314.163
Petróleo crudo	86.056	95.691	96.791	102.123	103.513
Gas natural	49.353	50.185	45.579	45.680	37.824
Carbón	45.280	57.485	66.493	75.493	76.847
Hidroelectricidad	18.710	17.635	17.336	16.973	19.815
Energía eólica	280	290	351	477	1.241
Leña y otros	47.494	54.464	88.778	98.456	73.926
Biogás	86	100	72	134	576
Solar ³	...	...	185	191	421
Total de energía secundaria^{2/4}	354.502	385.405	442.219	457.787	422.140
Electricidad	48.974	52.090	56.957	59.225	60.316
Carbón ⁵	45.280	57.485	66.493	75.493	76.847
Coque	6.237	8.908	3.961	3.054	2.322
Alquitrán ⁶	61	117	173	160	155
Gas corriente	946	1.230	202	187	107
Gas de altos hornos	596	1.207	1.376	741	1.017
Gas natural ⁵	49.382	50.185	45.579	45.680	37.824
Gas coke ³	...	...	948	995	949
Metanol	0	101	0	0	0
Leña y otros	48.830	54.464	88.778	98.456	73.926
Biogás	86	100	72	134	576
Eólica ³	...	...	351	477	...
Solar ³	...	...	185	191	...
Derivados del petróleo Crudo y gas natural²	154.110	159.518	177.144	172.994	168.100
Petróleos combustibles	18.348	20.164	15.196	14.970	14.060
Petróleo diésel	75.067	81.850	83.039	81.902	79.910
Gasolina motor ⁷	30.854	28.791	30.557	32.790	34.321
Kerosene	1.712	1.357	1.120	1.255	1.086
Gas licuado L.P.G.	16.018	15.508	19.232	16.050	16.036
Gasolina aviación	84	44	225	211	49
Kerosene aviación	7.364	8.035	10.262	10.097	11.153
Nafta	710	1.339	1.631	1.105	1.585
Gas de refinería	3.953	2.430	1.655	1.667	2
Coke de petróleo ³	...	...	5.431	5.450	3.778
Derivados de uso industrial ³	...	...	8.796	7.496	6.120

... Información no disponible

- 1 Tratándose de energía primaria se refiere al consumo bruto. En el caso de energía secundaria corresponde al consumo.
- 2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.
- 3 Se incluye a partir del año 2012.
- 4 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.
- 5 Las importaciones se consideran en etapa de energético primario.
- 6 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.
- 7 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía (Balances de Energía 2010-2014).

13.5: PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGÍA (TERACALORÍAS), SEGÚN PRODUCTO. 2014

PRODUCTO	Producción Bruta (PB)	Importación (I)	Exportación (E)	Consumo Bruto	
				Consumo Final (CF)	Consumo en Centros de Transformación (CTR)
Total de energía secundaria^{1/3}	371.141	76.808	8.146	276.377	143.473
Electricidad	73.585	0	0	60316	0
Carbón ⁴	76.847	0	0	2353	74.494
Coque	3.023	35	1.042	76	2.246
Alquitrán ⁵	155	0	0	155	0
Gas corriente	128	7	0	107	0
Gas de altos hornos	1.087	0	0	1005	12
Gas natural ⁴	37.824	0	0	17.534	20.291
Gas coke/	953	0	0	684	265
Metanol	895	0	895	0	0
Leña y otros	73752	0	0	40.175	33751
Biogás	555	0	0	20	556
Eólica ²	...	...	...	...	...
Solar ²	...	...	...	...	...
Derivados del petróleo crudo y gas natural¹	102.335	76.767	6.209	153.953	11.858
Petróleos combustibles	12.446	692	705	12.257	1.803
Petróleo diésel	34.624	53.512	4.132	71.435	8.475
Gasolina motor/6	31.242	4.925	867	34.321	0
Kerosene	1.593	0	0	1.086	0
Gas licuado L.P.G.	3.829	11.433	290	15.805	231
Gasolina aviación	50	0	0	49	0
Kerosene aviación	6.940	4.462	0	11.153	0
Nafta	887	223	0	1.585	0
Gas de refinería	2	0	0	2	0
Coke de petróleo ²	2.084	1.521	0	2.429	1.348
Derivado de uso industrial ^{2/7}	8.637	0	216	3.831	0

... Información no disponible

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

2 Se incluye a partir del año 2012.

3 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.

4 Las importaciones se consideran en etapa de energético primario.

5 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.

6 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

7 Consumo total de derivados de uso Industrial considera uso no energético por un valor de 2.289,2 Tcal.

NOTA1: CB= PB + I - E - V y CB = CF + CTR.

NOTA2: Oferta total=PB + I Demanda total= E + V + CF + CTR.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía, Balance de Energía 2014.

CAPÍTULO 14: TRANSPORTE

El transporte es fundamental para las personas. De él depende la factibilidad para acceder a empleos, educación e instalaciones básicas. Su carencia es considerada como una seria restricción sobre la calidad de vida. En este sentido, el transporte es muchas veces crucial, pero también nos vuelve vulnerables a sus impactos ambientales adversos.

Una estrategia integral para el transporte y el medio ambiente urbano debería incluir el medio ambiente construido, lo que abarca la toma de tierras, la forma urbana, la intrusión visual de la infraestructura y del tránsito y la herencia cultural; los efectos sociales del transporte al causar reasentamientos ocupacionales o habitacionales y la fractura de la comunidad; la seguridad vial y personal, así como los problemas más comúnmente reconocidos de ruidos y contaminación del aire (local, regional y global). Todos estos aspectos deberían ser formalmente considerados en el desarrollo del transporte nacional (Gwilliam, 2005)¹.

La movilidad dentro de los núcleos urbanos, ya sea en transporte público o privado, está adquiriendo un protagonismo creciente. El mundo cada vez se hace más urbano y se desplaza cada vez más, tanto interior como exteriormente. Esta presión demográfica provoca una gran intensidad y frecuencia de desplazamientos en las tramas urbanas, que agrava los efectos en su entorno. Lo podemos observar en el aumento constante del parque de vehículos motorizados, en todos los tipos de transporte (cuadro 14.3).

En relación al tipo de vehículos que conforman el parque automotriz en circulación, a contar de este año se incluye la información regional del número de vehículos catalíticos y no catalíticos que lo componen (cuadro 14.4).

En la capital, más del 60% de los traslados que se realizan dentro de la ciudad se concentran en Metro de Santiago, registrando en promedio más de dos millones de viajes por día (Metro SA, 2016)².

En el año 2015, la afluencia de pasajeros en la red alcanzó a 661,2 millones de viajes, lo que significó una disminución de 1,0% respecto al año 2014. De ellos, un 31,0% realizó viajes en horario punta y un 69,0% en horario valle. Metro de Santiago continúa siendo el eje estructurante del transporte público capitalino. La afluencia del año 2015 se distribuyó como sigue: Línea 1: 38,9%; Línea 2: 18,0%; Línea 4: 18,1%; Línea 4A: 3,1%, y Línea 5: 21,9%. La afluencia media por día laboral, en 2015, llegó a 2.242 mil viajes (Metro SA, 2016)³.

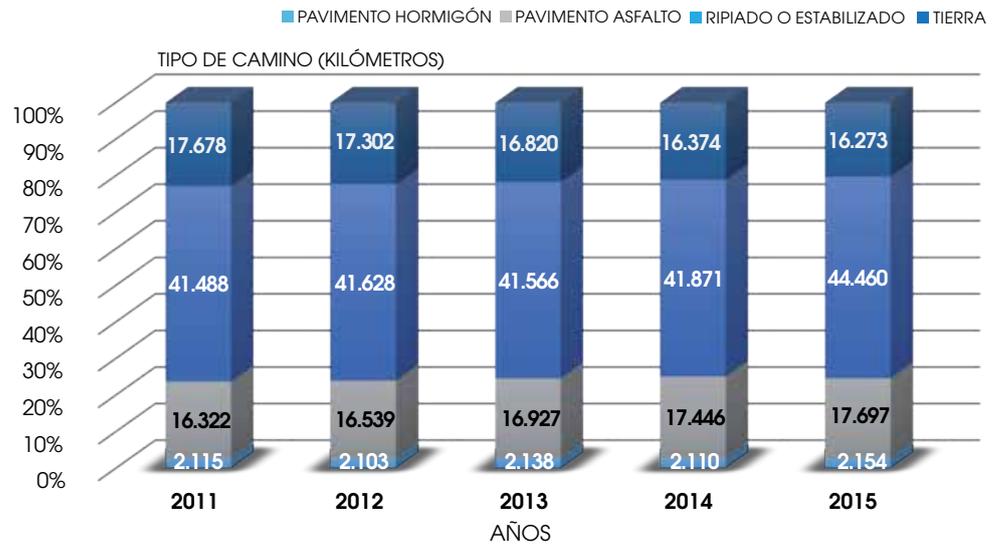
Desde una perspectiva ambiental, el transporte y la infraestructura necesaria para su desarrollo son una temática relevante. En este sentido, durante el año 2015 la Red Vial Nacional que administra el Ministerio de Obras Públicas llegó a los 80.583 kilómetros. De éstos, 19.851 kilómetros corresponde a caminos pavimentados con carpeta de rodadura de asfalto u hormigón. De los kilómetros restantes, 44.460 son caminos de ripio y 16.273 caminos de tierra (figura 32).

1 Metro SA. (2016). Memoria Anual Metro de Santiago. 2015. Recuperado el 5 de octubre de 2016: <https://www.metro.santiago.cl/files/documentos/memoria2015/memoria-anual-2015.pdf>

2 Metro SA. (2016). Memoria Anual Metro de Santiago. 2015. Recuperado el 5 de octubre de 2016: <https://www.metro.santiago.cl/files/documentos/memoria2015/memoria-anual-2015.pdf>

3 Metro SA. (2016). Memoria Anual Metro de Santiago. 2015. Recuperado el 5 de octubre de 2016: <https://www.metro.santiago.cl/files/documentos/memoria2015/memoria-anual-2015.pdf>

Figura 32: Evolución de la red vial nacional. 2011-2015 (kilómetros)



FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por Dirección de Vialidad (MOP), 2016.

14. TRANSPORTE

14.1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y PASAJEROS TRANSPORTADOS EN EL METRO DE SANTIAGO. 2011 - 2015

Año	Líneas (N°)	Longitud (km)	Trenes (N°)	Coches (N°)	Pasajeros transportados (Miles)
2011	5	103,6	187	967	639.933
2012	5	103,6	192	1.030	648.732
2013	5	103,6	155	1.089	666.900
2014	5	103,6	153	1.093	667.649
2015	5	103,6	156	1.092	661.172

FUENTE: Metro Santiago.

14.2: TOTAL PARQUE DE VEHICULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACION, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	Total	Parque de vehículos motorizados (Unidades)		
		Transporte particular ¹	Transporte colectivo	Transporte de carga ²
TOTAL	4.647.062	4.235.485	191.662	219.915
Arica y Parinacota	71.600	64.323	4.224	3.053
Tarapacá	119.459	108.283	6.060	5.116
Antofagasta	163.112	141.256	10.431	11.425
Atacama	87.032	73.077	4.697	9.258
Coquimbo	195.867	177.549	9.109	9.209
Valparaíso	485.160	445.828	19.750	19.582
Metropolitana	1.877.667	1.739.694	72.511	65.462
O'Higgins	251.463	225.449	10.782	15.232
Maule	311.639	281.262	10.425	19.952
Biobío	498.585	454.317	17.470	26.798
La Araucanía	204.633	184.957	8.007	11.669
Los Ríos	82.982	74.151	3.782	5.049
Los Lagos	201.546	179.390	9.593	12.563
Aysén	32.979	29.568	1.249	2.162
Magallanes y Antártica Chilena	63.338	56.381	3.572	3.385

¹ Incluye motocicletas y similares, casa rodante automotriz y otros con motor.

² Incluye otros camiones y maquinarias automotrices especializadas, y excluye remolques ni semiremolques.

FUENTE : Encuesta Anual de Vehículos en Circulación, INE.

14.3: EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO. 2011-2015.

TIPO DE VEHÍCULO	Parque de vehículos motorizados (Unidades)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	3.571.219	3.885.581	4.168.980	4.468.450	4.647.062
Transp. Particular	3.203.760	3.506.958	3.781.001	4.063.153	4.235.485
Automóvil y station wagons ¹	2.169.280	2.383.638	2.588.061	2.790.195	2.917.992
Todo terreno ²	93.156	96.175	97.897	100.027	102.333
Furgón	150.428	160.340	168.035	179.144	184.081
Minibús	23.775	28.601	30.089	30.464	30.864
Camioneta	653.691	703.616	747.371	794.091	825.711
Motocicletas	112.806	133.640	148.455	167.876	173.056
Otros con motor	624	948	1.093	1.356	1.448
Transp. Colectivo	178.817	176.909	181.768	188.552	191.662
Taxi	100.926	100.378	100.505	103.508	104.722
Minibús	29.353	27.476	29.114	32.454	33.916
Bus transporte colectivo ³	45.354	44.968	48.108	48.013	48.205
Bus transporte escolar y trabajadores ⁴	3.184	4.087	4.041	4.577	4.819
Transp. Carga	188.642	201.714	206.211	216.745	219.915
Camión simple	131.541	138.924	140.347	147.001	148.093
Tracto-camión	34.789	38.645	40.958	42.553	44.205
Tractor agrícola	7.798	8.124	8.332	9.151	9.055
Otros con motor ⁵	14.514	16.021	16.574	18.040	18.562

1 Incluye ambulancias y carrozas fúnebres.

2 Incluye vehículos todo terreno tipo Jeep.

3 Incluye taxibus.

4 Anteriormente se incluía esta categoría en bus transporte colectivo, separando taxibus.

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

FUENTE: Encuesta Anual de Vehículos en Circulación, INE.

14.4: PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, CATALÍTICOS Y NO CATALÍTICOS, SEGÚN REGIÓN. 2015¹

REGIÓN	TOTAL	Vehículos (número) ²	
		Catalítico, ecológico, eléctrico y gas	No catalítico
TOTAL	4.647.062	4.376.458	270.604
Arica y Parinacota	71.600	64.497	7.103
Tarapacá	119.459	114.154	5.305
Antofagasta	163.112	158.057	5.055
Atacama	87.032	81.818	5.214
Coquimbo	195.867	181.580	14.287
Valparaíso	485.160	449.141	36.019
Metropolitana	1.877.667	1.836.859	40.808
O'Higgins	251.463	228.036	23.427
Maule	311.639	273.820	37.819
Biobío	498.585	451.647	46.938
La Araucanía	204.633	185.124	19.509
Los Ríos	82.982	75.900	7.082
Los Lagos	201.546	188.407	13.139
Aysén	32.979	29.920	3.059
Magallanes y Antártica	63.338	57.498	5.840

1 Cifras preliminares.

2 La elaboración de esta cifra se ha efectuado de acuerdo a la información proveniente de las respectivas bases de datos municipales, considerando la división de catalíticos y no catalíticos, según año de fabricación del vehículo y la aplicación de la Ley de Normas y Emisiones. Se excluye el parque vehicular de Isla de Pascua.

FUENTE: INE.

