

Medio Ambiente



INFORME ANUAL 2015

Créditos

MEDIO AMBIENTE, INFORME ANUAL 2015

Período de información: 2010 – 2014. Publicación anual.

Fecha de publicación: 18 de febrero de 2016. Año de inicio: 1987

Instituto Nacional de Estadísticas: Subdirección Técnica.
Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente. Departamento de Comunicaciones e Imagen Corporativa.

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

<https://www.facebook.com/ChileINE> (facebook: ChileINE)

https://twitter.com/INE_Chile (twitter: @INE_Chile)

Santiago de Chile

Índice

Presentación	13
I. CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO CHILENO	
Ubicación geográfica.....	17
Capítulo 1. Aspectos geográfico-físicos	17
1.1 Geología.....	17
1.2 Geomorfología.....	19
1.3 Pedología	23
1.4 Climatología.....	23
1.5 Hidrografía	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.....	36
3.3 Institucionalidad ambiental.....	36
II. ASPECTOS AMBIENTALES	
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
Capítulo 5. Agua	79
5.1 Precipitaciones.....	81
5.2 Aguas superficiales.....	84
5.3 Agua potable.....	90
5.4 Aguas servidas.....	91
Capítulo 6. Tierras y suelos	93
6.1 Superficie de uso de la tierra	94
6.2 Superficie de bosque.....	96
6.3 Superficie de tierra bajo riego	97
Capítulo 7. Biodiversidad	99
7.1 Estado de conservación de la biodiversidad.....	101
7.2 Áreas protegidas.....	102
Infografía: Estado de conservación de la biodiversidad en Chile	106

III. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIO-ECONÓMICOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

Capítulo 8. Población	111
8.1 Conurbaciones.....	112
8.2 Población.....	112
Capítulo 9. Agricultura	119
Capítulo 10. Pesca y acuicultura	129
Capítulo 11. Sector Forestal	133
Capítulo 12. Minería	137
Capítulo 13. Energía	141
Capítulo 14. Transporte	147
Capítulo 15. Residuos y desechos	151
15.1 Residuos sólidos.....	153
15.2 Residuos líquidos industriales.....	153
15.3 Desechos radioactivos.....	154
Capítulo 16. Administración pública	157
16.1 Gasto ambiental.....	159
16.2 Sistema de evaluación de impacto ambiental	162
16.3 Mediciones radiológicas.....	163

LAS ESTADÍSTICAS BÁSICAS AMBIENTALES: SU ORDENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN:

Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales.....	165
--	-----

IV. OTRAS ESTADÍSTICAS DE INTERÉS AMBIENTAL

Capítulo 17. Eventos de origen natural	175
17.1 Fenómeno de El Niño y de La Niña	177
17.2 Temporales.....	178
17.3 Sismos y tsunamis	181
17.4 Actividad volcánica	183
Capítulo 18. Desastres de origen antrópico	185
18.1 Incendios forestales.....	186
18.2 Derrames de contaminantes.....	190
18.3 Sustancias peligrosas	191

Índice de cuadros estadísticos

II. ASPECTOS AMBIENTALES

Capítulo 4. Aire

4.1	Temperatura.....	43
4.1.1	Temperatura media mensual, según estación meteorológica. 2014.....	43
4.1.2	Temperatura media anual, según estación meteorológica. 2010-2014.....	44
4.1.3	Temperatura máxima absoluta mensual, según estación meteorológica. 2014.....	45
4.1.4	Temperatura máxima absoluta anual, según estación meteorológica. 2010-2014.....	46
4.1.5	Temperatura mínima absoluta mensual, según estación meteorológica. 2014.....	47
4.1.6	Temperatura mínima absoluta anual, según estación meteorológica. 2010-2014.....	48
4.1.7	Temperatura máxima media mensual, según estación meteorológica. 2014.....	49
4.1.8	Temperatura máxima media anual, según estación meteorológica. 2010-2014.....	50
4.1.9	Temperatura mínima media mensual, según estación meteorológica. 2014.....	51
4.1.10	Temperatura mínima media anual, según estación meteorológica. 2010-2014.....	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. 2011.....	53
4.2.2	Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas por tipo de contaminantes y número de establecimientos, según región.2012.....	54
4.2.3	Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes móviles en ruta por tipo de contaminantes, según ciudades. 2011.....	55
4.2.4	Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes móviles en ruta por tipo de contaminantes, según ciudades.2012.....	56
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. 2013.....	59
4.3.3	Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 2,5 por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	60
4.3.4	Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 10 por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2013.....	62
4.3.5	Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 10 por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2014.....	62
4.3.6	Concentración de ozono, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2013.....	64
4.3.7	Concentración de ozono, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2014.....	64
4.3.8	Concentración de monóxido de carbono, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2013.....	66
4.3.9	Concentración de monóxido de carbono, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	66
4.3.10	Concentración de monóxido de nitrógeno, por estación de la red MACAM3-RM.2013.....	68

4.3.11	Concentración de monóxido de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2014.....	68
4.3.12	Concentración de óxidos de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2013.....	70
4.3.13	Concentración de óxidos de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	70
4.3.14	Concentración de dióxido de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2013.....	72
4.3.15	Concentración de dióxido de nitrógeno, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	72
4.3.16	Concentración de dióxido de azufre, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2013.....	74
4.3.17	Concentración de dióxido de azufre, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2014.....	74
4.3.18	Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias ambientales, por emisiones a la atmósfera en el gran Santiago. 2010-2014.....	76
4.4	Sustancias agotadoras de la capa de ozono.....	77
4.4.1	Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono. 2010-2014.....	77
Capítulo 5. Agua.....		79
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. 2014.....	82
5.1.3	Precipitación anual, según estación meteorológica. 2010-2014.....	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, según región y estación fluviométrica. 2014.....	85
5.2.3	Caudal medio anual de los principales ríos, según región y estación fluviométrica. 2010-2014.....	87
5.2.4	Características de los principales embalses de Chile.....	88
5.2.5	Volumen de los principales embalses del país, según región. 2010-2014.....	89
5.3	Agua potable.....	90
5.3.1	Producción de agua potable, según región. 2010-2014.....	90
5.3.2	Consumo de agua potable, según región. 2010-2014.....	90
5.3.3	Cobertura urbana de agua potable y alcantarillado, según región.2014.....	91
5.4	Aguas servidas.....	91
5.4.1	Volúmenes de aguas servidas generadas, tratadas y sin tratamiento, según región. 2014.....	91
5.4.2	Cobertura urbana de tratamiento de aguas servidas sobre población conectada al alcantarillado, según región. 2014.....	92

Capítulo 6. Tierras y suelos	93
6.1 Superficie de uso de la tierra	94
6.1.1 Superficie de la tierra, según uso. 2014.....	94
6.1.2 Superficie de la tierra, por tipo de uso, según región. 2014.....	95
6.2 Superficie de bosque	96
6.2.1 Superficie de bosque, según región.2014.....	96
6.2.2 Superficie de bosque nativo, según estructura. 2010-2014.....	96
6.2.3 Superficie de bosque nativo, según tipo forestal. 2010-2014.....	97
6.3 Superficie de tierra bajo riego.....	97
6.3.1 Superficie regada, por sistema de riego, según región. 2007	97
Capítulo 7. Biodiversidad	99
7.1 Estado de conservación de la biodiversidad.....	101
7.1.1 Especies clasificadas como amenazadas en Chile, según grandes grupos taxonómicos. 2014	101
7.1.2 Especies de plantas clasificadas según estado de conservación. 2014	101
7.1.3 Especies de animales clasificados según estado de conservación. 2014	101
7.2 Áreas protegidas	102
7.2.1 Nombre, localización y superficie de parques nacionales, según región. 2014	102
7.2.2 Nombre, localización y superficie de reservas nacionales, según región. 2014.....	103
7.2.3 Nombre, localización y superficie de monumentos naturales según región. 2014	104
7.2.4 Superficie y porcentaje regional y nacional de áreas silvestres protegidas pertenecientes al estado, según región. 2014.....	105
7.2.5 Número de visitantes, por tipo de área protegida del SNASPE, según región. 2014.....	105
III. ASPECTO DEMOGRÁFICOS Y SOCIO-ECONÓMICOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.	
Capítulo 8. Población	111
8.1 Conurbaciones	112
8.1.1 Centros urbanos incluidos en las principales conurbaciones del país, según división política, administrativa y censal 2014.....	112
8.2 Población.....	112
8.2.1 Síntesis de estructura y dinámica de la población en Chile.2012, 2015-2020	112
8.2.2 Población por sexo, según censos 1952 a 2002 y proyecciones de población 2003 a 2014.....	113
8.2.3 Población, según área urbana y rural. censo 1952-2002 y proyecciones de población de población 2003-2014.....	114
8.2.4 Estimaciones y proyecciones de población, según región. 2002 a 2014.....	115
8.2.5 Estimaciones y proyecciones de población urbana, según región. 2002 a 2014	116
8.2.6 Estimaciones y proyecciones de población rural, según región. 2002 a 2014	117
8.2.7 Densidad de población, según región. 2002 a 2014	118

Capítulo 9. Agricultura	119
9.1 Superficie sembrada o plantada por grupo de cultivo, según región. 2007	3
9.2 Superficie sembrada o plantada por grupo de cultivo. 2007-2014.....	3
9.3 Superficie sembrada o plantada por grupo de cultivo según región. temporada 2013-2014.....	123
9.4 Superficie sembrada con especies transgénicas, según región temporadas 2010/11 - 2014/15.....	124
9.5 Venta de plaguicidas agrícolas, según tipo y región. 2012	125
9.6 Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el servicio agrícola y ganadero. 2010 - 2014	126
9.7 Importaciones de plaguicidas agrícolas, según tipo. 2010-2014.....	126
9.8 Exportaciones de plaguicidas agrícolas, según tipo. 2010-2014.....	126
9.9 Importaciones de fertilizantes. 2012-2014.....	127
9.10 Exportaciones de fertilizantes. 2012-2014.....	127
9.11 Personas ocupadas en el sector agricultura, ganadería, caza y silvicultura, según región. 2010-2014.....	127
Capítulo 10. Pesca y acuicultura	129
10.1 Desembarque y cosecha nacional de pescados, moluscos, crustáceos, algas y otros. 2014	130
10.2 Desembarque de barcos fábricas en aguas nacionales y barcos fábricas e industriales en aguas internacionales. 2014	130
10.3 Desembarque y cosecha en centros acuícolas a-2014.....	130
10.4 Cosecha en centros de acuicultura, según región. 2010-2014.....	131
10.5 Desembarque artesanal, según región. 2010-2014	131
10.6 Desembarque industrial, según región. 2010-2014.....	132
10.7 Personas ocupadas en el sector pesca, según región.....	132
Capítulo 11. Forestal	133
11.1 Producción de madera industrial y productos industriales forestales. 2010-2014.....	135
11.2 Importación de madera industrial y productos industriales forestales.2010-2014	135
11.3 Exportación de madera industrial y productos industriales forestales. 2010-2014.....	135
11.4 Valor de la importación de madera industrial y productos industriales forestales. 2010-2014.....	135
11.5 Valor de la exportación de madera industrial y productos industriales forestales. 2010-2014.....	136
11.6 Comercialización del sector forestal. 2010-2014.....	136
Capítulo 12. Minería	137
12.1 Producción minera metálica por categoría. 2014	138
12.2 Producción de rocas y minerales industriales. 2014.....	138
12.3 Producción de cobre, según región. 2010-2014.....	139
Capítulo 13. Energía	141
13.1 Producción bruta de energía primaria y secundaria, según producto. 2009-2013.....	142
13.2 Importación de energía primaria y secundaria, según producto. 2009-2013.....	143