14.5: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO. 2011-2015

AÑO	TOTAL	Tipo de camino (km)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
2011	77.603	2.115	16.322	41.488	17.678
2012	77.571	2.103	16.539	41.628	17.302
2013	77.451	2.138	16.927	41.566	16.820
2014	77.801	2.110	17.446	41.871	16.374
2015	80.583	2.154	17.697	44.460	16.273

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

14.6: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	TOTAL	Tipo de camino (km)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
TOTAL	80.583	2.154	17.697	44.460	16.273
Arica y Parinacota	2.185	1	433	598	1.154
Tarapacá	3.823	1	1.135	998	1.688
Antofagasta	5.699	3	1.882	1.394	2.419
Atacama	6.900	6	1.119	3.465	2.311
Coquimbo	5.054	35	1.380	2.837	800
Valparaíso	3.397	181	1.192	1.773	251
Metropolitana	2.778	177	1.323	1.114	163
O'Higgins	3.477	87	1.276	1.419	696
Maule	7.025	205	1.690	3.525	1.605
Biobío	9.983	179	2.167	6.195	1.442
La Araucanía	12.001	155	1.550	7.797	2.500
Los Ríos	4.567	122	799	3.309	336
Los Lagos	7.449	244	1.506	5.272	426
Aysén	2.898	151	236	2.308	203
Magallanes y Antártica Chilena	3.347	604	8	2.456	279

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

14.7: LONGITUD TOTAL DE LA RED DE CAMINOS, SEGÚN REGIÓN. 2011- 2015

REGIÓN	Longitud red caminera (km)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	77.603	77.571	77.451	77.801	80.583
Arica y Parinacota	2.198	2.199	2.199	2.185	2.185
Tarapacá	3.329	3.498	3.507	3.483	3.823
Antofagasta	5.644	5.625	5.625	5.626	5.699
Atacama	6.870	6.876	6.876	6.876	6.900
Coquimbo	4.981	4.991	4.992	4.992	5.054
Valparaíso	3.181	3.177	3.177	3.363	3.397
Metropolitana	2.769	2.769	2.769	2.769	2.778
O'Higgins	3.537	3.540	3.540	3.474	3.477
Maule	6.933	6.921	6.927	6.976	7.025
Biobío	9.271	9.078	9.061	9.251	9.983
La Araucanía	12.005	12.005	12.000	12.000	12.001
Los Ríos	3.101	3.121	3.121	3.121	4.567
Los Lagos	7.428	7.414	7.414	7.438	7.449
Aysén	2.898	2.898	2.898	2.899	2.898
Magallanes y Antártica Chilena	3.457	3.459	3.348	3.348	3.347

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

CAPÍTULO 15: RESIDUOS Y DESECHOS

Los residuos son los desechos o basura de objetos que han perdido su vida útil y que posteriormente pueden ser eliminados o valorizados. El crecimiento económico y de la población ha significado el aumento de consumo de distintas componentes del Medio Ambiente, lo que, junto a presionar la disponibilidad y calidad de estos elementos, ha generado otros impactos negativos también para la salud y la calidad de vida de la población, tales como la generación y disposición final de residuos (SINIA, 2016)¹.

Actualmente, en nuestro país se producen cerca de 17 millones de toneladas de residuos cada año, de las cuales cerca de 7 millones corresponden a residuos domiciliarios. De estos, menos del 10% se recicla, lo que implica que más del 90% de los residuos terminan enterrados en un relleno sanitario o en un vertedero, con las consecuentes pérdidas de materias primas y energía que se podrían generar si estos desechos fueran reincorporados a la cadena productiva de las industrias (MMA, 2016)².

El Congreso Nacional aprobó el proyecto de Ley 20.920 del 1 junio 2016 que establece el marco para la gestión de residuos y responsabilidad extendida del productor. Esta iniciativa legal fijará metas anuales de recuperación de aceites lubricantes, artículos eléctricos y electrónicos, envases y embalajes, pilas, baterías y neumáticos una vez que terminan su vida útil. El objetivo es incrementar las tasas de reciclaje del país de un 10% a más de un 30%. Con esta ley, Chile se convierte en pionero en Latinoamérica en establecer una política pública eficiente en esta materia (MMA, 2016)³.

Con esto, además, se formaliza la industria del reciclaje en Chile, responsabilizando a los fabricantes y empresas de ciertos productos a organizar y financiar la recuperación y gestión de residuos derivados de sus productos.

Otro tipo de residuos importantes son los Residuos Líquidos Industriales (RILES), que son aguas de desecho generadas en establecimientos industriales como resultado de un proceso, actividad o servicio. Las descargas de residuos industriales líquidos se caracterizan por contener elevadas concentraciones de elementos contaminantes. Los efectos que podrían provocar los RILES pueden variar según el punto en donde estos sean descargados.

El artículo 2 de la Ley N° 18.902 otorga a la Superintendencia de Servicios Sanitarios la responsabilidad del control de residuos líquidos industriales vinculados a la prestación de los servicios sanitarios.

La evolución del cumplimiento normativo de las descargas de Riles afectas al DS MOP N°609/98 es realizada por las empresas sanitarias, considerando todos los controles de calidad ejecutados por los propios establecimientos. Como parte del rol de supervigilancia que le corresponde a la SISS, se ha instruido a las empresas sanitarias la entrega de estos controles, lo que sirve de base para determinar el nivel de cumplimiento normativo (SISS, 2015)⁴.

Por último, la industria nuclear genera desechos radiactivos que deben ser adecuadamente tratados, confinados y almacenados. La cantidad y la actividad de tales residuos dependen en forma directa del nivel o el desarrollo de la industria nuclear en un país o en una región dada. Para el caso de Chile y dado su actual desarrollo nuclear, los residuos radiactivos generados son ínfimos, de media y baja actividad y de corta duración, es decir, el país no genera residuos que deban ser almacenados por muchos cientos o miles de años. Más aún, los residuos generados en el país se encuentran íntegramente tratados y almacenados en el Centro de Estudios Nucleares Lo

1 Sistema Nacional de Información Ambiental-SINIA. (2016). Residuos. Recuperado el 7 de octubre de 2016 de: <http://sinia.mma.gob.cl/residuos/>

2 Ministerio de Medio Ambiente-MMA (2016). Nueva Ley de Reciclaje impone a las empresas el financiamiento y metas de recolección de los residuos que generan sus productos. Recuperado el 7 de octubre de 2016: <http://portal.mma.gob.cl/nueva-ley-de-reciclaje-impone-a-las-empresas-el-financiamiento-y-metas-de-recoleccion-y-valorizacion-de-los-residuos-que-generan-sus-productos/>

3 Ministerio Medio Ambiente-MMA (2016). Ley de Fomento al Reciclaje. Recuperado el 7 de octubre de 2016 de: <http://portal.mma.gob.cl/ley-de-fomento-al-reciclaje/>

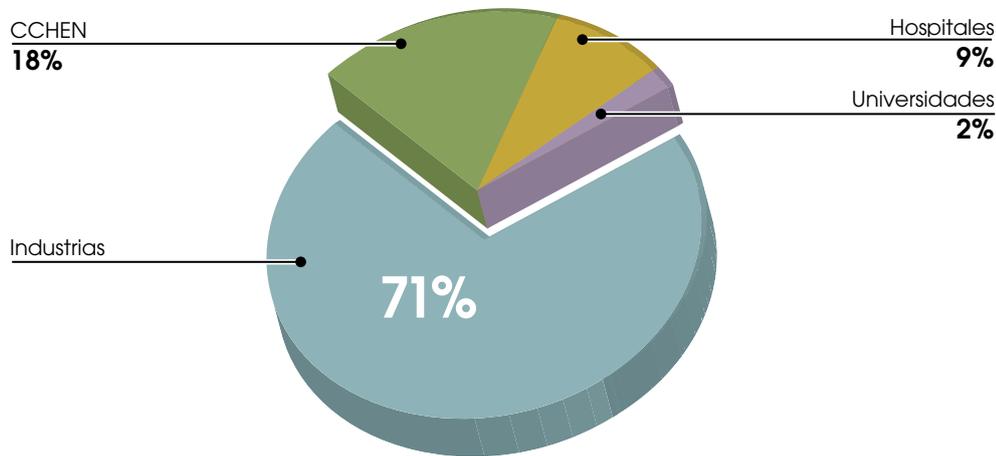
4 Superintendencia de Servicios Sanitarios - SISS (2015). Informe de Gestión del Sector Sanitario. Gobierno de Chile, Santiago, Chile

Aguirre. Estos residuos no solamente son generados por la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), sino, además, provienen de la industria, la minería, de los hospitales y clínicas y las universidades o centros de investigación, siendo la gestión de residuos radiactivos un servicio más que otorga la CCHEN a la comunidad nacional.

La gestión de residuos nucleares consiste principalmente en colocar las fuentes emisoras en una matriz de cemento de alta densidad, al interior de tambores metálicos resistentes a golpes y caídas. Estos contenedores metálicos son almacenados en bodegas especiales para evitar que sean indebidamente manipulados (CCHEN, 2016)⁵.

La cantidad de residuos radiactivos generados en 2015 ascendió a 10 m³. De estos, la mayor parte corresponde a desechos radiactivos generados por las industrias, seguido por los generados por la CCHEN. Luego, están los generados en Hospitales y, por último, los generados en Universidades (figura 33).

Figura 33: Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según generador. 2015



FUENTE: Elaboración propia en base a información de CCHEN

⁵ Comisión Chilena de Energía Nuclear - CCHEN (2016). Gestión de Desechos Radiactivos. Recuperado el 7 de octubre de 2016 de: http://oirs.cchen.cl/saber/?optn=ges_desechos

15.1 RESIDUOS SÓLIDOS

15.1.1: NÚMERO DE RELLENOS SANITARIOS Y VERTEDEROS SEGÚN REGIÓN. 2014-2015

REGIÓN	2014		2015	
	Rellenos sanitarios (N°)	Vertederos (N°)	Rellenos sanitarios (N°)	Vertederos (N°)
TOTAL				
Arica y Parinacota	0	1	4	0
Tarapacá	2	1	2	3
Antofagasta	2	4	4	4
Atacama	1	0	3	1
Coquimbo	1	10	1	10
Valparaíso	0	9	3	8
Metropolitana	3	1	3	1
O'Higgins	2	0	3	0
Maule	3	4	4	0
Biobío	4	2	4	4
La Araucanía	2	21	1	15
Los Ríos	2	0	0	4
Los Lagos	0	8	2	6
Aysén	3	8	0	13
Magallanes y Antártica Chilena	0	2	0	7

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

15.2 RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES

15.2.1: ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES GENERADORES DE RILES Y VOLÚMENES DE DESCARGAS, SEGÚN REGIÓN.¹ 2015

REGIÓN	Establecimientos industriales (N°)	Volúmenes de descargas (m³/año)
TOTAL	3.065	99.143.082
Arica y Parinacota	42	787.416
Tarapacá	79	1.549.963
Antofagasta	110	1.898.067
Atacama	42	79.135
Coquimbo	111	727.639
Valparaíso	204	1.577.607
Metropolitana	1.544	38.304.811
O'Higgins	137	30.688.734
Maule	119	2.247.393
Biobío	353	11.965.925
La Araucanía	91	2.355.120
Los Ríos	50	958.080
Los Lagos	141	5.297.592
Aysén	5	138.960
Magallanes y Antártica Chilena	37	566.640

¹ Corresponde a los establecimientos industriales controlados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.DS MOP N°609/98.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

15.2.2 CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (EI) AFECTAS AL D.S MOP N° 609/98 (EI) POR REGIÓN. 2014

REGIÓN	Número de establecimientos industriales (N°)				
	Cumple	No cumple	Total EI efectivamente controlados	Total EI no controlados	Total de EI
TOTAL PAÍS	1.044	845	1.889	1.306	3.195
Arica y Parinacota	14	25	39	3	42
Tarapacá	28	38	66	10	76
Antofagasta	78	24	102	7	109
Atacama	27	9	36	5	41
Coquimbo	34	55	89	23	112
Valparaíso	67	59	126	74	200
Metropolitana	534	227	761	872	1.633
O'Higgins	19	84	103	36	139
Maule	35	75	110	16	126
Bíobío	103	101	204	192	396
La Araucanía	45	45	90	4	94
Los Ríos	10	24	34	16	50
Los Lagos	42	53	95	42	137
Aysén	2	3	5	0	5
Magallanes y Antártica Chilena	6	23	29	6	35

NOTA: Datos obtenidos a partir del Informe de Gestión del Sector Sanitario 2014

15.3 DESECHOS RADIOACTIVOS

15.3.1: NÚMERO DE INSTALACIONES ATENDIDAS, SEGÚN TIPO DE GESTIÓN. 2011-2015

TIPO DE GESTIÓN	Instalaciones atendidas (N°)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Evaluación	12	34	34	67	33
Recolección	17	16	13	27	19

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.2: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN GENERADOR. 2011-2015

GENERADOR	Desechos radiactivos gestionados (%)				
	2011	2012	2013	2014	2015
VOLUMEN TOTAL	10m³	20 m³	4.5 m³	12.2 m³	10 m³
Hospitales	10,0	0,0	21,0	27,0	9,0
Universidades	0,0	2,0	4,0	0,0	2,0
Industrias	26,0	63,0	27,0	29,0	71,0
CCHEN	64,0	35,0	48,0	44,0	18,0

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.3: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN TIPO DE DESECHO 2011-2015

TIPO DE DESECHO	Desechos radiactivos (%)				
	2011	2012	2013	2014	2015
VOLUMEN TOTAL	10m³	20 m³	4.5 m³	12.2 m³	10,1 m³
Heterogéneos	5,0	5,0	4,0	4,0	1,0
Granulares	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0
Líquidos inorgánicos	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Líquidos orgánicos	1,0	1,8	0,1	0,0	1,0
Fuentes selladas	33,0	64,0	48,0	55,0	79,2
Compactables	61,0	29,0	48,0	15,0	18,8

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.4: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INDUSTRIAS. 2011-2015

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Cesio 137	33,0	98,0	3,0	23,0	47,0
Cobalto 60	2,0	4,0	1,0	18,0	10,0
Ir-192	1,0	6,0	1,0	6,0	0,0
Pm-147	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0
Curio 244	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Californio 252	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plutonio 238	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kriptón 85	0,0	1,0	0,0	3,0	2,0
Tritio 3	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0
Americio 241/Be	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0
Americio 241 / ¹	1046,0	411,0	193,0	112,0	0,0
Americio 241 / ²	0,0	0,0	0,0	42,0	0,0
Americio 241	0,0	4,0	1,0	0,0	0,0
Europio 152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sodio 22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Radio 226	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Estroncio 90	19,0	4,0	0,0	0,0	0,0
Fe-55	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Te-123m	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Niquel 63	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹ Detectores de humo.

² Pararrayos.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.5 FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE HOSPITALES. 2011 - 2015

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Cobalto 60	1,0	0,0	1,0	2,0	1,0
Estroncio 90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cesio 137	27,0	0,0	0,0	35,0	5,0
Iridio 192	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Germanio 68	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.6: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INVESTIGACIÓN. 2011-2015

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Americio 241/ ¹	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0
Cesio 137	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Californio 252	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0

¹ Detectores de humo.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

CAPÍTULO 16: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

La creciente preocupación de los países por proteger el medio ambiente ha motivado la generación de más y mejor información que sustente las decisiones de política pública. Chile estimó el 2012 por primera vez el gasto público en protección ambiental (GPPA) con estándares estadísticos internacionales. Aplicando la metodología de Clasificación de las actividades y gastos para la protección del medio ambiente (CAPA), se calculó que el GPPA asociado exclusivamente al gobierno central alcanzó los 145.042 millones de pesos chilenos, lo cual representó el 0,1% del PIB de ese año (Cuadro 16.1.3).

Tres actividades concentraron el 70% del gasto: la protección de la biodiversidad y el paisaje, la gestión de las aguas residuales y otras actividades de protección ambiental, entre las que se incluyen la evaluación de impacto ambiental, la fiscalización y el monitoreo, el fortalecimiento de la institucionalidad y la generación de información.

Los ministerios que más contribuyen al GPPA son los de Agricultura, Interior y Medio Ambiente, a los cuales se atribuye el 80% del total estimado (MMA y CEPAL, 2015)¹.

Uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él, se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentren en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables.

En el artículo 3° del Reglamento del SEIA se listan estos proyectos, estableciéndose criterios que determinan su naturaleza y alcance. Por su parte, los proyectos o actividades no comprendidos en dicha lista pueden acogerse voluntariamente al SEIA (SEA, 2016)².

La estadística que se presenta respecto a las evaluaciones de impacto ambiental está relacionada con el número de proyectos sometidos al sistema y con los montos de inversión a nivel regional.

Otra información crucial para el país son las mediciones radiológicas y control radiológico de alimentos y muestras ambientales, que en Chile se realizan desde 1966 con motivo de la evaluación del posible impacto que producirían los ensayos nucleares atmosféricos realizados por Francia en el Pacífico Sur.

Debido al poco conocimiento del tema en ese momento, se unieron diversas instituciones como el Ministerio de Salud, la Universidad de Chile, la Fuerza Aérea de Chile y la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), para establecer un programa nacional de medición de la radiactividad ambiental. Desde 1975, dicho programa fue transferido en su totalidad a la CCHEN (Piñones, 2013)³.

Los datos que se muestran en el presente informe hacen referencia a los promedios de Potasio-40, Cesio-137 y Estroncio-90 en leche, alimentos, subproductos y derivados alimenticios.

En este sentido, es importante indicar que la unidad utilizada para expresar la presencia o "cantidad" de algún radionucleído es el Becquerel (Bq), que es equivalente a una desintegración por segundo de cualquier radionucleído y corresponde a la magnitud radiológica Actividad. La relación entre Actividad y masa (actividad específica) es propia y característica para cada radionucleído.

1 Ministerio del Medio Ambiente- MMA; Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2015). Estimación del Gasto Público en Protección Ambiental en Chile. Santiago, Chile.

2 Servicio de Evaluación Ambiental- SEA (2016). Recuperado el 6 de octubre de 2016 de: <http://sea.gob.cl/sea/proyectos-actividades-sometidos-eia>

3 Piñones, O. (2013). Control Radiológico de Alimentos en Chile. Recuperado el 5 de octubre de 2016 de: <http://datos.gob.cl/datasets/ver/15750>

16.1 GASTO AMBIENTAL

16.1.1: GASTO PÚBLICO ANUAL CORRIENTE EN PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGÚN MINISTERIO Y CLASIFICACIÓN CAPA^{1/2} - 2012³

ACTIVIDADES	TOTAL	Gasto corriente (Millones de pesos)										
		M. Agricultura	M. Defensa	M. Economía, Fomento y Turismo	M. Educación	M. Minería	M. Obras Públicas	M. Salud	M. Transporte y Telecomunic.	M. Vivienda y Urbanismo	M. Interior y Seguridad Pública	M. Medio Ambiente
Protección del aire, del ambiente y del clima	4.297,1	1,0	0,0	451,8	0,0	0,0	0,0	129,6	368,0	0,0	0,0	3.346,7
Gestión de Aguas Residuales	787,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	167,7	604,5
Gestión de Residuos	781,4	0,3	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	61,0	0,0	0,0	89,4	628,2
Protección y Recuperación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales	11.666,3	8.430,1	11,5	0,0	0,0	427,5	0,0	1.771,5	0,0	288,0	0,0	737,7
Atenuación del Ruido y las vibraciones	60,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,3
Protección de la biodiversidad y los paisaje	34.986,1	30.760,1	0,0	275,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	231,6	33,6	3.685,3
Investigación y Desarrollo	10.586,7	1.931,0	0,0	0,0	8.655,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otras actividades de protección ambiental	32.075,7	3.153,5	96,9	1.531,8	0,0	443,1	2.959,5	230,3	1.628,7	0,0	43,2	21.988,7
TOTAL	95.240,7	44.276,0	108,4	2.261,6	8.655,7	870,6	2.959,5	2.207,4	1.996,7	519,6	333,9	31.051,4

1 Por cambios metodológicos, estos datos no son comparables con las series registradas en Anuarios anteriores.

2 Clasificaciones de actividades y gasto para la protección ambiental.

3 Solo se dispone de información actualizada hasta el año 2012.

FUENTE: CEPAL/ MMA: Estimación de Gasto Público en protección ambiental en Chile, Santiago, 2015.

16.1.2: GASTO PÚBLICO ANUAL DE CAPITAL EN PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGÚN MINISTERIO Y CLASIFICACIÓN CAPA^{1/2} - 2012³

ACTIVIDADES	TOTAL	Gasto Capital (Millones de pesos)										
		M. Agricultura	M. Defensa	M. Economía, Fomento y Turismo	M. Educación	M. Minería	M. Obras Públicas	M. Salud	M. Transporte y Telecomunic.	M. Vivienda y Urbanismo	M. Interior y Seguridad Pública	M. Medio Ambiente
Protección del aire, del ambiente y del clima	1.771,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	0,0	943,4	0,0	765,6	42,6
Gestión de Aguas Residuales	20.414,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20.393,2	21,3
Gestión de Residuos	10.751,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.735,7	16,0
Protección y Recuperación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales	1.577,7	8,3	45,5	0,0	0,0	122,4	258,3	0,0	0,0	663,2	473,8	6,2
Atenuación del Ruido y las vibraciones	278,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	276,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Protección de la biodiversidad y los paisaje	5.309,2	1.077,6	0,0	0,7	0,0	0,0	1.142,1	0,0	0,0	463,5	2.580,0	45,3
Investigación y Desarrollo	2.211,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.211,4	0,0
Otras actividades de protección ambiental	7.487,3	199,7	0,0	0,0	0,0	113,8	5.296,4	5,3	118,5	0,0	577,8	1.175,8
TOTAL	49.801,3	1.285,6	45,5	0,7	0,0	236,2	6.992,9	5,3	1.061,9	1.126,7	37.737,5	1.309,0

1 Por cambios metodológicos, estos datos no son comparables con las series registradas en Anuarios anteriores.

2 Clasificaciones de actividades y gasto para la protección ambiental.

3 Solo se dispone de información actualizada hasta el año 2012.

FUENTE: CEPAL/ MMA: Estimación de Gasto Público en protección ambiental en Chile, Santiago, 2015.

16.1.3: GASTO PÚBLICO ANUAL TOTAL EN PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGÚN MINISTERIO Y CLASIFICACIÓN CAPA^{1/2}, 2012³

ACTIVIDADES	TOTAL	Gasto total (Millones de pesos)										
		M. Agricultura	M. Defensa	M. Economía, Fomento y Turismo	M. Educación	M. Minería	M. Obras Públicas	M. Salud	M. Transporte y Telecomunic.	M. Vivienda y Urbanismo	M. Interior y Seguridad Pública	M. Medio Ambiente
Protección del aire, del ambiente y del clima	6.068,5	1,0	0,0	451,8	0,0	0,0	19,8	129,6	1.311,4	0,0	765,6	3.389,3
Gestión de Aguas Residuales	21.201,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	20.560,9	625,8
Gestión de Residuos	11.533,1	0,3	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	61,0	0,0	0,0	10.825,1	644,2
Protección y Recuperación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales	13.244,0	8.438,4	57,0	0,0	0,0	549,9	258,3	1.771,5	0,0	951,2	473,8	743,9
Atenuación del Ruido y las vibraciones	338,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	276,3	0,0	0,0	0,0	0,0	62,1
Protección de la biodiversidad y los paisaje	40.295,3	31.837,7	0,0	276,2	0,0	0,0	1.142,1	0,0	0,0	695,1	2.613,6	3.730,6
Investigación y Desarrollo	12.798,1	1.931,0	0,0	0,0	8.655,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.211,4	0,0
Otras actividades de protección ambiental	39.563,0	3.353,2	96,9	1.531,8	0,0	556,9	8.255,9	235,6	1.747,2	0,0	621,0	23.164,5
TOTAL	145.042,0	45.561,6	153,9	2.262,3	8.655,7	1.106,8	9.952,4	2.212,7	3.058,6	1.646,3	38.071,4	32.360,4

¹ Por cambios metodológicos, estos datos no son comparables con las series registradas en Anuarios anteriores.

² Clasificaciones de actividades y gasto para la protección ambiental.

³ Solo se dispone de información actualizada hasta el año 2012.

FUENTE: CEPAL/MMA: Estimación de Gasto Público en protección ambiental en Chile, Santiago, 2015.

16.2 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

16.2.1: NÚMERO E INVERSIÓN TOTAL DE LOS PROYECTOS SOMETIDOS AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (SEIA), SEGÚN REGIÓN. 2011-2015

REGIÓN	Cantidad de proyectos (N°) y monto de inversión (Millones de US\$)									
	2011		2012		2013		2014		2015	
	N° proyectos	Inversión total	N° proyectos	Inversión total	N° proyectos	Inversión total	N° proyectos	Inversión total	N° proyectos	Inversión total
TOTAL¹	1.594	38.150,0	1.381	62.462,8	1.447	70.043,8	829	35.004,8	1.008	47.198,0
Arica y Parinacota	21	1.051,6	25	1.095,9	15	1.001,8	6	210,9	10	1.771,5
Tarapacá	47	2.236,4	47	12.624,3	48	2.061,1	16	1.760,1	20	1.551,0
Antofagasta	93	5.272,0	97	20.681,3	93	16.523,5	47	6.933,5	73	11.119,0
Atacama	91	8.115,8	75	7.607,5	107	11.571,8	57	9.433,5	64	6.146,6
Coquimbo	55	688,4	48	3.617,7	60	4.736,8	45	1.445,8	50	2.494,5
Valparaíso	51	1.777,0	61	1.402,2	54	1.365,1	67	1.692,4	49	3.343,8
Metropolitana	244	4.223,5	236	6.182,9	260	16.117,4	154	3.499,0	290	11.308,5
O'Higgins	59	611,2	53	593,5	60	968,6	23	102,2	50	2.411,1
Maule	58	690,1	55	261,3	61	473,7	45	483,6	42	469,3
Biobío	110	2.414,5	89	3.007,9	120	3.689,4	77	3.479,4	92	2.070,2
La Araucanía	42	529,6	44	510,1	44	853,2	24	856,3	23	1.143,2
Los Ríos	48	152,7	34	354,4	28	237,4	19	685,8	46	881,8
Los Lagos	273	1.279,2	226	1.505,2	180	2.092,6	57	214,6	68	306,8
Aysén	218	296,6	101	253,3	137	220,7	54	111,1	44	103,3
Magallanes y Antártica Chilena	133	843,2	145	1.422,2	135	609,0	107	1.458,1	66	480,4
Interregionales	51	7.968,3	45	1.343,1	45	7.521,8	31	2.638,6	21	1.596,9

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

FUENTE: Servicio de Evaluación Ambiental.

16.3 MEDICIONES RADIOLÓGICAS AMBIENTALES EN CHILE

16.3.1: PROMEDIOS DE CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE NATURAL, SEGÚN REGIONES. 2015

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))	
		Cs-137	Sr-90
Metropolitana de Santiago	1	<A.M.D	<A.M.D
Biobío	1	<A.M.D	<A.M.D
La Araucanía	1	<A.M.D	<A.M.D
Los Ríos	1	<A.M.D	<A.M.D
Los Lagos	1	<A.M.D	<A.M.D

NOTA:

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. Cs-137: 0,18 Bq/Kg.

A.M.D. K-40: 6,30 Bq/Kg.

A.M.D. Sr-90: 0,13 Bq/Kg.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

16.3.2: PROMEDIOS DE POTASIO-40 y CESIO-137 EN LECHE EN POLVO, SEGÚN REGIONES. 2015

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))					
		Cs-137			K-40		
Los Ríos	2	1,67	±	0,35	409	±	24
Los Lagos	5	1,6	±	0,41	427	±	26

NOTA:

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. Cs-137: 0,18 Bq/Kg.

A.M.D. K-40: 6,30 Bq/Kg.

A.M.D. Sr-90: 0,13 Bq/Kg.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

16.3.3: PROMEDIOS POTASIO-40 Y CESIO-137 EN ALIMENTOS, SUBPRODUCTOS Y DERIVADOS ALIMENTICIOS CHILENOS. 2015

Tipo de muestra	REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))					
			K-40		Cs-137			
Suero de mantequilla en polvo	Los Lagos	1	448,5	±	23	1,44	±	0,36
Suero en polvo	Los Ríos	1	644	±	29	1,78	±	0,37
Suero desproteínizado	La Araucanía	1	727	±	28	3,17	±	0,39
Pasta de tomate	O'Higgins	1	315	±	15			<A.M.D.
Queso gouda	Los Ríos	1	35,333	±	19			<A.M.D.
Queso ranco	Los Ríos	1	304	±	22	1,02	±	0,33
Queso	Los Lagos	1	37	±	20			<A.M.D.
Lupino	La Araucanía	1	229,667	±	20	0,437	±	0,29
Malta	La Araucanía	1	95	±	22			<A.M.D.
Cebada	La Araucanía	1	133	±	18	0,47	±	0,26
Salmón atlántico	Los Lagos	1	145,5	±	37			<A.M.D.
Salmón atlántico	Magallanes y Antártica	1	105	±	5			<A.M.D.
Bacalao	Zona Fao 87	1	60	±	13			<A.M.D.
Trucha arcoiris	Magallanes y Antártica	1	84	±	13			<A.M.D.
Trucha arcoiris	Aysén	1	133	±	6			<A.M.D.
Trucha arcoiris	Los Lagos	1	113	±	6			<A.M.D.
Jibia	Valparaíso	1	92	±	4			<A.M.D.
Jibia	Biobío	1	99	±	4			<A.M.D.
Jibia	Coquimbo	1	89	±	4			<A.M.D.
Choritos	Los Lagos	1	39	±	16			<A.M.D.
Cojinoba	Los Lagos	1	190	±	52			<A.M.D.
Jurel	Biobío	1	94	±	4			<A.M.D.
Abalón	Atacama	1	44	±	2			<A.M.D.
Carne bovino	Magallanes y Antártica	1	106	±	4			<A.M.D.
Carne bovino	Los Ríos	1	114	±	24	1,03	±	0,53
Carne bovino	Los Lagos	1	87	±	4	0,42	±	0,1
Carne cerdo	Metropolitana	1	80	±	4	2,082	±	0,16
Carne bovino	Aysén	1	140	±	5			<A.M.D.
Carne bovino	Biobío	1	327	±	15			<A.M.D.
Carne cerdo	O'Higgins	1	100	±	18			<A.M.D.
Carne pavo	Valparaíso	1	96	±	5			<A.M.D.
Carne pollo	Arica y Parinacota	1	126	±	5			<A.M.D.

NOTA:

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. Cs-137: 0,18 Bq/Kg.

A.M.D. K-40: 6,30 Bq/Kg.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

IV

Otras Estadísticas de Interés Ambiental

CAPÍTULO 17: EVENTOS DE ORIGEN NATURAL

Como se ha mencionado en ediciones anteriores de este anuario, la Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente de INE está desarrollando, con la colaboración de ONEMI y de otras instituciones, el módulo de Impactos dentro del Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales. En este sentido, aún falta por definir y clasificar aquellos fenómenos de origen natural o antrópico que, por sus consecuencias, son categorizados como desastres. Para el Anuario de Estadísticas Ambientales 2015 y 2016, se generó provisoriamente un apartado que engloba estadísticas de interés ambiental, originadas por fenómenos naturales y causas antrópicas que, en su mayoría, tienen efectos sobre la población humana o sobre los ecosistemas en general.

Según CEPAL y Naciones Unidas (2014)¹, los desastres “son consecuencia de fenómenos naturales desencadenantes de procesos que provocan daños físicos y pérdidas de vidas humanas y de capital, al tiempo que alteran la vida de comunidades y personas, y la actividad económica de los territorios afectados”. Chile, producto de su geografía y geología, es bastante proclive a los desastres naturales, destacándose sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, etc.