13.3	Exportación de energía primaria y secundaria, según producto. 2009-2013.....	144
13.4	Consumo de energía primaria y secundaria, según producto. 2009-2013.....	145
13.5	Producción, comercio y consumo de energía (teracalorías), según producto. 2013.....	146
Capítulo 14. Transporte		147
14.1	Características principales y pasajeros transportados en el metro de Santiago. 2010-2014.....	148
14.2	Total parque de vehículos motorizados en circulación, según región. 2014.....	148
14.3	Parque de vehículos motorizados en circulación, según tipo de vehículo. 2010-2014.....	149
14.4	Longitud total de la red caminera por tipo de camino.2010-2014	149
14.5	Longitud total de la red caminera por tipo de camino, según región. 2014.....	150
14.6	Longitud total de la red de caminos, según región. 2010-2014.....	150
Capítulo 15. Residuos y desechos		151
15.1 Residuos sólidos		153
15.1.1	Disposición final de residuos sólidos municipales según región. 2007-2011	153
15.2 Residuos líquidos industriales.....		153
15.2.1	Establecimientos industriales generadores de riles y volúmenes de descargas, según región. 2014.....	153
15.2.2	Ductos de establecimientos industriales generadores de riles y volúmenes de descargas, según tipo de cuerpo receptor.2014.....	154
15.3 Desechos radioactivos		154
15.3.1	Número de instalaciones atendidas, según tipo de gestión.2010-2014	154
15.3.2	Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según generador. 2010-2014.....	154
15.3.3	Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según tipo de desecho 2010-2014.....	154
15.3.4	Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de industrias. 2010-2014	155
15.3.5	Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de hospitales.2010-2014.....	155
15.3.6	Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de investigación.2010-2014	155
Capítulo 16. Administración pública		157
16.1 Gasto ambiental.....		159
16.1.1	Gasto público anual corriente en protección ambiental, según ministerio y clasificación CAPA. 2012	159
16.1.2	Gasto público anual capital en protección ambiental, según ministerio y clasificación CAPA.2012.....	160
16.1.3	Gasto público anual total en protección ambiental, según ministerio y clasificación CAPA. 2012	161
16.2 Sistema de evaluación de impacto ambiental		162
16.2.1	Número e inversión total de los proyectos sometidos al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), según región. 2010-2014.....	162
16.3 Mediciones radiológicas		163

16.3.1	Promedios de Potasio-40, Cesio-137 y Estroncio-90 en leche en polvo, según regiones. 2014.....	163
16.3.2	Promedios de Potasio-40, Cesio-137 y Estroncio-90 en leche descremada en polvo, según regiones. 2014.....	163
16.3.3	Promedios Potasio-40 y Cesio-137 en alimentos, subproductos y derivados alimenticios chilenos. 2014.....	164

IV. OTRAS ESTADÍSTICAS DE INTERÉS AMBIENTAL

Capítulo 17. Eventos de origen natural 173

17.1 Fenómeno de El Niño y de La Niña 177

17.1.1 Episodios históricos del fenómeno de El Niño 177

17.1.2 Episodios históricos del fenómeno de La Niña..... 177

17.2 Temporales..... 178

17.2.1 Eventos relacionados con temporales, según tipo de evento y comunas afectadas. 2014..... 178

17.2.2 Número de viviendas afectadas por temporales, según tipo de daño. 2014 179

17.2.3 Personas afectadas por temporales, según región. 2014..... 180

17.3 Sismos y tsunamis 181

17.3.1 Sismos importantes y/o destructivos. 2010-2014..... 181

17.3.2 Principales tsunamis que han afectado a las costas de Chile. 2010-2014..... 182

17.3.3 Número de fallecidos de los principales sismos ocurridos en el país. 2010-2014..... 183

17.4 Actividad volcánica 183

17.4.1 Actividad volcánica ocurrida en el país. 2014..... 183

Capítulo 18. Desastres de origen antrópico 185

18.1 Incendios forestales 186

18.1.1 Ocurrencia de incendios forestales, según región. Temporadas 2010/11-2014/15. 2014 186

18.1.2 Causalidad general de incendios forestales temporadas 2010/11- 2014/15 186

18.1.3 Superficie dañada por incendios forestales según causalidad general. Temporadas 2010/11-2014/15..... 187

18.1.4 Superficie con plantaciones afectada por incendios forestales, según región. Temporadas 2010/11-2014/15..... 187

18.1.5 Superficie con vegetación natural afectada por incendios forestales, según región. Temporadas 2010/11-2014/15 188

18.1.6 Causalidad específica de incendios forestales, investigados. Temporadas, 2010/11-2014/15 189

18.2 Derrames de contaminantes..... 190

18.2.1 Principales derrames de contaminantes por región y localización, según producto. 2010-2014..... 190

18.3 Sustancias peligrosas 191

18.3.1 Eventos relacionados con el contacto con sustancias peligrosas según región. 2010-2014..... 191

18.3.2 Consecuencias humanas del contacto con sustancias peligrosas, según región. 2010-2014 191

Índice de Figuras

Figura 1.	Ubicación geográfica de Chile Continental.....	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.....	35
Figura 7.	Partículas en suspensión MP2.5. Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014.....	61
Figura 8.	Partículas en suspensión MP2.5. Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014.....	61
Figura 9.	Partículas en suspensión MP10. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014.....	63
Figura 10.	Partículas en suspensión MP10. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014.....	63
Figura 11.	Ozono. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014.....	65
Figura 12.	Ozono. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014.....	65
Figura 13.	Monóxido de Carbono. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014.....	67
Figura 14.	Monóxido de Carbono. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014.....	67
Figura 15.	Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014.....	69
Figura 16.	Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014.....	69
Figura 17.	Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014.....	71
Figura 18.	Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014.....	71
Figura 19.	Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014.....	73
Figura 20.	Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014.....	73
Figura 21.	Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-Q), año 2014.....	75
Figura 22.	Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (S-V), año 2014.....	75
Figura 23.	Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias por contaminación atmosférica en Santiago. 2010-2014.....	76
Figura 24.	Evolución de la cobertura urbana de tratamiento de aguas servidas (TAS).....	80
Figura 25.	Superficie de la tierra a nivel nacional (ha), según uso. 2014.....	94
Figura 26.	Especies clasificadas para Chile, según grandes grupos taxonómicos.....	99
Figura 27.	Evolución de la población chilena, según censos 1952 a 2014 y estimación y proyección de población 2014.....	113
Figura 28.	Número de máquinas agrícolas autorizadas por el SAG, según tipo. 2010-2014.....	126
Figura 29.	Desembarque pesquero industrial y artesanal de recursos marinos a nivel.....	129

Figura 30. Producción de madera aserrada y tableros. 2010-2014.....	134
Figura 31. Producción de pulpa, papel y cartón. 2010-2014.....	134
Figura 32. Evolución del parque automotriz a nivel nacional. 2010-2014.....	147
Figura 33. Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según generador. 2014.....	152

Presentación

E

l Instituto Nacional de Estadísticas (INE), responsable de generar y aportar información oficial del país, bajo estándares recomendados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), pone a disposición de la comunidad nacional e internacional la versión 2015 del Informe Anual de Estadísticas del Medio Ambiente.

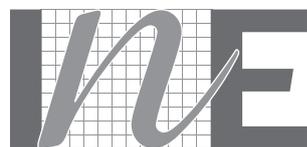
La complejidad y amplitud de los temas ambientales exige un riguroso trabajo de levantamiento, validación y procesamiento de la información, especialmente si se trata de construir series estadísticas comparables. Objetivo que se facilita con la adopción de un marco de clasificación que permita ordenar los datos de acuerdo a una taxonomía flexible y comprensiva de las variables asociadas a los fenómenos ambientales más relevantes.

El informe que presentamos aporta innovación respecto de las versiones anteriores. Éste se elaboró en concordancia con el nuevo Modelo de Clasificación y Codificación de las Variables Básicas Ambientales, diseñado y puesto en marcha recientemente por el Instituto.

Para facilidad del usuario de las estadísticas ambientales de INE, hemos incluido una breve infografía que reseña las principales características del nuevo modelo.

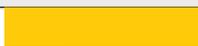
El Instituto Nacional de Estadísticas valora y agradece a cada una de las instituciones que han colaborado y participado en la realización de este informe, el cual aporta contenido relevante para organismos públicos, privados y la ciudadanía en general, fortaleciendo el Sistema Estadístico Nacional (SEN) y el archivo histórico del país.

Ximena Clark Núñez
Directora Nacional



Instituto Nacional de Estadísticas - Chile

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.

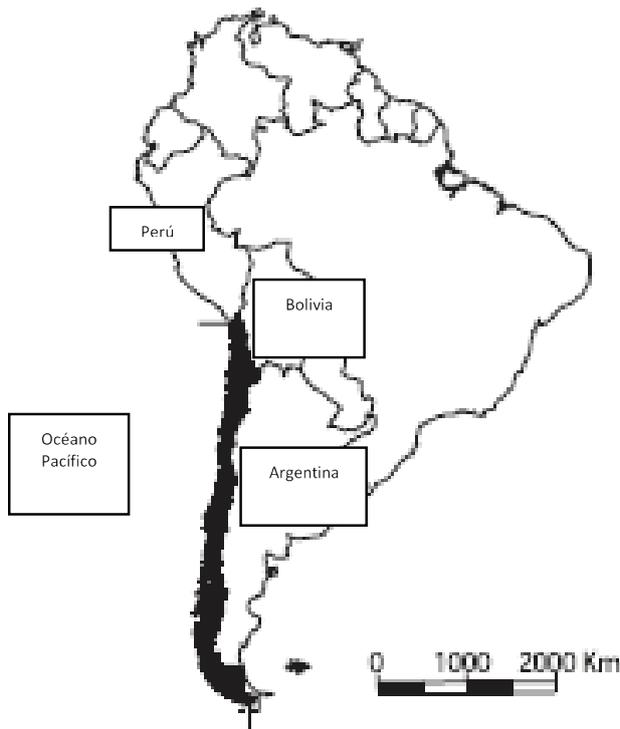
Los países que limitan con el territorio nacional son: Perú al norte, Argentina y Bolivia al oeste (Figura 1).

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

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 del cual se diferencian tres sectores: Mar Territorial, correspondiente a las primeras 12 millas marinas; Zona Contigua, correspondiente a las primeras 24 millas marinas; y Zona Económica Exclusiva, corresponde 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 Continental



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2015.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GEOGRÁFICO - FÍSICOS

■ 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 como ésta ha interactuado con las placas subductadas ubicadas hacia el oeste y la superposición de los procesos resultantes, configuran los rasgos morfo-geológicos principales del país.

Para poder realizar una descripción de la geología de Chile, se revisó la reseña geológica realizada por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) dentro del marco de la publicación de su Mapa Geológico del año 2003. Cabe destacar que fue fundamental para el estudio de la geología de Chile el papel que tuvieron los naturalistas extranjeros a comienzos del siglo XIX, entre los que se contaban Darwin, D'Orbigny, Gay, Piscis, Domeyko y Philippi, quienes aportaron

¹ Referencias bibliográficas: Servicio Nacional de Geología y Minería – SERNAGEOMIN (2003). Mapa Geológico de Chile. Santiago, Chile.

con diversos estudios geológicos y paleontológicos. Posteriormente hubo valiosos aportes de ingenieros de minas chilenos y geólogos extranjeros sobre la geología de nuestro país. Estos aportes permitieron una primera síntesis geológica que incluía un Mapa Geológico de Chile a escala 1:3.500.000 elaborado por Juan Brüggén 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 geológicos y es así como en el año 1960 se publica el primer Mapa Geológico de Chile a escala 1:1.000.000. En 1982, el Instituto de Investigaciones Geológicas elaboró un nuevo mapa, el cual es 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. El Mapa Geológico de Chile a escala 1:1.000.000 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 SERNAGEOMIN, 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, serían las únicas unidades precámbricas de Chile sudamericano; mientras que 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, aumenta, en estas cuencas, el volcanismo bimodal, mientras 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 silíceo del borde occidental de la Provincia Chon Aike en el SE de la Región de Los Lagos, Aisén y Magallanes.

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 sólo 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; en Chile, desarrollada en Magallanes y Aysén.

Cretácico Superior: existen afloramientos del Cretácico Superior marino de la cuenca Austral, las volcánicas 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 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 partemarinas y metamorforizadas), 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 principalmente 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 sólo de la tectónica y estructura, sino también del modelado resultante de la peculiaridad con que cada sistema de erosión ha actuado sobre la roca, imprimiendo un sello particular a los diferentes paisajes que se pueden encontrar en las regiones del país.

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

Las tres características fundamentales que determinan el relieve en el sentido longitudinal son: la Cordillera de los Andes, al este; la Cordillera de la Costa, al oeste; y la Depresión Intermedia, entre ambos sistemas montañosos. Como unidades de relieve menor cabe agregar la Montaña y las Planicies Litorales.

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

• Cordillera de los Andes

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

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

Aproximadamente a la latitud de Santiago, el modelado lo determinan dos aspectos principales: la presencia de restos de la antigua peniplanicie Terciaria, producto de un estado de evolución avanzado del relieve, y la existencia de profundos valles resultantes de una erosión extremadamente intensa posterior al solevantamiento, lo que imprime un aspecto alpino. Más al sur, las alturas máximas decrecen paulatinamente, coincidiendo en muchos casos con cumbres volcánicas (Tolhuaca 2.780 m, Lonquimay 2.822 m, Llaima 3.050 m, Villarrica 2.840 m, Choshuenco 2.360 m, Puyehue 2.240 m, Osorno 2.660 m), mostrando nitidamente 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

² Referencias bibliográficas: 1) Araya-Vergara, J. (1985). Análisis de la carta geomorfológica de la cuenca del Mapocho. Santiago, Chile; 2) Instituto Geográfico Militar – IGM (1983). Geografía de Chile Tomo II: Geomorfología. Santiago, Chile

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.