■ EVENTOS EL NIÑO Y LA NIÑA

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. Este ciclo global tiene dos extremos: una fase cálida, conocida como El Niño, y una fase fría, conocida como La Niña.

Si bien este fenómeno climático no es considerado un desastre natural en sí mismo, conlleva, dependiendo de la intensidad de cada una de sus fases, consecuencias relacionadas con desastres naturales de origen meteorológico, tales como lluvias intensas, tormentas y ciclones tropicales, y, consecuentemente, inundaciones, marejadas de tempestad y deslizamientos de tierras, entre otros.

En febrero de 2015 comenzó un evento Niño, que fue bastante agudo por sus características y llegó a ser el tercero más intenso desde 1950, siendo probablemente el causante de una primavera más lluviosa en la zona central y más seca en la zona sur (Dirección Meteorológica de Chile-DMC, 2015 en ONEMI, 2015)².

■ TEMPORALES

Los temporales definidos en el anuario 2016 corresponden a eventos hidrometeorológicos que provocan afectación a las personas, sus bienes y el medio ambiente, siendo los más recurrentes los sistemas frontales, núcleo frío en altura y sistema convectivo.

En esta oportunidad se presenta información respecto a la ocurrencia de temporales, personas y viviendas afectadas. Las regiones del norte fueron algunas de las más perjudicadas durante 2015, destacándose la Región de Atacama como una de las más afectadas en términos de consecuencias a personas y viviendas.

1 Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL., Organización de las Naciones Unidas-ONU (2014). Manual para la Evaluación de Desastres.

2 Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública - ONEMI. Perspectivas de riesgo hidrometeorológico para Chile durante lo que resta de primavera e inicio de verano, conforme a la evolución del sistema océano-atmósfera del pacífico ecuatorial. Santiago, Chile: ONEMI, 2015. 8 p.: il.

■ SISMOS Y TSUNAMIS

Chile tiene gran parte de su territorio expuesto al constante choque de las placas tectónicas de Nazca y Sudamericana, por lo que es una de las zonas más sísmicas del mundo. Conjuntamente, al tener una extensa costa, esta misma actividad sísmica la hace propensa a los efectos de los tsunamis.

Dentro de las estadísticas que se presentan respecto a sismos y tsunamis destacan la ocurrencia de sismos de mayor intensidad (igual o superior a 5.0 grados), la ocurrencia de tsunamis y los efectos de los terremotos más importantes del año.

Por sus características e intensidad destaca el terremoto del 16 de septiembre del año 2015, que tuvo su epicentro a 42 km al Oeste de Canela Baja y, por tanto, afectó mayormente a la Región de Coquimbo.

■ ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Un volcán activo corresponde a un centro volcánico capaz de entrar en erupción en el futuro. Desde el punto de vista geológico, se considera activo cuando ha tenido al menos una erupción en los recientes 10 mil años o bien cuando, sin certeza de esto último, presenta signos cuantificables de actividad, como desgasificación, sismicidad o deformación de la superficie (Sernageomin, s/f)³.

El año 2015 destacó la actividad de cuatro volcanes: Villarrica, Calbuco, Lascar y Guallatiri; los dos primeros presentaron actividad durante todo el año.

3 Servicio Nacional de Geología y Minería- sernageomin (s/f). Glosario básico para comprender sobre erupciones volcánicas y sus peligros. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de: <http://www.sernageomin.cl/pdf/mapa-geo/Glosario-volcanes.pdf>

17.1 EVENTOS EL NIÑO - LA NIÑA

17.1.1: EPISODIOS HISTÓRICOS DEL FENÓMENO DE 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
Febrero, 2015	Mayo, 2016

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

17.1.2: EPISODIOS HISTÓRICOS DEL FENÓMENO DE 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
Junio, 2010	Marzo, 2011
Agosto, 2011	Febrero, 2012

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

17.2 TEMPORALES

17.2.1-a: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES¹, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2015

Tipo de Evento	Fecha de Inicio	Fecha de término	Comunas afectadas	Nº de Eventos
Sistema Frontal	1/5/2015	1/27/2015	Coyhaique, Lago Verde, Aysén, Cisnes, Guaitecas, Chile Chico, Río Ibáñez, Cochrane, Tortel, O'Higgins	1
Sistema Convectivo	1/9/2015	1/13/2015	Camiña, Colchane, Huara, Pica, Pozo Almonte, Ollagüe	1
Sistema Convectivo	1/15/2015	1/16/2015	Ollagüe	1
Sistema Convectivo	1/19/2015	1/22/2015	Ollagüe	1
	1/19/2015	2/18/2015	Pozo Almonte, Camiña, Colchane, Huara, Pica	
Sistema Convectivo	1/29/2015	2/2/2015	Ollagüe	1
Sistema Convectivo	2/6/2015	2/16/2015	San Pedro de Atacama, Calama, Ollagüe	1
Sistema Frontal	2/10/2015	3/1/2015	Los Andes	1
Sistema Convectivo	2/22/2015	2/28/2015	San Pedro de Atacama, Ollagüe, Calama	1
Sistema Frontal	3/1/2015	3/3/2015	Natales	1
Sistema Frontal	3/7/2015	3/8/2015	Valdivia	1
Sistema Convectivo	3/7/2015	3/21/2015	Camiña, Colchane, Huara, Pica, Pozo Almonte	1
Sistema Frontal	3/14/2015	3/31/2015	Aysén, Cisnes, Guaitecas, Cochrane, O'Higgins, Tortel, Coyhaique, Lago Verde, Chile Chico, Río Ibáñez	1
Núcleo Frío en Altura	3/24/2015	3/25/2015	Linares, Río Claro, Sagrada Familia, Molina, Longaví, Colbún, Villa Alegre, Chanco, Licantén, Vichuquén, Panquehue, Viña del Mar, Quillota, Los Andes, San Felipe	1
	3/24/2015	4/1/2015	Lo Barnechea, La Reina, Peñalolén, Lo Prado, Estación Central, Macul, Maipú, Ñuñoa, San Bernardo, Buin, Puente Alto, Peñaflo, Talagante	
	3/24/2015	4/10/2015	Vicuña, Canela, Paihuano, La Serena, Andacollo, Coquimbo, La Higuera, Monte Patria, Combarbalá	
	3/24/2015	4/30/2015	San Pedro de Atacama, Mejillones, Antofagasta, Sierra Gorda, Taltal, Tocopilla, María Elena, Calama, Alto del Carmen, Chañaral, Copiapó, Diego de Almagro, Tierra Amarilla, Vallenar	
Sistema Convectivo	3/26/2015	3/26/2015	Camarones	1
	3/31/2015	4/2/2015	Camiña, Colchane, Huara, Pica, Pozo Almonte	
Sistema Frontal	4/15/2015	4/20/2015	Talca	1
Sistema Frontal	4/17/2015	4/20/2015	Aysén, Cisnes, Guaitecas, Cochrane, O'Higgins, Tortel, Coyhaique, Lago Verde, Chile Chico, Río Ibáñez	1
Sistema Frontal	4/22/2015	4/27/2015	Torres del Paine	1
Sistema Convectivo	4/24/2015	4/29/2015	Camarones	1
Sistema Frontal	5/14/2015	5/23/2015	Aysén, Cisnes, Guaitecas, Cochrane, O'Higgins, Tortel, Coyhaique, Lago Verde, Chile Chico, Río Ibáñez	1
Sistema Frontal	5/16/2015	5/24/2015	Chaitén	1
Sistema Frontal	6/1/2015	6/8/2015	Aysén, Cisnes, Guaitecas, Coyhaique, Lago Verde, Río Ibáñez, Chile Chico, Cochrane, Tortel, O'Higgins	1
	6/1/2015	6/9/2015	Pucón, Valdivia, Panguipulli, Mariquina	
	6/2/2015	6/5/2015	Punta Arenas	
Sistema Frontal	6/6/2015	6/6/2015	Romeral	1
Sistema Frontal	6/16/2015	6/18/2015	Cabo de Hornos	1
Sistema Frontal	7/6/2015	7/9/2015	Puerto Montt, Osorno, Purranque, Calbuco, Castro	1
	7/7/2015	7/20/2015	Tirúa, Lota, Tomé, Niquén, Cobquecura, Pinto, Quirihue, San Carlos, Arauco, Cañete, Talcahuano	
	7/9/2015	7/14/2015	Pelarco, Constitución, Talca, Colbún, Licantén, Vichuquén, Curepto, Pelarco, San Rafael, Curicó, Sagrada Familia, Vichuquén, Olmué, Villa Alemana, Algarrobo, El Quisco, San Antonio, Casablanca, Concón, Viña del Mar	
Sistema Frontal	7/12/2015	7/19/2015	Angol, Curacautín, Lonquimay	1
	7/13/2015	7/28/2015	Río Negro, Fresia, Puerto Montt, Purranque, Ancud, Quemchi, Cochamó, Castro, Osorno, San Juan de la Costa	
Sistema Frontal	7/22/2015	7/24/2015	Punta Arenas	1
Sistema Frontal	7/30/2015	7/31/2015	Codegua, Coltauco, Doñihue, Las Cabras, Machalí, Rancagua, Chimbarongo, San Fernando, Codegua, Coínco, Coltauco, Doñihue, Graneros, Las Cabras, Machalí, Malloa, Olivar, Peumo, Pichidegua, Quinta de Tilco, Rancagua, Requinoa, Rengo, San Francisco de Mostazal, San Vicente de Tagua Tagua, La Estrella, Litueche, Marchigüe, Navidad, Paredones, Pichilemu, Chépica, Chimbarongo, Lolol, Nancagua, Palmilla, Peralillo, Placilla, Pumanque, San Fernando, Santa Cruz	1

CONTINÚA ►

17.2.1-b: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES¹, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2015

Tipo de Evento	Fecha de inicio	Fecha de término	Comunas afectadas	Nº de Eventos
Sistema Frontal	7/30/2015	8/17/2015	Viña del Mar, Valparaíso, San Felipe, Quillota, Quintero, Juan Fernández, Catemu, Santo Domingo, Cartagena, La Cruz, La Calera, Nogales, Hijuelas, El Tabo, San Antonio, Papudo, Los Andes, Calle Larga, Rinconada de Los Andes, San Esteban, Zapallar, Villa Alemana, Limache, Olmué, Quilpué, Petorca, Concón	1
	8/2/2015	8/14/2015	Chépica, Chimbarongo, Codegua, Coínco, Coltauco, Doñihue, Graneros, Lolol, Malloa, Nancagua, Navidad, Palmilla, Paredones	
	8/4/2015	8/11/2015	Cauquenes, Chanco, Constitución, Hualañé, Linares, Longaví, Maule, Parral, Pelarco, Pelluhue, Penciahue, Rauco, Retiro, Sagrada Familia, San Clemente, San Javier de Loncomilla, San Rafael, Talca, Teno, Villa Alegre, Yervas Buenas	
	8/4/2015	8/12/2015	Alhué, Buín, Calera de Tango, Conchalí, Curacaví, El Monte, Estación Central, Huechuraba, Isla de Maipo, La Florida, Lampa, Las Condes, Lo Barnechea, Maipú, María Pinto, Melipilla, Padre Hurtado, Paine, Peñaflo, Pudahuel, Quilicura, San Bernardo, San Pedro, Santiago, Talagante, Vitacura	
	8/5/2015	8/11/2015	Collipulli, Ercilla, Los Sauces, Lumaco, Purén, Traiguén, Victoria, Cunco, Carahue, Cholchol, Freire, Galvarino, Gorbea, Lautaro, Nueva Imperial, Padre Las Casas, Perquenco, Pitrufuquén, Saavedra, Teodoro Schmidt, Toltén, Vilcún, Villarrica	
	8/5/2015	8/14/2015	Peralillo, Peumo, Pichidegua, Placilla, Pumanque, Quinta de Tilcoco, Rancagua, Rengo, San Fernando, Santa Cruz	
	8/5/2015	8/17/2015	Andacollo, Canela, Combarbalá, Coquimbo, Illapel, La Higuera, La Serena, Los Vilos, Monte Patria, Ovalle, Paihuano, Punitaqui, Salamanca, Vicuña	
	8/6/2015	8/10/2015	Arica	
	8/7/2015	8/9/2015	Alto Hospicio, Iquique, Camiña, Colchane, Huara, Pica, Pozo Almonte, Huara	
	8/7/2015	8/28/2015	Tocopilla	
Sistema Frontal	8/9/2015	8/11/2015	Alto Hospicio, Iquique, Camiña, Colchane, Huara, Pica, Pozo Almonte	1
Sistema Frontal	8/11/2015	8/13/2015	Iquique, Alto Hospicio, Camiña, Colchane, Huara, Pica, Pozo Almonte	1
Sistema Frontal	8/17/2015	8/19/2015	Cabo de Hornos	1
Sistema Frontal	8/23/2015	8/27/2015	Curarrehue, Pucón, Villarrica, Lebu, Talcahuano, San Nicolás	1
	8/23/2015	8/28/2015	Corral, Los Lagos, La Unión	
	8/23/2015	8/30/2015	Río Bueno, Penco, Tomé	
Sistema Frontal	8/29/2015	8/30/2015	Villa Alegre, San Javier de Loncomilla, Maule	1
	8/29/2015	9/7/2015	San Pablo	
	8/31/2015	9/4/2015	Pucón	
Núcleo Frío en Altura	9/4/2015	9/10/2015	Isla de Pascua, Calle Larga, Los Andes, Rinconada de Los Andes, San Esteban, Limache, Olmué, Quilpué, Villa Alemana, Cabildo, La Ligua, Papudo, Petorca, Zapallar, Hijuelas, La Calera, La Cruz, Nogales, Quillota, Algarrobo, Cartagena, El Quisco, El Tabo, San Antonio, Santo Domingo, Catemu, Llaillay, Panquehue, Putaendo, San Felipe, Santa María, Casablanca, Concón, Juan Fernández, Puchuncaví, Quintero, Valparaíso, Viña del Mar, Cauquenes, Chanco, Colbún, Constitución, Curepto, Curicó, Empedrado, Hualañé, Licantén, Linares, Longaví, Maule, Molina, Parral, Pelarco, Pelluhue, Penciahue, Rauco, Retiro, Río Claro, Romeral, Sagrada Familia, San Clemente, San Javier de Loncomilla, San Rafael, Talca, Teno, Vichuquén, Villa Alegre, Yervas Buenas	1

CONTINÚA ►

17.2.1-c: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES¹, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2015