La Depresión Intermedia que constituye una faja de relieve disminuida, en relación a ambos sistemas montañosos, 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. 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**

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

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

- **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 noreste de la Tierra de O'Higgins (Península Antártica).

A fines del Terciario, los movimientos tectónicos produjeron un efecto de subsidencia (hundimiento) que interrumpió el 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 fisicoquímicas 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, es uno de los más conocidos; no lo es menos Te Pito Te Henúa, Ombligo del Mundo, y uno que se pierde en el tiempo, 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 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, con una superficie de 163,6 km², está conformada por una plataforma que no supera los 600 m de altura y presenta una serie de volcanes 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.

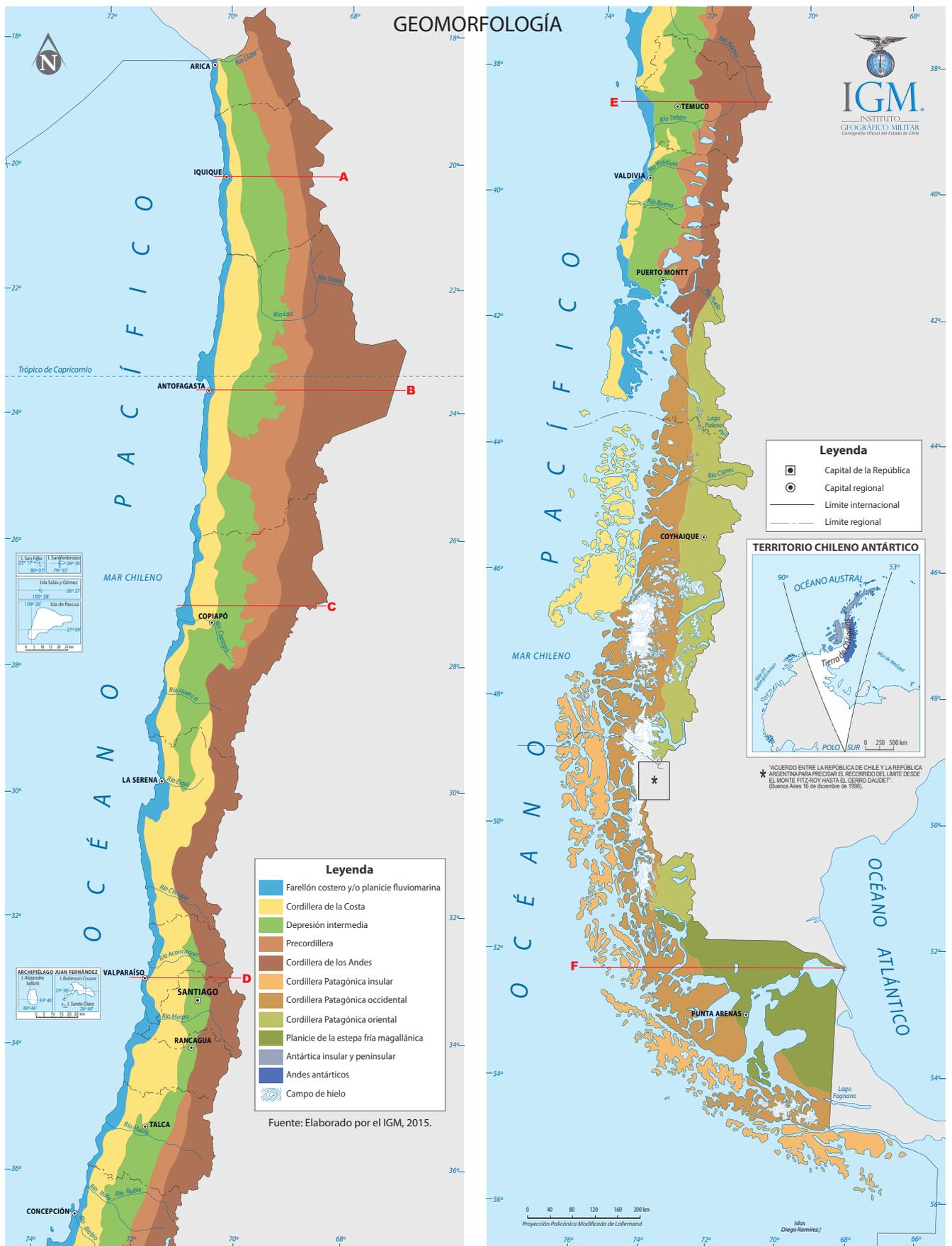
La génesis de Isla de Pascua se produjo tras emerger varios volcanes, entre ellos el Poike -uno de los más antiguos, situado al noreste y con una edad estimada en tres millones de años-, el Rano Kau (extremo suroeste) y el Maunga Tere Vaka (extremo norte), con una edad aproximada de 300 mil años. Se 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 gran cráter menor que el anterior y que contiene lagunas de agua dulce. Por último, el Rano Aroi, hacia la parte norte, es el menor de los tres y muestra un pequeño cráter con escasa cantidad de agua que escurre en forma de vertiente, fresca y dulce. Vaipú se denomina el lugar de difícil acceso por lo escarpado del terreno. Existen otros numerosos volcanes secundarios, como el Maunga 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 sólo manifiestas en la superficie, sino también en el interior de la isla. Hay innumerables cavernas con largos y estrechos túneles que recorren centenares de metros bajo tierra y que, a menudo, terminan en espaciosa salas con claros en su parte superior, a través de los cuales se ve el cielo; o bien, ventanales naturales que dan sobre el mar en los costados de los acantilados, lo que permite la iluminación interior.

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

Figura 2. Mapa geomorfológico



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, los que modifican los procesos de génesis de los suelos, alterando lo que podría ser una simple zonificación latitudinal.

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

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

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

Principales órdenes de suelos existentes en Chile y sus características

Órdenes de suelos	Características principales
Aridisoles	Suelos formados en regiones áridas. Permanecen secos y desprovistos de vegetación. Las partículas finas son arrastradas por el viento.
Entisoles	Carecen de horizontes bien desarrollados. Pueden ser suelos jóvenes sin tiempo para desarrollarse o viejos sin desarrollo de horizontes, por corresponder a materiales resistentes a la meteorización.
Alfisoles	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	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	Suelos desarrollados en climas húmedos y fríos, en presencia de vegetación de bosque. Existencia de un horizonte de eluviación, espódico, en el cual se acumulan sustancias amorfas, tanto coloides orgánicos, como sesquióxidos de aluminio.
Inceptisoles	Suelos con un perfil un poco más evolucionados que los entisoles, pero aún con un desarrollo incipiente. Presentan evidencias de eluviación pero sin poseer un horizonte como tal. Se presentan en climas húmedos, asegurando un cierto grado de lixiviación en la mayor parte de los años.
Molisoles	Suelos en los que se ha descompuesto y acumulado altas cantidades de materia orgánica. Esto entrega como resultado un humus rico en calcio. Son propios de zonas subhúmedas o semiáridas, con vegetación de pradera que asegura aporte de materia orgánica en profundidad.

FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 1985

Los factores fundamentales que inciden en el clima del territorio chileno corresponden a la latitud, el relieve y a 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

3 Referencias bibliográficas: 1) Instituto Geográfico Militar – IGM (1983). Geografía de Chile Tomo V: Geografía de los suelos. Santiago, Chile; 2) Centro de Información de Recursos Naturales- CIREN (2010). Informe Final: Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile. Santiago, Chile.
 4 Referencias bibliográficas: 1) Instituto Geográfico Militar (1985). Geografía de los climas. Geografía de Chile. Santiago, Chile; 2) Luebert F., Plissock P. (2006). Sinopsis Bioclimática de Chile. Santiago, Chile

hasta los 90° de latitud sur considerando el Territorio Chileno Antártico, por lo que abarca diversos dominios climáticos como lo son 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 a lo largo de más de 4.000 km de costa, y la influencia de centros de altas y bajas presiones, acentúan, en algunos casos, las características continentales por efecto de biombo climático de las cordilleras que impiden, en parte, la influencia oceánica 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 éstas 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 sólo 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, que afectan 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 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 existen principalmente los siguientes tipos de climas: desértico costero con nublados abundantes, desértico normal, desértico marginal de altura, desértico marginal bajo, estepárico costero con nublados abundantes, estepárico interior, templado tipo mediterráneo, templado cálido lluvioso, templado marítimo lluvioso, templado frío lluvioso, estepárico frío, de hielo por efecto de la altura, subtropical y polar.

A continuación, se hace una descripción de cada uno de estos 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.

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

(camanchacas) y alta nubosidad, las lluvias son muy escasas y aumentan en dirección al sur. Las ciudades de Arica, Iquique, Antofagasta, Taltal y Caldera presentan este tipo de clima.

- **Desértico normal**

Domina hacia el interior en forma casi paralela a la franja de clima desértico costero, abarcando la Depresión Intermedia y la serie de pampas y cuencas que se desarrollan entre ambas cordilleras. Se sitúa desde el límite norte del país hasta la latitud de Chañaral, aproximadamente. La gran sequedad atmosférica es una característica por la cual los cielos están extremadamente limpios. Con carencia absoluta de lluvias y fuertes oscilaciones térmicas diarias, este clima se encuentra en Canchones, Refresco (al interior de Taltal) y Calama.

- **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 bajo**

Corresponde al cuarto tipo desértico y al de menor significación, de condiciones climáticas menos rigurosas que en el desértico normal. A medida que se avanza hacia el sur, las precipitaciones de invierno son más representativas.

- **Estepárico costero con nublados abundantes**

Predomina en la franja costera que se inicia aproximadamente en el Valle del Elqui y continúa hasta Zapallar, alcanzando 20 a 30 km de ancho. Su influencia penetra por los Valles Transversales en dirección al este. Este clima presenta alta nubosidad y pluviosidad superior a 100 mm.

- **Estepárico interior (o de estepa cálida) con gran sequedad atmosférica**

Corresponde a un clima luminoso y seco que predomina geográficamente al este del clima anterior. Posee como características esenciales una gran heliofanía (duración del brillo solar u horas de sol), escasa nubosidad y fuerte insolación. Con temperaturas más elevadas que en el sector costero y marcadas oscilaciones térmicas diurnas con respecto a la costa, las lluvias son deficitarias e irregulares y tiene baja humedad atmosférica. Entre otros lugares, este clima se encuentra en Monte Grande (30° 05' latitud sur), a 1.152 m de altura.

- **Templado tipo mediterráneo**

Se extiende desde la hoya hidrográfica del 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 fuerte oscilación térmica diaria y alta pluviosidad y homogeneidad en la repartición de las lluvias, a través del año. En invierno las precipitaciones son más altas que en los meses estivales y casi no existen meses secos.

- **Templado marítimo lluvioso**

Su área de influencia va, aproximadamente, desde Puerto Montt hasta la Península de Taitao, abarcando todas las islas y la franja marítima del continente. Se caracteriza por temperaturas más bajas que las del clima cálido lluvioso, que descienden levemente hacia el sur.

- **Templado frío lluvioso**

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

- **Estepárico frío (trasandino con degeneración estepárica)**

Domina en sectores con desarrollo transcordillerano, afectados por la vertiente oriental de la cordillera andina, comprendidos entre los paralelos 44° y 49° latitud sur. Luego de una breve interrupción, aparece en planicies mucho más extensas al sur de la latitud 50°. Este clima posee una amplitud térmica anual relativamente alta (13,3° C) que, aunque no es muy significativa, no se conoce en la vertiente occidental. La variación térmica diaria es 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**

Se localiza en altas cumbres de la cordillera andina, donde el hielo y la nieve persisten todo el año. Domina también en los Campos de Hielo Sur, grandes extensiones de hielo de las 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.