Tipo de Evento	Fecha de inicio	Fecha de término	Comunas afectadas	N° de Eventos
Sistema Frontal	9/4/2015	9/10/2015	Codegua, Coltauco, Doñihue, Las Cabras, Machalí, Rancagua, Chimbarongo, San Fernando, Codegua, Coínco, Coltauco, Doñihue, Graneros, Las Cabras, Machalí, Malloa, Olivar, Peumo, Pichidegua, Quinta de Tilcoco, Rancagua, Requínoa, Rengo, San Francisco de Mostazal, San Vicente de Tagua Tagua, La Estrella, Litueche, Marchigüe, Navidad, Paredones, Pichilemu, Chépica, Chimbarongo, Lolol, Nancagua, Palmilla, Peralillo, Placilla, Pumanque, San Fernando, Santa Cruz	1
Sistema Frontal	9/23/2015	9/25/2015	Codegua, Coltauco, Doñihue, Las Cabras, Machalí, Rancagua, Chimbarongo, San Fernando, Codegua, Coínco, Coltauco, Doñihue, Graneros, Las Cabras, Machalí, Malloa, Olivar, Peumo, Pichidegua, Quinta de Tilcoco, Rancagua, Requínoa, Rengo, San Francisco de Mostazal, San Vicente de Tagua Tagua, La Estrella, Litueche, Marchigüe, Navidad, Paredones, Pichilemu, Chépica, Chimbarongo, Lolol, Nancagua, Palmilla, Peralillo, Placilla, Pumanque, San Fernando, Santa Cruz	1
Sistema Frontal	9/23/2015	9/30/2015	Cauquenes, Chanco, Colbún, Constitución, Curepto, Curicó, Empedrado, Hualañé, Licantén, Linares, Longaví, Maule, Molina, Parral, Pelarco, Pelluhue, Penciahue, Rauco, Retiro, Río Claro, Romeral, Sagrada Familia, San Clemente, San Javier de Loncomilla, San Rafael, Talca, Teno, Vichuquén, Villa Alegre, Yervas Buenas	
Sistema Frontal	9/30/2015	10/2/2015	Codegua, Coltauco, Doñihue, Las Cabras, Machalí, Rancagua, Chimbarongo, San Fernando, Codegua, Coínco, Coltauco, Doñihue, Graneros, Las Cabras, Machalí, Malloa, Olivar, Peumo, Pichidegua, Quinta de Tilcoco, Rancagua, Requínoa, Rengo, San Francisco de Mostazal, San Vicente de Tagua Tagua, La Estrella, Litueche, Marchigüe, Navidad, Paredones, Pichilemu, Chépica, Chimbarongo, Lolol, Nancagua, Palmilla, Peralillo, Placilla, Pumanque, San Fernando, Santa Cruz	1
Sistema Frontal	10/3/2015	10/19/2015	Carahue	1
Sistema Frontal		10/14/2015	Romeral	1
		10/15/2015	Las Cabras, Lolol, Pumanque, Pichidegua, San Fernando, Viña del Mar, Petorca, Cauquenes, Colbún, Constitución, Curepto, Curicó, Linares, Longaví, Maule, Molina, Parral, Rauco, Retiro, Río Claro, San Clemente, San Javier de Loncomilla, Talca, Villa Alegre, Yervas Buenas	
		10/17/2015	Freirina, Alto del Carmen, Vallenar, Huasco	
Núcleo Frío en Altura	10/17/2015	10/20/2015	Antofagasta, Calama, María Elena, Mejillones, Ollagüe, San Pedro de Atacama, Sierra Gorda, Taltal, Tocopilla	1
Núcleo Frío en Altura		10/20/2015	Cauquenes, Chanco, Colbún, Constitución, Curepto, Curicó, Empedrado, Hualañé, Licantén, Linares, Longaví, Maule, Molina, Parral, Pelarco, Pelluhue, Penciahue, Rauco, Retiro, Río Claro, Romeral, Sagrada Familia, San Clemente, San Javier de Loncomilla, San Rafael, Talca, Teno, Vichuquén, Villa Alegre, Yervas Buenas	1

1 Corresponden a eventos hidrometeorológicos que provocaron afectación a las personas, sus bienes y el medio ambiente, siendo los más recurrentes los sistemas frontales, núcleo frío en altura y sistema convectivo.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.2.2: NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR TEMPORALES, SEGÚN TIPO DE DAÑO. 2015

REGIÓN	Fecha		Situación de las viviendas (N°)			TOTAL
	Fecha de inicio	Fecha de término	Daño menor	Daño mayor	Destruídas	
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	8/11/2015	8/13/2015	4.728	30	-	4.758
Antofagasta	1/19/2015	1/22/2015	1	-	-	1
	2/6/2015	2/16/2015	25	-	-	25
	8/7/2015	8/28/2015	1.000	150	100	1.250
Atacama	3/24/2015	4/30/2015	3.348	2.736	1.048	7.132
Coquimbo	3/24/2015	4/10/2015	985	33	-	1.018
	8/5/2015	8/17/2015	1.898	86	38	2.022
Valparaíso	7/30/2015	8/17/2015	716	44	4	764
Metropolitana	8/6/2015	8/7/2015	30	1	-	31
O'Higgins	7/8/2015	7/13/2015	52	20	-	72
	8/2/2015	8/14/2015	283	23	-	306
	8/5/2015	8/14/2015	398	53	-	451
	10/12/2015	10/15/2015	7	4	-	11
Maule	8/6/2015	8/6/2015	3	-	-	3
Biobío	7/7/2015	7/20/2015	118	3	1	122
	8/23/2015	8/27/2015	19	-	-	19
Araucanía	8/5/2015	8/11/2015	1	1	-	2
Los Ríos	8/23/2015	8/28/2015	29	-	-	29
Los Lagos	7/6/2015	7/9/2015	37	-	-	37
	7/13/2015	7/28/2015	1	1	-	2
Aysén	5/14/2015	5/23/2015	49	-	-	49
Magallanes y Antártica Chilena	3/1/2015	3/2/2015	1	-	-	1
	6/2/2015	6/5/2015	2	-	-	2
	7/22/2015	7/25/2015	7	2	-	9

- No registró movimiento

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.2.3: PERSONAS AFECTADAS POR TEMPORALES¹, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	Personas afectadas (N°)				
	Damnificados ²	Albergados ³	Heridos	Desaparecidos ⁴	Muertos
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	160	160	-	-	-
Antofagasta	5.000	1.058	-	2	8
Atacama	28.000	-	-	4	31
Coquimbo	1.860	740	1	-	1
Valparaíso	206	49	-	-	1
Metropolitana	7	7	-	-	-
O'Higgins	678	62	-	-	1
Maule	-	-	-	-	-
Biobío	36	10	-	-	-
La Araucanía	12	8	-	-	-
Los Ríos	5	4	-	-	-
Los Lagos	3	2	-	-	-
Aysén	17	7	-	-	-
Magallanes y Antártica Chilena	4	-	-	-	-
TOTAL	35.988	2.107	1	6	42

- No registró movimiento.

- 1 Los eventos más recurrentes que producen afectación a las personas son: Sistema Frontal, Núcleo Frío en Altura y Sistema Convectivo.
- 2 Personas que perdieron su condición de habitabilidad por daños evaluables y cuantificables en sus bienes provocados directamente por una emergencia o desastre, como también los familiares que viven a sus expensas.
- 3 Personas que con ocasión de una emergencia o desastre habitan temporalmente en un lugar especialmente habilitado para la atención de damnificados.
- 4 Personas que con ocasión de una emergencia o desastre no han sido ubicadas o presuntivamente han fallecido y no han podido ser calificadas como tales, por las instancias correspondientes.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.3 SISMOS Y TSUNAMIS

17.3.1-a: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS¹. 2015

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
09/01/2015	11:48	-20.401	-69.025	5,2		110,4	33 km al E de Pica
10/01/2015	17:55	-21.629	-68.655	5,3	5,2	110,7	61 km al SO de Ollagüe
17/01/2015	9:07	-23.808	-67.802	5,1		250,2	25 km al S de Socaire
20/01/2015	17:34	-23.409	-70.457	5,2	5,2	47,4	26 km al N de Antofagasta
23/01/2015	14:12	-18.139	-69.488	5	5	117,9	9 km al NE de Putre
25/01/2015	8:47	-34.755	-71.815	5,2		43,5	21 km al NE de Vichuquén
02/02/2015	15:22	-22.271	-70.834	5	5,2	38,7	68 km al O de Tocopilla
17/02/2015	14:35	-32.384	-70.961	5,7	5,6	77	14 km al S de Petorca
28/02/2015	3:45	-36.884	-72.986	5,1	4,8	35,7	8 km al SE de Concepción
02/03/2015	16:53	-27.895	-71.048	5,2	5,3	38,4	65 km al N de Huasco
3/3/2015	12:45	-20.356	-69.145	5,2	5,2	107,1	24 km al NE de Pica
3/5/2015	2:08	-34.312	-72.757	5		32,2	69 km al O de Pichilemu
3/5/2015	21:30	-29.284	-71.283	5,3	5,3	55,1	26 km al N de La Higuera
3/13/2015	19:16	-44.653	-73.326	4,9	5	10,9	51 km al O de Puerto Cisnes
3/18/2015	18:27	-36.092	-74.054	6,2	6,3	20	113 km al O de Cobquecura
3/18/2015	19:07	-36.012	-73.733	5		17,5	85 km al O de Cobquecura
3/19/2015	1:33	-36.046	-73.490	5	5	20	63 km al O de Cobquecura
3/23/2015	4:51	-18.415	-69.275	6,3	6,3	122,2	38 km al SE de Putre
3/25/2015	18:43	-36.138	-73.548	5	5	20,8	67 km al O de Cobquecura
3/25/2015	19:29	-29.497	-69.680	5	4,9	117	100 km al NE de Paihuano
3/28/2015	16:36	-22.198	-68.658	5,8	5,8	105,3	41 km al NE de Calama
4/1/2015	8:17	-29.348	-71.613	5,5	5,5	37,2	43 km al O de La Higuera
4/13/2015	22:16	-21.120	-68.626	5,3	5,3	125,9	32 km al S de Mina Collahuasi
4/22/2015	6:00	-37.800	-73.807	5,1	5,1	27,9	24 km al SO de Lebu
5/14/2015	15:08	-28.763	-71.393	5,3	5,2	31	37 km al SO de Huasco
5/22/2015	19:39	-20.213	-70.855	5,3	5,4	39,5	73 km al O de Iquique
5/26/2015	10:32	-22.062	-68.521	5,7	5,6	131,9	61 km al NE de Calama
5/29/2015	4:28	-28.223	-70.634	5,5	5,3	42,2	40 km al N de Vallenar
6/1/2015	11:57	-18.294	-71.184	5	4,9	37,3	74 km al S de Ilo
6/2/2015	10:32	-33.908	-72.506	5	5,1	35,5	62 km al O de Navidad
6/10/2015	13:52	-22.425	-68.581	6	6,1	130,5	36 km al E de Calama
6/20/2015	2:10	-36.227	-73.976	6	6,4	19,1	106 km al NO de Concepción
6/20/2015	5:22	-36.277	-73.724	5	5,5	30,4	85 km al O de Cobquecura
6/22/2015	11:42	-21.776	-68.419	5,3	5,1	133,8	63 km al S de Ollagüe
6/23/2015	20:09	-29.457	-68.944	5,2		139,1	164 km al E de Paihuano
7/7/2015	13:35	-33.415	-70.389	5	5,1	117,6	10 km al SO de Farellones
7/13/2015	21:16	-33.054	-70.305	5,1	5	111,9	33 km al N de Farellones
7/16/2015	10:48	-29.536	-71.793	5,3	5,3	28,7	57 km al O de La Higuera
7/17/2015	11:11	-35.512	-73.332	5,3	5,3	32,4	84 km al NO de Cobquecura
7/24/2015	23:14	-20.289	-70.176	5,3	5,3	38,5	7 km al O de Alto Hospicio
7/28/2015	18:05	-34.995	-71.832	5,1	4,9	42,2	19 km al SE de Vichuquén
7/29/2015	18:41	-37.144	-74.500	5		10	90 km al NO de Lebu
7/30/2015	10:32	-21.193	-68.734	5,1	5	112	41 km al S de Mina Collahuasi
8/1/2015	11:30	-30.046	-68.793	5,4	5,4	13,7	165 km al E de Paihuano
8/10/2015	9:40	-29.483	-71.216	5,1	4,9	55,1	3 km al NO de La Higuera
8/12/2015	0:14	-31.732	-71.606	5,3	5	41,9	21 km al NO de Los Vilos

CONTINÚA ►

17.3.1-b: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS¹. 2015

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
8/13/2015	18:08	-37.912	-73.459	5,1	4,8	33,9	37 km al SE de Lebu
8/23/2015	23:10	-29.722	-71.246	6	5,9	50,4	20 km al N de La Serena
8/24/2015	5:13	-29.882	-71.252	5,2	5	44,7	2 km al N de La Serena
9/1/2015	15:28	-19.785	-69.245	5,6	5,5	97,2	55 km al S de Camiña
9/5/2015	10:17	-37.908	-73.609	5	5,1	38,5	33 km al S de Lebu
9/5/2015	18:15	-37.980	-74.942	5		6,8	120 km al O de Lebu
9/15/2015	21:21	-19.967	-71.05	5,1	5,3	38,3	96 km al SO de Pisagua
9/15/2015	22:03	-19.997	-70.961	4,9	5,2	35,7	87 km al O de Iquique
9/16/2015	18:24	-19.936	-70.959	5		34,8	86 km al SO de Pisagua
9/16/2015	22:54	-31.637	-71.741		8,4	23,3	37 km al NO de Los Vilos
9/16/2015	22:59	-31.631	-71.774	6,3		26,2	39 km al SO de Canela Baja
9/16/2015	23:03	-31.733	-71.679	6,1	6,1	26,1	25 km al NO de Los Vilos
9/16/2015	23:16	-31.914	-71.900	6,2	6,2	31,8	36 km al O de Los Vilos
9/16/2015	23:18	-31.602	-71.646		7	35	28 km al SO de Canela Baja
9/16/2015	23:38	-31.888	-71.908	5,8	6	27,7	37 km al O de Los Vilos
9/17/2015	0:06	-30.911	-71.732	5,3		27,6	46 km al O de Punitaqui
9/17/2015	0:22	-31.485	-72.077	5,5	5,5	26,4	59 km al O de Canela Baja
9/17/2015	0:43	-31.070	-71.806	5,1		33,5	49 km al NO de Canela Baja
9/17/2015	0:50	-31.859	-72.084	5,3	5,1	21,9	54 km al O de Los Vilos
9/17/2015	1:08	-31.109	-71.528	5,1		17,6	32 km al N de Canela Baja
9/17/2015	1:21	-31.719	-71.705	5,1	5,2	13,5	28 km al NO de Los Vilos
9/17/2015	1:33	-31.630	-72.134	6	5,9	26,5	66 km al NO de Los Vilos
9/17/2015	1:41	-31.112	-71.653		6,5	49,2	36 km al NO de Canela Baja
9/17/2015	2:31	-30.378	-71.971	5	4,9	18,5	47 km al O de Tongoy
9/17/2015	2:59	-30.981	-71.364	5,3	5,1	53,6	19 km al SO de Punitaqui
9/17/2015	3:12	-30.950	-71.265	5,4	5,1	47,8	13 km al S de Punitaqui
9/17/2015	3:55	-31.497	-71.687	6,1	6,3	32	24 km al SO de Canela Baja
9/17/2015	4:02	-31.248	-71.899	5,7	5,7	32,1	45 km al O de Canela Baja
9/17/2015	4:10	-31.536	-71.723	6,6	6,6	38	29 km al SO de Canela Baja
9/17/2015	4:26	-31.464	-71.811	5,7		34,7	34 km al O de Canela Baja
9/17/2015	4:32	-30.917	-72.043	5,4	5,2	34,3	75 km al O de Punitaqui
9/17/2015	4:38	-31.301	-71.813	5,2	5,2	26,2	35 km al O de Canela Baja
9/17/2015	5:16	-30.589	-72.025	5		29,9	62 km al SO de Tongoy
9/17/2015	5:40	-31.350	-71.982	5		25,8	50 km al O de Canela Baja
9/17/2015	5:44	-31.825	-71.958	5,3	5,6	25,1	43 km al O de Los Vilos
9/17/2015	7:01	-30.600	-71.746	5,1		33,1	45 km al SO de Tongoy
9/17/2015	8:32	-31.601	-71.408	5		38,8	22 km al O de Illapel
9/17/2015	10:12	-30.556	-71.711	5,3	5	28	39 km al SO de Tongoy
9/17/2015	10:31	-30.928	-71.433	5	5	44,6	19 km al SO de Punitaqui
9/17/2015	12:09	-32.171	-72.195	5	5,4	40	70 km al O de Los Vilos
9/17/2015	12:14	-32.142	-72.107	5,3	5,9	24,5	61 km al O de Los Vilos
9/17/2015	12:24	-31.384	-71.737	5,1	5	25,6	26 km al O de Canela Baja
9/17/2015	13:32	-32.090	-72.228	5,8	6	25,1	70 km al O de Los Vilos
9/17/2015	14:19	-30.922	-72.093	5,7	5,7	26,7	80 km al O de Punitaqui
9/17/2015	16:04	-31.554	-72.072	5,3	5,3	42,5	60 km al O de Canela Baja
9/17/2015	16:08	-29.854	-70.485		5,3	39,2	19 km al N de Paihuano
9/17/2015	16:46	-31.504	-71.737	5		41,8	28 km al O de Canela Baja
9/17/2015	16:52	-29.935	-71.961		5,3	30	57 km al NO de Tongoy