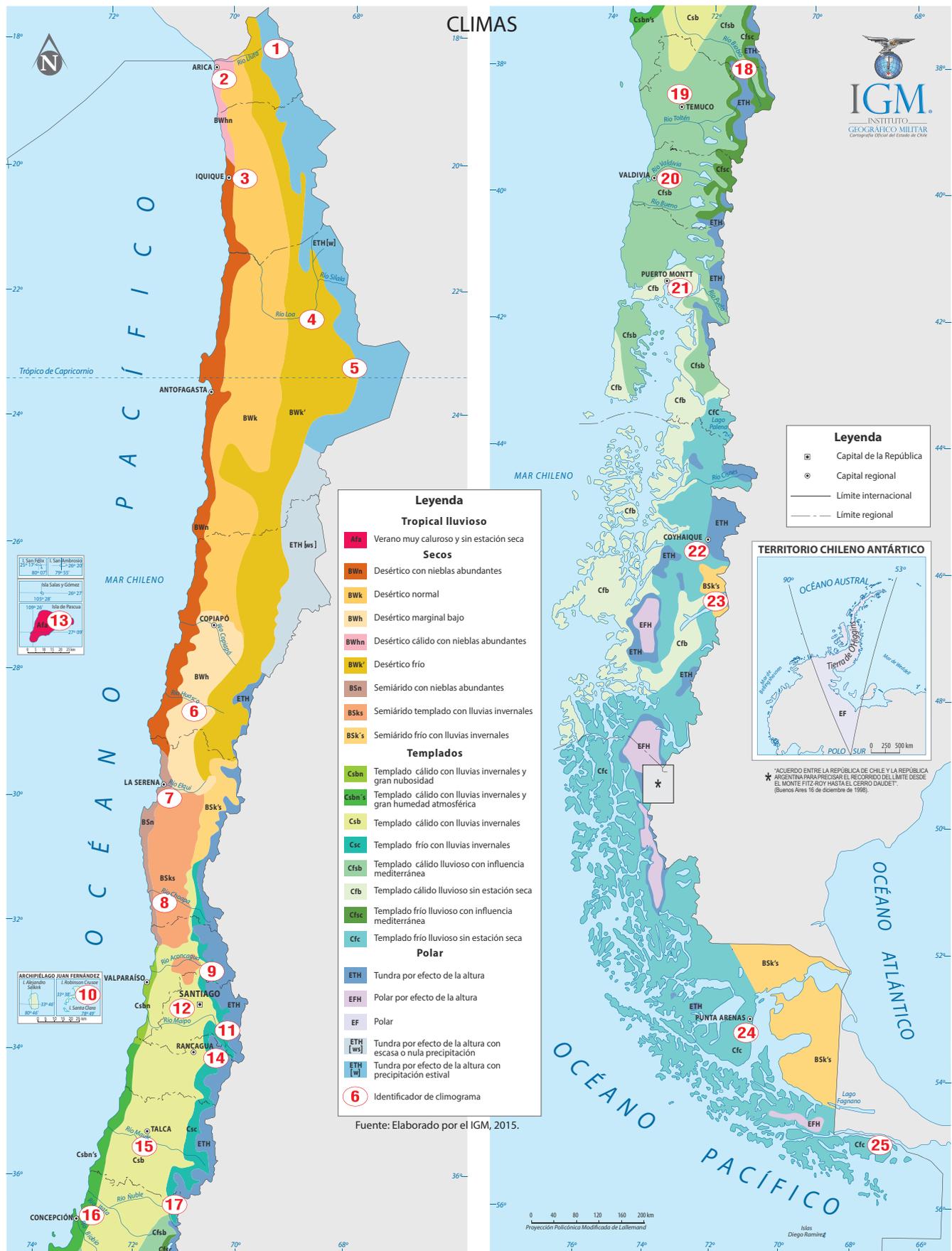
- **Subtropical**

Su influencia se manifiesta en Isla de Pascua, por la acción del Anticiclón del Pacífico. Algunos autores señalan que este clima puede ser clasificado como templado cálido con lluvia todo el año. Si bien la pluviosidad se presenta todo el año, en invierno es más abundante y generalizada en toda la isla. Durante los meses estivales los chubascos afectan a pequeñas áreas.

- **Polar**

El clima polar verdadero, cubierto por un manto de nieve y hielos perpetuos, reina en el Territorio Chileno Antártico. Hacia la parte más septentrional de la Tierra de O'Higgins (Islas Shetland del Sur) el clima corresponde a un límite entre el clima de tundra y de hielo donde la temperatura media sobrepasa 0° C, tres meses al año. La creciente rigurosidad de este clima se manifiesta al interior del continente, con temperaturas constantes inferiores a 0° y abundantes precipitaciones sólidas.

Figura 3. Mapa climático



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2015

La hidrografía del territorio chileno presenta distintas características según la región natural que se estudie. 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.

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, tiene relevancia determinante en la conformación del ambiente y principalmente de toda la vida sobre el planeta.

En Chile se hace la distinción en tres grupos de cuencas hidrográficas: cuencas, subcuencas y sub-subcuencas, en donde las subcuencas son los grandes cauces aportantes a la Hoya Hidrográfica Mayor (cuenca) y donde 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, como el río Loa, el río Maipo, el río Maule y el río Palena.

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

• 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. Los ríos de Chile varían según la ubicación geográfica, en este sentido los ríos 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 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 y cuentan con un caudal permanente por efecto de las lluvias y los deshielos originados en la alta cordillera, y un torrente máximo en diciembre.

Los ríos de la zona mediterránea aumentan su caudal con los deshielos, el que llega a su máximo a fines de diciembre. Los principales cuerpos de agua son el Maipo, Rapel y Mataquito. En el centro-sur del país los ríos presentan régimen mixto, con crecidas primaverales cada vez menores y mayor caudal durante el invierno. Los principales ríos de este régimen son: Maule, Itata, Bio Bío

⁵ Referencias bibliográficas: 1) Dirección General de Aguas – DGA (2013), Análisis Crítico de la Definición de Cuencas del Banco Nacional de Aguas. (2013). Santiago de Chile; 2) Ministerio de Medio Ambiente. (2011), Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago. Chile; 3) Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2015). Chile, Nuestro País: Hidrografía.

e Imperial. El Río Bio Bío es uno de los sistemas fluviales más importantes de Chile, con una hoya hidrográfica de 24.000 km² y una longitud de 380 km, factores que permiten beneficiar a una extensa zona agrícola e industrial.