CONTINÚA ►

17.3.1-c: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS¹. 2015

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
9/17/2015	18:26	-31.734	-71.891	5		40	40 km al NO de Los Vilos
9/17/2015	20:24	-32.353	-72.022	5		24,4	68 km al SO de Los Vilos
9/17/2015	20:40	-30.053	-71.662	5,6	5,4	26,6	27 km al NO de Tongoy
9/17/2015	22:39	-30.937	-71.645		5,2	29,4	38 km al O de Punitaqui
9/17/2015	23:55	-32.018	-72.041		5,1	34,6	51 km al O de Los Vilos
9/18/2015	3:15	-31.447	-71.530	5,2	5,1	45,1	8 km al SO de Canela Baja
9/18/2015	3:32	-31.759	-72.064	4,9	5,3	38,4	54 km al O de Los Vilos
9/18/2015	4:24	-31.329	-72.063	5	5,2	12,1	58 km al O de Canela Baja
9/18/2015	4:29	-31.666	-71.654	5	5	33,7	30 km al NO de Los Vilos
9/18/2015	8:18	-32.314	-72.312	5,1	5,2	36,4	87 km al SO de Los Vilos
9/18/2015	9:10	-32.175	-72.233	6	6,2	6,7	74 km al O de Los Vilos
9/18/2015	13:51	-31.439	-71.807		5,2	30,1	33 km al O de Canela Baja
9/18/2015	18:15	-31.363	-71.893	5		27,2	41 km al O de Canela Baja
9/19/2015	1:19	-30.791	-71.750	5	4,9	27,9	47 km al O de Punitaqui
9/19/2015	2:49	-31.539	-71.769	5,4	5,4	31,8	33 km al SO de Canela Baja
9/19/2015	4:33	-30.424	-72.489	5		47,6	97 km al O de Tongoy
9/19/2015	5:06	-29.663	-72.164	6	6,2	25,6	91 km al O de La Serena
9/19/2015	6:27	-28.853	-71.305	4,9	5,1	45,1	43 km al S de Huasco
9/19/2015	8:31	-30.158	-72.136	5,3		44,9	62 km al O de Tongoy
9/19/2015	9:07	-31.128	-71.578	6	5,8	34,2	32 km al NO de Canela Baja
9/19/2015	12:52	-32.326	-71.908	6,1	6,3	26,9	59 km al SO de Los Vilos
9/19/2015	13:09	-30.623	-71.908		5,7	29,4	56 km al SO de Tongoy
9/20/2015	3:02	-30.790	-71.319	5,5	5,5	48,3	7 km al NO de Punitaqui
9/20/2015	6:07	-31.711	-72.080	5	5,3	37,5	58 km al O de Los Vilos
9/20/2015	9:02	-30.278	-72.143	5	5,1	39,8	62 km al O de Tongoy
9/20/2015	14:31	-30.592	-71.740	5,2		38	44 km al SO de Tongoy
9/20/2015	17:18	-30.659	-71.744	4,8	5	37,2	50 km al O de Punitaqui
9/20/2015	20:29	-30.585	-71.804	5	4,9	36,4	47 km al SO de Tongoy
9/21/2015	5:39	-31.759	-71.737	6,2	6,2	40,7	27 km al NO de Los Vilos
9/21/2015	15:37	-31.113	-71.792		6	29,8	44 km al NO de Canela Baja
9/21/2015	18:36	-31.087	-71.769		5,8	31,4	45 km al NO de Canela Baja
9/21/2015	19:56	-31.770	-71.599		6	36,5	17 km al NO de Los Vilos
9/22/2015	7:12	-31.451	-71.130	6,2	6,2	63,3	20 km al N de Illapel
9/22/2015	22:26	-31.024	-71.571	5		44	36 km al SO de Punitaqui
9/23/2015	4:21	-31.351	-72.009	5		28,2	52 km al O de Canela Baja
9/23/2015	11:32	-31.637	-71.889	5,1	5,2	40,7	46 km al NO de Los Vilos
9/24/2015	16:13	-30.705	-71.398	5,4	5,3	50	19 km al NO de Punitaqui
9/25/2015	3:21	-20.910	-69.221	5,3		90,7	48 km al S de Pica
9/25/2015	20:30	-30.658	-71.914	5,2	5	34	60 km al SO de Tongoy
9/26/2015	2:51	-30.794	-71.418		6,3	40,3	15 km al O de Punitaqui
9/27/2015	21:04	-31.669	-71.701	5,3	5,4	36,9	32 km al NO de Los Vilos
10/1/2015	2:25	-30.148	-72.047	5,1		34,9	54 km al O de Tongoy
10/2/2015	16:33	-31.154	-72.572	4,7	5,1	27,3	109 km al O de Canela Baja
10/3/2015	6:03	-37.556	-73.743		6,1	20	9 km al NO de Lebu
10/3/2015	6:26	-30.368	-71.371		6	33,9	17 km al SE de Tongoy
10/3/2015	11:21	-29.856	-71.637	5,3		40,9	37 km al O de La Serena
10/4/2015	3:49	-30.373	-72.199	5,2		22,2	68 km al O de Tongoy
10/4/2015	10:11	-30.656	-71.627	5,2		29,9	40 km al NO de Punitaqui

CONTINÚA ►

17.3.1-d: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS¹. 2015

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
10/7/2015	8:00	-30.298	-71.228	5,2	5,2	24,5	15 km al SO de Andacollo
10/9/2015	18:27	-31.764	-71.706	5,5	5,6	35,5	24 km al NO de Los Vilos
10/12/2015	3:15	-31.181	-71.786		5,4	39,1	39 km al NO de Canela Baja
10/12/2015	3:31	-31.193	-71.788	5	5	31,1	38 km al NO de Canela Baja
10/12/2015	16:46	-30.670	-71.708	5		35,4	46 km al O de Punitaqui
10/15/2015	19:23	-30.573	-71.609	5,1		35,5	36 km al S de Tongoy
10/18/2015	12:48	-35.969	-72.668	5		50	21 km al NE de Cobquecura
10/20/2015	4:06	-30.757	-71.456	5		50,2	20 km al O de Punitaqui
10/20/2015	10:06	-30.736	-71.443	5,2	5,3	50,2	20 km al NO de Punitaqui
10/21/2015	18:45	-30.826	-71.382	5		50,3	11 km al O de Punitaqui
10/24/2015	21:24	-31.438	-71.430	5		50,8	5 km al SE de Canela Baja
11/1/2015	1:28	-38.823	-73.420	5,1	5,1	50	45 km al NO de Toitén
11/1/2015	15:16	-23.232	-68.535	5,9	5,9	114,6	48 km al SO de San Pedro de Atacama
11/2/2015	20:13	-31.392	-69.118	5		182	58 km al O de San Juan.
11/6/2015	8:44	-30.160	-72.131	5,1	5,3	42,2	62 km al O de Tongoy
11/7/2015	7:04	-29.467	-72.354	6		15	111 km al O de La Higuera
11/7/2015	7:31	-30.870	-71.431		6,8	47,8	17 km al O de Punitaqui
11/7/2015	10:53	-30.719	-71.367	6	5,8	48	16 km al NO de Punitaqui
11/9/2015	4:46	-23.477	-69.027	5,4	5,3	116,1	70 km al SE de Sierra Gorda.
11/10/2015	12:58	-30.798	-71.456	5		56,7	19 km al O de Punitaqui
11/10/2015	17:48	-22.254	-68.805	5,4		126,1	27 km al NE de Calama
11/10/2015	23:48	-29.504	-71.970	5		53	74 km al O de La Higuera
11/11/2015	1:54	-29.460	-72.120		6,9	32,9	89 km al O de La Higuera
11/11/2015	2:23	-29.461	-71.756	5,1		15,1	53 km al O de La Higuera
11/11/2015	2:46	-29.552	-72.261		6,9	11,6	102 km al O de La Higuera
11/11/2015	3:07	-29.508	-72.188	5		30	95 km al O de La Higuera
11/11/2015	9:07	-29.635	-72.068	5,1		39,2	84 km al O de La Serena
11/21/2015	23:05	-30.607	-71.797		6	34,9	48 km al SO de Tongoy
11/22/2015	22:16	-23.627	-69.052	5,1		97,4	71 km al N de Mina La Escondida.
11/24/2015	9:14	-31.818	-72.165	5		39,1	62 km al O de Los Vilos
11/27/2015	21:00	-24.779	-70.546		6,2	37,2	70 km al N de Taltal
11/27/2015	21:45	-24.740	-70.547	5		38,9	74 km al N de Taltal
11/28/2015	5:44	-30.341	-72.343	5,4		31,5	82 km al O de Tongoy
12/1/2015	12:08	-30.290	-71.507	5,1		50,8	4 km al S de Tongoy
12/3/2015	8:32	-29.840	-71.540	5,1		48,1	28 km al O de La Serena
12/7/2015	7:51	-31.131	-71.264		5,5	47	25 km al O de Combarbalá
12/8/2015	12:56	-30.844	-71.713		5,6	40,3	43 km al O de Punitaqui
12/10/2015	0:09	-35.914	-73.562	5,3	5,4	14,4	73 km al O de Cobquecura
12/13/2015	17:31	-30.590	-72.130	5,2	4,8	9,7	71 km al SO de Tongoy
12/19/2015	19:25	-30.637	-71.308	6	5,8	49,5	10 km al O de Ovalle
12/23/2015	14:59	-24.237	-67.852	5,5	4,9	219	72 km al S de Socaire
12/27/2015	12:28	-23.104	-67.028	5,1		237,6	103 km al NE de Socaire

¹ Sismos importantes son aquellos cuya magnitud es igual o superior a 5.0 grados.

Magnitud ML: Magnitud Local de Richter.

Magnitud Mw: Magnitud de momento sísmico.

Referencia geográfica: Distancia en kilómetros a localidad, lugar, pueblo o ciudad.

FUENTE: Servicio Sismológico de la Universidad de Chile.

17.3.2-a: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2011-2015

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
2011 ¹	Marzo	11	5:46	38.32 (N)	142,37	9.0	Arica	2,22
							Iquique	1
							Pisagua	0,76
							Antofagasta	0,94
							Tocopilla	0,76
							Taltal	1,81
							Caldera	2,03
							Huasco	2,08
							Coquimbo	2,43
							Pichidanguí	1,13
							Isla de Pascua	0,54
							San Félix	0,62
							Valparaíso	1,49
							J. Fernández	0,58
							San Antonio	0,98
							Constitución	1,83
							Talcahuano	2,11
							Lebu	1,73
							Corral	1,62
							Puerto Montt	0,81
Ancud	0,78							
Pto. Chacabuco	0,46							
Pto. Williams	0,42							
Antártica	0,55							
2012	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	Marzo	16	21:16	19,965	70,814	6,5	Pisagua	0,19
	Abril	1	23:46	19,8	70,8	8,2	Arica	2,01
							Pisagua	2,12
							Iquique	1,8
							Patache	1,66
							Tocopilla	0,87
							Mejillones	0,82
							Antofagasta	0,31
							Paposo	0,31
							Taltal	0,3
							Chañaral	0,45
							Caldera	0,26
							Huasco	0,2
							Coquimbo	0,33
							Pichidanguí	0,19
							Quintero	0,19
							Valparaíso	0,24
							San Antonio	0,27
							San Félix	0,7
							Juan Fernández	0,18
							Constitución	0,32
							Quiriquina	0,23
							Talcahuano	0,36
							Coronel	0,26
							Lebu	0,1
							Corral	0,11
							Bahía Mansa	0,12
	Octubre	8	0,094	32,1	110	7,2	Isla de Pascua	0,47

CONTINÚA ►

17.3.2-b: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2011-2015

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
2015	Septiembre	16	0,954	31,553	71,864	8,4	Arica	0,64
							Pisagua	0,2
							Iquique	0,3
							Patache	0,31
							Tocopilla	0,2
							Mejillones	0,3
							Antofagasta	0,5
							Paposo	0,23
							Taltal	0,4
							Chañaral	1,2
							Caldera	1,14
							Huasco	0,8
							Coquimbo	4,61
							Pichidangui	1,77
							Quintero	1,83
							Valparaíso	2,2
							San Antonio	1,01
							San Félix	0,67
							Juan Fernández	1
							Bucalemu	0,7
Constitución	1,34							
Quiriquina	0,9							
Talcahuano	1,2							
Coronel	0,7							
Lebu	0,4							
Queule	0,32							
Corral	0,4							
Bahía Mansa	0,41							

- No registró movimiento

1 El Tsunami del año 2011 fue generado por un terremoto de magnitud 9.0 Richter ocurrido en la costa este de Honshu, Japón, el día 11 de marzo de 2011.

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

17.3.3: NÚMERO DE FALLECIDOS EN LOS PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN EL PAÍS. 2011 - 2015

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Regiones afectadas	Personas fallecidas (N°)
2011	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	Abril	1	20:46	19.572	70.908	8,2	Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta	6
2015	Septiembre	16	19:55	31.553	71.864	8,4	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén.	15

- No registró movimiento

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.4 ACTIVIDAD VOLCÁNICA

17.4.1: ACTIVIDAD VOLCÁNICA OCURRIDA EN EL PAÍS. 2015

Volcán	Fecha de inicio	Fecha de término	Comunas afectadas	Tipo de actividad y de alertas
Villarrica	03/03/2015	Todo el año	Villarrica, Pucón, Curarrehue	Erupción/Alerta Roja
Calbuco	22/04/2015	Todo el año	Puerto Montt, Puerto Varas, Cochamó, Puerto Octay	Erupción/Alerta Roja
Lascar	30/10/2015	16/11/2015	San Pedro de Atacama	Aumento de la actividad fumarólica, Registro de eventos sísmicos/Alerta Amarilla
Guallatiri	31/05/2015	30/07/2015	Putre	Aumento de la actividad sísmica, volcán exhibe una columna de gases de color blanca/Alerta Amarilla

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

CAPÍTULO 18: DESASTRES DE ORIGEN ANTRÓPICO

Los desastres antrópicos son las situaciones de emergencia provocadas por el ser humano; ya sea por negligencia, de manera intencional, o como resultado de un accidente; por ejemplo, ruptura de represas, explosiones nucleares, derrames de sustancias tóxicas (desechos nucleares, petróleo, etc.), accidentes aéreos, incendios forestales, deforestación y explosiones de gases tóxicos.

En el presente informe se muestra un conjunto de estadísticas relacionadas con desastres, que pueden ser clasificados como de origen antrópico, tales como incendios forestales, derrames de contaminantes al mar y consecuencias asociadas al manejo de sustancias peligrosas.

■ INCENDIOS FORESTALES

CONAF¹ define un incendio forestal como aquel fuego que se propaga sin control en terrenos rurales, sin importar su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta.

En Chile, la mayor probabilidad de que ocurran incendios es en primavera y verano (temporada octubre-abril), cuando las temperaturas son altas y las condiciones ambientales permiten que el fuego originado por el ser humano encuentre condiciones favorables para la propagación (CONAF, 2015)².

En este capítulo se presenta información relacionada a ocurrencia de incendios, causalidad, superficie afectada e y causalidad específica de incendios investigados por Carabineros.

■ DERRAMES DE CONTAMINANTES

Los derrames de contaminantes al mar, se producen generalmente por accidentes de naves de distinto tipo y tamaño, siendo clave el factor humano en la mayoría de este tipo de accidentes. Dentro de las sustancias tóxicas que se descargan al mar se encuentran: el aceite quemado, el crudo, el diesel, los lubricantes de distintos tipos, mezcla agua/petróleo, petróleo crudo, entre otros tipos de hidrocarburos. Los efectos de este tipo de contaminantes están especialmente relacionados con amenazas a la flora y fauna marítima y, secundariamente, en la salud humana.

■ RESIDUOS PELIGROSOS

Las 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 las personas. Por lo tanto, el contacto con estas sustancias para distintos fines se debe realizar con las máximas precauciones y protecciones.

Dentro de las estadísticas que se presentan asociadas a las sustancias peligrosas en Chile destacan los eventos relacionados con el contacto de sustancias peligrosas y las consecuencias humanas que se producen debido a su utilización, considerando afectados o evacuados, heridos y fallecidos.

1 Corporación Nacional Forestal- CONAF (2015). Incendio Forestales. Recuperado el 1 de octubre de 2015 de: <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/>

2 Corporación Nacional Forestal- CONAF (2015). Incendio Forestales. Recuperado el 1 de octubre de 2015 de: <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/>

18.1 INCENDIOS FORESTALES

18.1.1: OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2011/12-2015/16¹

REGIÓN	Ocurrencia de Incendios Forestales (Número)				
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
TOTAL	5.508	5.651	6.335	8.048	6.784
Atacama	1	-	-	-	27
Coquimbo	75	71	75	53	96
Valparaíso	901	952	843	865	760
Metropolitana	299	305	341	442	274
O'Higgins	169	203	195	235	205
Maule	504	585	684	688	796
Biobío	2.517	2.409	2.858	3.644	2.691
La Araucanía	740	851	968	1.496	1.344
Los Ríos	89	77	117	149	183
Los Lagos	163	169	222	433	333
Aysén	37	18	27	24	50
Magallanes y Antártica Chilena	13	11	5	19	25

- No registró movimiento

1 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. Las cifras se encuentran actualizadas a julio de 2016.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.2: CAUSALIDAD GENERAL DE INCENDIOS FORESTALES. TEMPORADAS 2011/12-2015/16

CAUSA GENERAL	Incendios forestales investigados (Número)				
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Total	5.509	6.335	6.335	8.048	6.784
Faenas forestales	213	285	273	357	337
Faenas agrícolas	200	274	262	295	354
Confeción y/o extracción de productos secundarios del bosque	61	48	56	42	44
Actividades recreativas	386	372	312	352	307
Operaciones en vías férreas	17	13	17	27	19
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	68	52	97	131	95
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	1.468	1.841	2.200	2.526	2.358
Quema de desechos	226	244	271	278	320
Accidentes eléctricos	128	126	161	172	176
Otras actividades	65	62	57	72	57
Incendios intencionales	2.413	2.050	2.217	3.273	2.463
Incendios naturales	17	13	22	58	19
Incendios de causa desconocida	247	271	390	465	235

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.3: SUPERFICIE DAÑADA POR INCENDIOS FORESTALES SEGÚN CAUSALIDAD GENERAL. TEMPORADAS 2011/12 - 2015/16

CAUSA GENERAL	Superficie dañada (ha)				
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Total	90.279	17.109	105.992	128.654	42.097
Faenas forestales	637	963	4285	2214	3034
Faenas agrícolas	1591	1930	4823	7329	5357
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	4540	247	1500	8748	111
Actividades recreativas	1234	816	1367	3717	5134
Operaciones en vías férreas	55	19	14	53	17
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	263	191	972	1794	1511
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	28308	4641	37657	16554	10198
Quema de desechos	672	328	1630	2045	774
Accidentes eléctricos	7844	1087	20276	6281	1530
Otras actividades	359	257	1171	998	566
Incendios intencionales	37203	4043	19548	57319	11594
Incendios naturales	72	2	1770	8348	8
Incendios de causa desconocida	7501	2585	10979	13254	2261

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.4: SUPERFICIE CON PLANTACIONES AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2011/12 - 2015/16 ^{1/2}

REGIÓN	Superficie de plantaciones afectadas (ha)				
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
TOTAL ³	32.470	2.960	33.916	43.097	6.891
Atacama	-	-	-	-	18
Coquimbo	15	93	21	15	54
Valparaíso	629	481	1.090	696	219
Metropolitana	80	41	289	97	186
O'Higgins	3.407	360	435	479	105
Maule	2.377	288	11.608	13.771	448
Biobío	21.364	643	10.411	13.009	2.406
La Araucanía	4.117	920	9.940	14.731	2.738
Los Ríos	22	29	88	100	338
Los Lagos	18	22	25	198	169
Aysén	99	78	11	0	140
Magallanes y Antártica Chilena	341	5	0	2	70

- No registró movimiento.

1 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. Las cifras se encuentran actualizadas a julio de 2016.

2 Información actualizada por el informante.

3 Los totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.5: SUPERFICIE CON VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2011/12-2015/16 ^{1/2}

REGIÓN	Superficie de vegetación natural afectada (ha)				
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
TOTAL ³	48.701	12.898	65.676	74.941	26.274
Atacama	30	-	-	-	86
Coquimbo	998	188	526	133	134
Valparaíso	3.524	3437	6.199	3.506	3.903
Metropolitana	1.088	1233	20.924	2.613	2.442
O'Higgins	6.751	2105	4.626	9.467	3.387
Maule	5.387	1884	14.996	9.322	1.645
Biobío	8.940	1963	7.075	20.260	4.113
La Araucanía	3.401	866	3.889	24.438	3.261
Los Ríos	175	53	160	564	416
Los Lagos	960	597	3.799	4.414	2.112
Aysén	179	286	3.479	223	4.707
Magallanes y Antártica Chilena	17.267	286	1	2	69

- No registró movimiento.

1 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. Las cifras se encuentran actualizadas a julio de 2016.

2 Información actualizada por el informante.

3 Los totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.6: CAUSALIDAD ESPECÍFICA DE INCENDIOS FORESTALES, INVESTIGADOS. TEMPORADAS, 2011/12-2015/16

CAUSAS ESPECÍFICAS	Incendios forestales investigados (N°)				
	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
TOTAL	414	91	117	114	301
Faenas forestales	131	10	0	6	76
Quema desechos explotación legal	23	2	-	5	0
Quema desechos explotación ilegal	8	5	-	1	3
Quema preparación terrenos para plantar legal	22	-	-	-	0
Quema preparación terrenos para plantar ilegal	5	-	-	-	0
Explotación maderera	1	2	-	-	44
Manejo	8	-	-	-	0
Carboneo	1	-	-	-	0
Otros	63	1	-	-	29
Faenas agropecuarias	11	7	7	7	34
Quema desecho agrícola legal	1	1	1	-	26
Quema desecho agrícola ilegal	2	2	3	1	4
Cosechas	1	-	1	-	1
Limpia de canales, caminos, cercos	1	2	2	-	1
Pastoreo	0	-	-	-	0
Otras quemas	4	2	-	5	0
Otras	2	-	-	1	2
Recreación y deportes al aire libre	6	3	4	4	4
Paseo	0	-	2	1	0
Campamento	4	2	2	1	1
Pesca - caza	0	-	-	1	0
Otras	2	1	-	1	3
Juegos	5	0	0	0	0
Niños jugando con fuego	5	-	-	-	0
Fuegos artificiales	0	-	-	-	0
Tránsito y transporte	16	11	5	5	21
FF.CC	1	-	1	-	0
Circulación de vehículos	3	-	1	-	0
Tránsito de personas	12	11	3	5	21
Otras actividades	14	3	5	8	4
Maniobras militares	0	-	-	-	0
Quema de desperdicios	10	1	-	3	1
Actividades domésticas	2	-	-	1	1
Actividades industriales	1	2	5	3	0
Extracción de productos naturales	1	-	-	1	2
Intencionales	88	43	42	38	52
Incendiario	25	27	21	6	12
Fraudes	0	-	-	-	0
Terrorismo y/o subversión	39	-	-	1	2
Carboneo	9	-	-	-	0
Otros	15	16	21	31	38
Otras causas	39	8	13	15	22
Causas naturales	3	-	2	-	1
Accidentales	26	4	7	9	14
Rebote de incendio	6	4	2	6	0
Otros incendios	4	-	2	-	7
Combustión espontánea	0	-	-	-	0
Desconocidas	104	6	41	31	88

- No registró movimiento

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

18.2 DERRAME DE CONTAMINANTES

18.2.1: PRINCIPALES DERRAMES DE CONTAMINANTES POR REGIÓN Y LOCALIZACIÓN, SEGÚN PRODUCTO. 2011-2015

PRODUCTO	Región / localidad	Cantidad (Litros)				
		2011	2012	2013	2014	2015
Aceite pesado	Región del Biobío/ Bahía San Vicente	30.000	-	-	-	-
Aceite de pescado	Región de Aysén/ Sector Ensenada Baja, Puerto Chacabuco	-	-	-	-	1000
Aceite quemado	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	200	-	-	-	-
	Región de Los Ríos/ Río Valdivia	-	-	300	-	-
Aceite de motor usado	Región de Antofagasta/ Sitio 2 Empresa Portuaria Antofagasta	-	-	-	-	30
Diésel y Diésel Oil	Región de Arica y Parinacota/ Arica	-	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Tocopilla, Punta chilena	7.000	-	-	-	-
	Región de Atacama/ Chañaral, Puerto Barquito	500	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Puerto San Antonio	80	-	-	-	-
	Región del Biobío/ Bahía San Vicente	100	-	-	-	-
	Región de Los Lagos/ Puerto Montt, Isla Quihua	30.000	-	-	-	-
	Región de Los Lagos/Golfo Corcovado	-	-	6.500	-	-
	Región de Los Lagos/Sector Butachauques	-	-	400	-	-
	Región de Aysén/ Islote Locos, Norte Canal Moraleda	2.915	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Puerto Chacabuco	200	-	-	-	100
	Región de Aysén/ 32 millas al este de Puerto Chacabuco	4.000	-	-	-	-
Región de Aysén/Al norte del Canal Fallos	2.000	-	-	-	-	
IFO - 180	Región de Valparaíso/Valparaíso	300	-	-	-	-
	Región del Biobío/ Tomé	-	-	-	-	-
IFO - 380	Región de Antofagasta/ Mejillones	-	-	-	-	-
	Región de Atacama/ Huasco	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ San Antonio	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Playa Loncura, Sector Barcanzas ENAP, Bahía de Quintero	-	-	-	-	500
Fuel Oil	Región de Tarapacá/ Playa El Colorado	-	-	28.000	-	-
	Región de Antofagasta/ Playa el Cuadro, centro norte ciudad Antofagasta	-	-	-	100	-
DMFO	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	-	-	-	-	100
	Región de Valparaíso/ Sector Las Vacas, Isla Alejandro Selkirk	-	-	-	-	2000
Lubricante	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
Mezcla Agua/Petróleo	Región de Arica/ Puerto de Arica	-	-	-	-	-
Mezcla Agua/Sentina	Región de Valparaíso/ Viña del Mar, Playa Caleta Abarca	300	-	-	-	-
Mezcla Agua/Hidrocarburo	Región del Biobío/Caleta Lo Rojas, Bahía de Coronel	-	-	-	150	-
	Región Antofagasta/ Sector Puerto Antofagasta	-	-	-	100	-
Mezcla Oleosa	Región de Magallanes/Canal Kirke, Isla Diego Portales, Caleta la Aguada y Punta Este Caleta Aguada	-	-	-	-	-
Petróleo Crudo	Región de Arica/ Puerto de Arica	-	3.600	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	2.000	-	-	-	-
Crudo Oriente Ecuatoriano	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero, Playa Loncura	-	-	-	38.700	-
Petróleo Diésel	Región de Arica/ Puerto de Arica	-	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Tocopilla	-	1.000	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Antofagasta	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Río Aysén	-	-	-	-	-
Sentina	Región de Biobío/ Bahía San Vicente	50	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Puerto Chacabuco	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Golfo de Penas	-	-	-	-	-
	Región de Atacama /Terminal Punta Totoralillo	-	-	1.000	-	-

- No registró movimiento

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

18.3 SUSTANCIAS PELIGROSAS

18.3.1: EVENTOS RELACIONADOS CON EL CONTACTO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS^{1/2}, SEGÚN REGIÓN. 2011-2015

REGIÓN	Eventos (N°)				
	2011	2012	2013	2014	2015
TOTAL	31	8	26	10	153
Arica y Parinacota	1	-	-	-	11
Tarapacá	-	-	-	1	-
Antofagasta	-	1	3	-	15
Atacama	-	-	-	1	6
Coquimbo	1	-	1	-	3
Valparaíso	5	-	3	3	13
Metropolitana	15	4	12	1	26
O'Higgins	1	1	3	2	15
Maule	-	-	1	1	6
Biobío	2	-	-	-	1
La Araucanía	-	-	-	-	2
Los Ríos	-	-	1	1	12
Los Lagos	2	2	2	-	4
Aysén	2	-	-	-	2
Magallanes y Antártica Chilena	2	-	-	-	37

- No registró movimiento

1 Se entiende por un evento con sustancias peligrosas a una emergencia o desastre producido por mal manejo de una sustancia o material, natural o química, y que afectan a la salud de las personas, sus bienes y el medio ambiente. Los años anteriores solo se consideraban afectación a personas, por lo que el número registrado ha aumentado

2 Los eventos con sustancias peligrosas que se incluyen son de variados tipos, siendo los más recurrentes aquellos ocurridos durante su transporte, en plantas o depósitos, derrames y/o emanaciones químicas que contaminan el agua, alimentos o el medio ambiente, manejo inadecuado de desechos y fuga de gas en domicilio.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

18.3.2-a: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, SEGÚN REGIÓN. 2015

REGIÓN	Fecha	Población afectada (N°)			
		Día(s)	Afectados ¹	Heridos ²	Fallecidos
Arica y Parinacota	1/22/2015	1	5	0	0
	5/9/2015	1	2	2	0
Antofagasta	6/18/2015	1	1.050	0	0
	2/13/2015	1	1	1	0
	9/14/2015	1	90	0	0
Atacama	4/15/2015	1	100	0	0
	10/15/2015	1	1.050	11	0
Coquimbo	4/16/2015	1	610	0	0
Valparaíso	1/16/2015	1	1.000	0	0
	1/20/2015	1	11	3	0
	3/7/2015	1	46	0	0
	3/30/2015	1	1.134	0	0
	5/19/2015	1	1	0	0
	7/14/2015	1	15	0	0
	8/19/2015	1	300	6	0
	9/8/2015	2	9	0	0
	9/14/2015	1	36	0	0
	10/30/2015	1	24	0	0
Metropolitana	1/20/2015	2	2	2	0
	2/14/2015	4	2	2	0
	3/4/2015	1	80	6	3
	3/9/2015	1	1	0	1
	3/21/2015	1	18	18	0
	4/6/2015	1	200	7	0
	5/7/2015	1	10	0	2
	5/9/2015	1	2	2	0
	5/12/2015	1	2	2	0
	5/15/2015	1	1	1	0
	5/24/2015	2	2	2	0
	6/15/2015	1	15	1	3
	6/22/2015	1	24	0	0
	6/24/2015	1	50	2	0
	9/22/2015	1	50	2	0
	10/2/2015	1	94	0	0
	10/20/2015	2	29	0	0
	10/26/2015	1	300	3	0
	10/30/2015	1	1	0	1
	11/12/2015	1	1	0	1
11/14/2015	1	1	0	1	
12/9/2015	2	36	0	0	
O'Higgins	1/21/2015	1	1	1	0
	2/13/2015	1	15	4	0
	3/12/2015	1	3	0	0
	9/28/2015	1	80	0	0
	10/29/2015	1	68	6	0
Maule	4/13/2015	1	78	0	0
	5/29/2015	1	38	0	0
	8/14/2015	1	12	0	0
	11/11/2015	1	2	0	0
La Araucanía	5/4/2015	1	26	0	0
Los Ríos	2/3/2015	1	200	0	0
	2/26/2015	1	25	0	0
	3/11/2015	1	40	0	0
	4/6/2015	1	25	0	0

CONTINÚA ►

18.3.2-b: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, SEGÚN REGIÓN. 2015

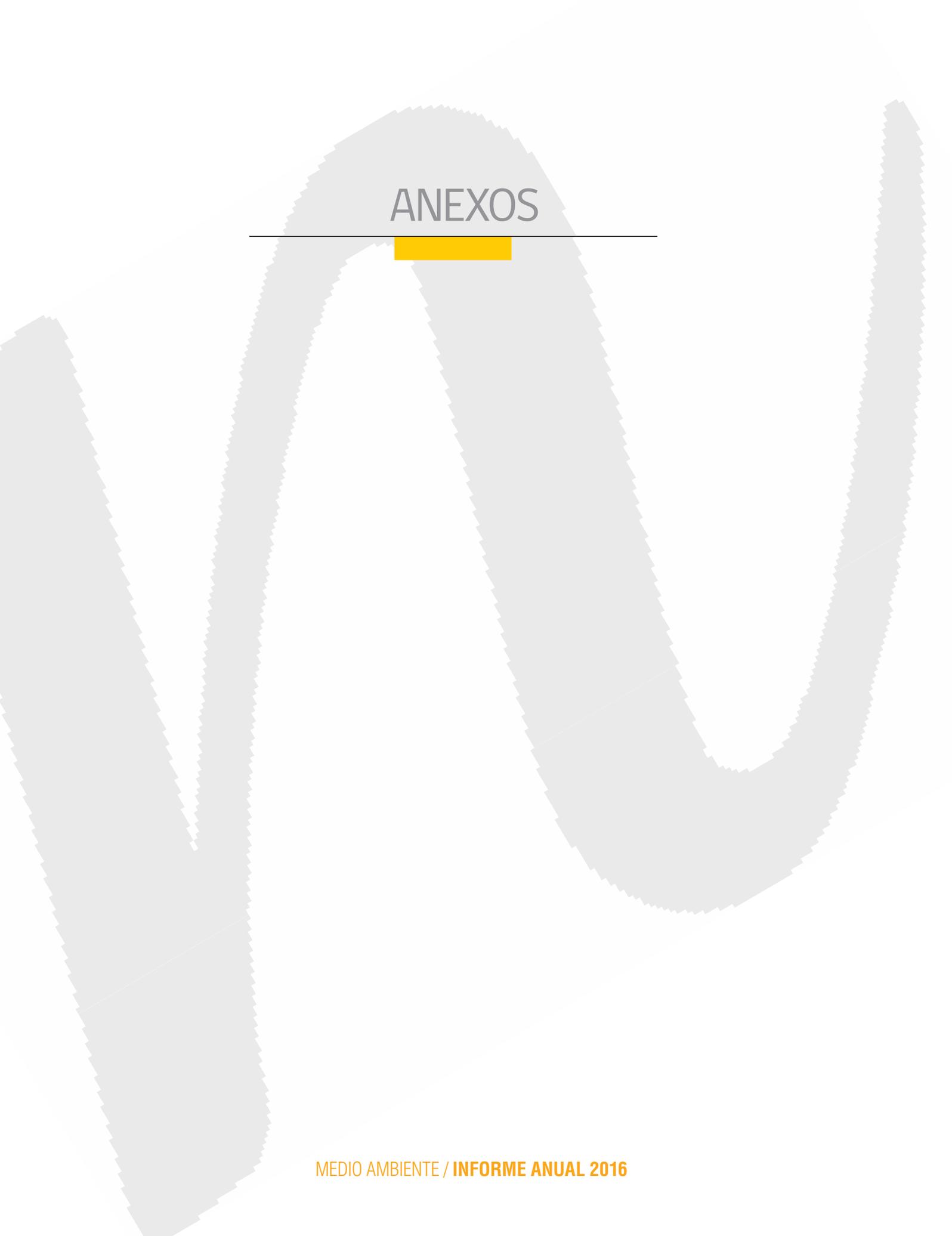
REGIÓN	Fecha	Población afectada (N°)			
		Día(s)	Afectados ¹	Heridos ²	Fallecidos
Los Ríos	4/16/2015	1	450	0	0
	4/17/2015	1	70	0	0
	4/19/2015	1	7	0	0
	5/2/2015	1	120	0	0
	8/22/2015	1	13	0	0
	8/28/2015	1	100	0	0
	12/22/2015	1	3	0	0
Los Lagos	2/4/2015	1	40	0	0
	7/4/2015	1	101	0	0
	8/10/2015	1	28	3	0
Aysén	12/27/2015	1	3	2	0
Magallanes y Antártica Chilena	1/3/2015	1	2	0	0
	1/21/2015	1	10	0	0
	1/31/2015	1	1	0	0
	2/13/2015	1	1	0	0
	2/20/2015	1	4	0	0
	3/6/2015	1	6	0	0
	3/17/2015	1	5	1	0
	3/22/2015	1	5	0	0
	4/15/2015	1	6	0	0
	4/16/2015	1	2	1	0
	4/23/2015	1	3	0	0
	4/27/2015	1	6	0	0
	5/21/2015	1	2	0	0
	6/3/2015	1	4	0	0
	6/4/2015	1	4	0	0
	6/6/2015	1	2	0	0
	6/7/2015	1	6	1	0
	6/15/2015	1	2	2	0
	6/26/2015	1	5	0	0
	7/8/2015	1	6	0	0
7/11/2015	1	6	0	0	
8/16/2015	1	2	0	0	
9/4/2015	1	30	0	0	
10/23/2015	1	375	0	0	

1 Personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida. Incluye, cuando corresponde, evacuados, heridos, fallecidos, si los hay.

2 Dentro de los heridos, también se incluye los intoxicados.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

ANEXOS





Organismos informantes

COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR:	www.cchen.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.directemar.cl
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS:	www.dga.cl
DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE:	www.meteochile.cl
INSTITUTO FORESTAL:	www.infor.cl
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR:	www.igm.cl
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS:	www.ine.cl
METRO S.A.:	www.metrosantiago.cl
MINISTERIO DE ENERGÍA:	www.minenergia.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.asrm.cl
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO :	www.sag.gob.cl
SERVICIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:	www.sea.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 DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE :	www.sismologia.cl
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS :	www.siss.cl

Símbolos y Abreviaturas

SÍMBOLOS

P	Cifras provisionales
R	Cifras rectificadas por el informante (revisadas)
-	No registró movimiento
...	Información no disponible

ABREVIATURAS DE UNIDADES DE MEDIDA

Bq / lt	Becquerel / Litro
Bq / kg	Becquerel / Kg
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
COV	Compuesto orgánico volátil
Cs – 137	Cesio 137
(cm)	Centímetro (s)
δ ‰	Delta por mil
E	Este
(gr)	Gramo (s)
(°C)	Grado (s) Celsius
2H	Deuterio
Hg	Mercurio
(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
Lat.	Latitud
(lt)	Litro (s)
Long.	Longitud
(m)	Metro (s)
(m ²)	Metro (s) cuadrado (s)
(m ³)	Metro (s) cúbico (s)
(mm)	Milímetro (s)
MP	Material Particulado
MP10	Material Particulado igual o inferior a 10 micrones

Símbolos y Abreviaturas

MP2,5	Material Particulado igual o inferior a 2,5 micrones
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
(mWh)	Mega Watt hora
N	Norte
N°	Número
NH3	Amoníaco
NO	Monóxido de nitrógeno
NO2	Dióxido de nitrógeno
NOx	Óxido de nitrógeno
O	Oeste
18 O	Oxígeno-18
O3	Ozono
PCDDF	Dioxinas y Furanos
(ppb)	Partes por mil millones, en volumen (ppm x 1.000)
(ppm)	Partes por millón, en volumen
PTS	Partículas totales en suspensión
qqm	quintales métricos
qqm/ha	quintales métricos por hectárea
S	Sur
(seg)	Segundo
SO2	Dióxido de azufre
SOx	Óxidos de Azufre
Sr – 90	Estroncio 90
(t)	Tonelada (s)
TMF	Toneladas Métricas de Fino
(US\$)	Dólar (es) americano (s)
ug/m3	Microgramos por metro cúbico
mSv	Dosis anual media por habitante

Ficha Técnica

Nombre publicación	MEDIO AMBIENTE, INFORME ANUAL 2016
Objetivo general	A través de datos estadísticos ambientales de carácter oficial dar cuenta a organismos nacionales e internacionales, como Naciones Unidas, CEPAL y a los usuarios en general, acerca de la evolución del comportamiento de las principales variables estadístico-ambientales en el país.
Descripción general	Presenta series estadísticas de las principales variables ambientales del país, dispuestas en un esquema general acorde al Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales, privilegiando la información con desglose regional.
Año de inicio del producto estadístico	1987
Publicación de la metodología	No.
Tipo de levantamiento	Consultas a instituciones vinculadas directamente a los temas ambientales tratados.
Periodicidad del levantamiento de la información	Anual.
Cobertura geográfica	Esencialmente cobertura regional y nacional.
Fenómenos y variables cubiertas	INE recopila y ordena información relativa a: Aspectos ambientales, presentando estadísticas de aire, agua, tierras y suelos y biodiversidad. Aspectos demográficos y socio-económicos, presentado estadística de población, agricultura, pesca, actividad forestal, minería, energía, desechos y administración pública. Otras estadísticas de interés ambiental, referido a eventos de origen natural como temporales, sismos y desastres origen antrópico como incendios forestales o derrames de contaminantes.
Fuentes de información	Registros administrativos, provenientes de organismos involucrados o estrechamente relacionados con el medio ambiente, resultantes de monitoreos, observaciones satelitales, mediciones efectuadas en terreno, análisis de muestras en laboratorios, también encuestas y censos del INE.
Unidades de información	Organismos del Estado con injerencia ambiental
Tamaño de la fuente de información (N°)	-----
Periodicidad y fecha de la publicación	Anual. Diciembre de 2016
Medios utilizados para la difusión de las publicaciones	Impreso, cd y web.
Datos de contacto	Rafael Agacino rafael.agacino@ine.cl 56-2-27962360 Daniela Daie daniela.daie@ine.cl 56-2-27962334 Claudia Iturra claudia.iturra@ine.cl 56-2-27962373 Laura Lopez laura.lopez@ine.cl 56-2-27962373 Camila Pavez camila.pavez@ine.cl 56-2-27962334 Claudio Retamal claudio.retamal@ine.cl 56-2-27962373
Unidad encargada	Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente

DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES INE

DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX	CASILLA	CORREO ELECTRÓNICO
REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA				
Dirección Regional ARICA Sotomayor N° 216, Piso 5° Edificio Sacor ARICA	58-2232 471 58-2233 403 58-2250 435 58-2250 074	58-2232 471	-	ine.arica@ine.cl
REGIÓN DE TARAPACÁ				
Dirección Regional IQUIQUE Tomás Bonilla N° 1037 IQUIQUE	57-415 683 57-423 119	57-423 119	-	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
COPIAPÓ 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	51-2215 841 51-2224 506	51-2224 506 51-2215 841	23	ine.coquimbo@ine.cl
REGIÓN DE VALPARAÍSO				
Dirección Regional VALPARAÍSO 7 Norte N° 610 esquina 1 poniente VIÑA DEL MAR	32-2385800 32-2385803	32-2385801 32-2385868	-	ine.valparaiso@ine.cl
Oficina Provincial LOS ANDES Avenida Chacabuco 122-124 Edificio Gobernación Provincial LOS ANDES	34-405 060	34-405 060	-	ine.losandes@ine.cl
Oficina Provincial QUILLOTA Prat N° 20 Piso 3° QUILLOTA	33-317 657	33-317 657	-	ine.quillota@ine.cl
Oficina Provincial SAN ANTONIO Av. Providencia N° 102, oficina 6A, Piso 3° Edificio Gobernación Provincial SAN ANTONIO	35-288422	35-288422	-	ine.sanantonio@ine.cl
REGIÓN DE O'HIGGINS				
Dirección Regional RANCAGUA Ibieta N° 090 RANCAGUA	72-959 594 72-959 595	72-959 596	-	ine.rancagua@ine.cl
Oficina Provincial SAN FERNANDO Carampangue 684, Letra "B" SAN FERNANDO	72-959 619 72-959 620 72-959 621	72-959 596	-	

DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES INE

DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX	CASILLA	CORREO ELECTRÓNICO
REGIÓN DEL MAULE				
Dirección Regional TALCA 3 Norte N° 1139 TALCA	71-231 013 71-238 227 71-224 131 71-215 595 75-327531	71-231 013	294	ine.talca@ine.cl
Oficina Provincial CURICÓ San Martín N° 477 Piso 1° CURICÓ		75-327531	-	ine.curico@ine.cl
Oficina Provincial LINARES Manuel Rodríguez N° 580, Piso 3° LINARES	73-2220 004	73-2220 004	433	
REGIÓN DEL BIOBÍO				
Dirección Regional CONCEPCIÓN Caupolicán N° 567, Piso 5° Edificio La Hechicera CONCEPCIÓN	41-2469300	41-3165732	-	ine.concepción@ine.cl
Oficina Provincial ÑUBLE Edificio Gobernación, Piso 3° CHILLÁN	42-2251201	42-2251201	-	mirta.rodriguez@ine.cl
Oficina Provincial BIOBÍO Edificio Gobernación, Piso 3° LOS ÁNGELES	43-2114401	43-2211404	-	ine.losangeles@ine.cl
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA				
Dirección Regional TEMUCO Prieto Norte 237, Of. 201 TEMUCO	45-591200	45-591201	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		-	ine.valdivia@ine.cl
REGIÓN DE LOS LAGOS				
Dirección Regional PUERTO MONTT Juan Soler Manfredini N° 11 Edificio Gobernación PUERTO MONTT	65-253 063 65-259 886	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 O'Higgins N° 480, Piso 3° CASTRO	65-635 774	65-635 774	47	ine.castro@ine.cl
REGIÓN DE AYSÉN				
Dirección Regional COYHAIQUE Avenida Baquedano N° 496 interior COYHAIQUE	67-211 144 67-214 578	67-231 914	-	ine.coyhaique@ine.cl
REGIÓN DE MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA				
Dirección Regional PUNTA ARENAS Croacia N° 722, Piso 9° Edificio Servicios Públicos PUNTA ARENAS	61-714 550 61-714 567	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 Comunicaciones e Imagen Corporativa
Paseo Bulnes 418, Santiago - Fax: (56-2) 2671 4349



**Sistema Integral de Información y Atención
Ciudadana INE, Espacios de atención:**

OIRS: Paseo Bulnes 418, Santiago, Región Metropolitana.

Fono: (56-2) 2892 41 38-39

Correo electrónico: ine@ine.cl

Web: <http://encina.ine.cl/suru/>

<https://www.facebook.com/ChileINE> (facebook: ChileINE)

https://twitter.com/INE_Chile (twitter: @INE_Chile)