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

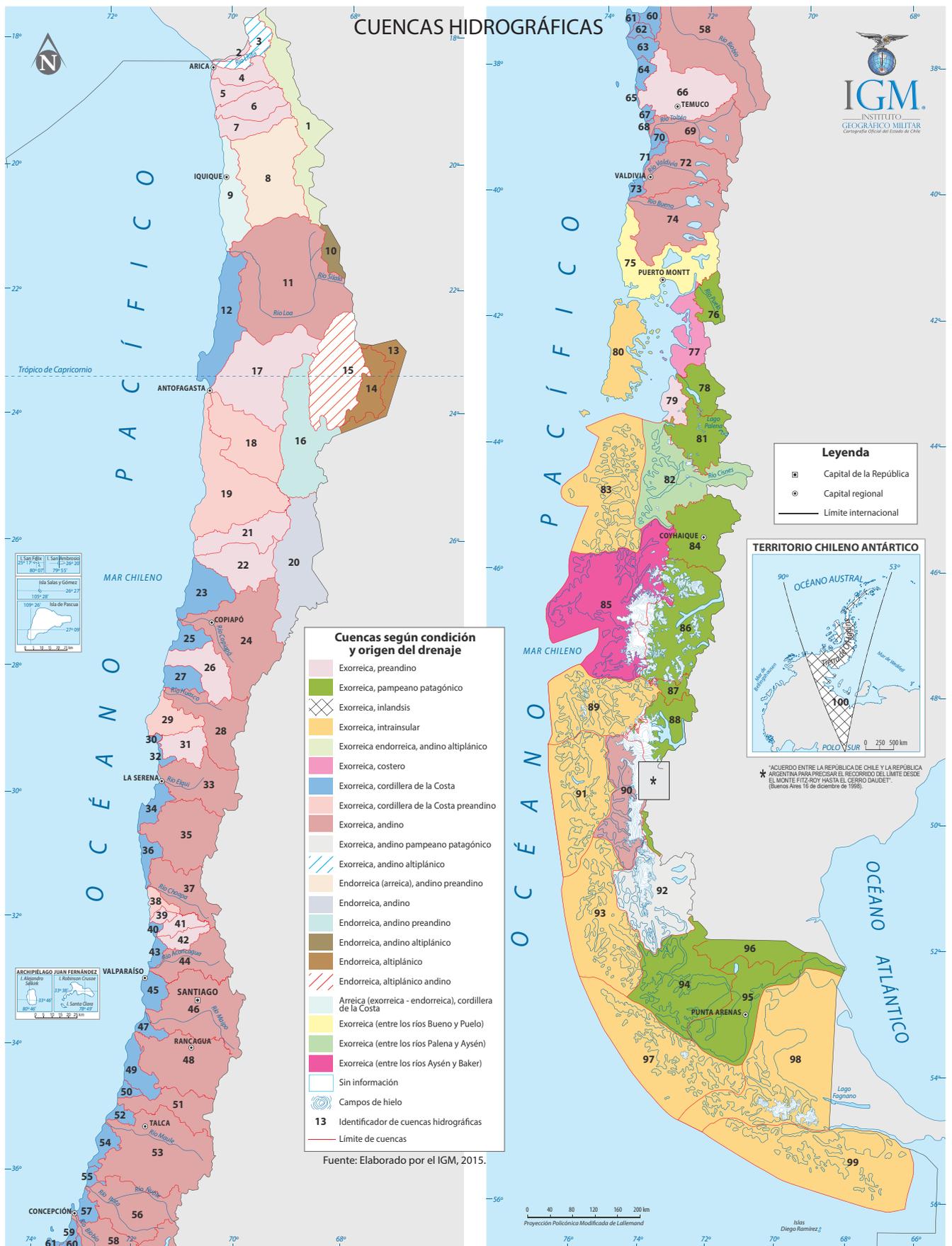
En términos generales, en Chile es posible identificar los siguientes sistemas de lagos: sistemas de Lagos Altiplánicos, sistemas de Lagos Hipersalinos de la Región de Antofagasta, sistemas de Lagos Araucanos, sistemas de Lagos Patagónicos, sistemas de Lagos Australes, sistemas de Lagunas Salinas Australes;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

Al respecto, 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 muy numerosos, es posible identificar lagos salobres costeros en donde el agua de mar suele mezclarse con el agua dulce de éstos.

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 ser encontrada en cada cuerpo de agua.

Finalmente, 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



CAPÍTULO 2: ASPECTOS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA⁶

La diversidad de especies 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 presenta dos características estructurantes en términos medioambientales, por un lado, el gradiente latitudinal y por otro, el gradiente altitudinal, presentando de esta forma 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 Chile 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.

Para realizar una descripción general de la flora y fauna de Chile, se ha realizado una división espacial 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 cual varía en forma significativa a lo largo del territorio de acuerdo con la latitud, relieve y climas imperantes.

■ 2.1 FLORA

La zona norte, la cual 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, por lo tanto se presenta una escasa flora. En la parte andina, que es la más húmeda, se presenta una 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 Bío-bío, y se caracteriza por una marcada presencia de precipitaciones invernales que van en aumento de norte a sur, situación 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 y en la zona costera presencia de matorrales esclerófilos.

Las principales especies vegetales nativas de la zona central corresponden al arrayán, belloto, 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 el acacio.

La zona sur se extiende desde la Región del Bío-bío 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 existe una presencia de bosques laurifolios, bosques resinosos de coníferas y bosques siempre verdes. En las zonas andinas más altas se desarrollan bosques y matorrales caducifolios. Los bosques son ricos en especies vegetales nativas como la araucaria, el alerce, el roble, el manío, la tepa, el coigüe, el laurel, el ciprés de las guaitecas, el 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 de origen volcánico, 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. Estas islas se ubican a los 26°25'S y 80°00'W y las componen las islas San Félix y San Ambrosio. En las dos islas se presentan tanto el matorral como el pastizal de gramíneas.

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 una presencia menor de helechos y gramíneas endémicos. En

⁶ Referencias bibliográficas: 1) Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos (2008) Comisión Nacional de Medio Ambiente. Santiago, Chile; 2) Arana, P. (2012). Recursos Pesqueros del Mar de Chile. Escuela de Ciencias del Mar, PUCV. Valparaíso. Chile.

los sectores de cráteres se presentan 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. Este archipiélago lo componen tres islas: Robinson Crusoe, Alejandro Selkirk y el islote Santa Clara. En la isla Robinson Crusoe se presentan 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, el cual 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 presenta una vegetación de carácter alpino. Con respecto al islote Santa Clara se puede presenciar existencia de 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 hay presencia de 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, el lauchón, la lauchita de espinos, el coipo, la comadreja, el zorro culpeo, la chilla, el gato montés, el quique, el puma, y roedores. También existe una gran abundancia de insectos. Respecto de las aves en esta zona, en el sector costero se puede presenciar la gaviota, el cormorán y el pelícano; en los valles y en la cordillera habita el cóndor, el búho, el peuco, el zorzal, el chincol, la loica, el pájaro carpintero, la diuca, la tórtola, el queltehue y la perdiz.

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

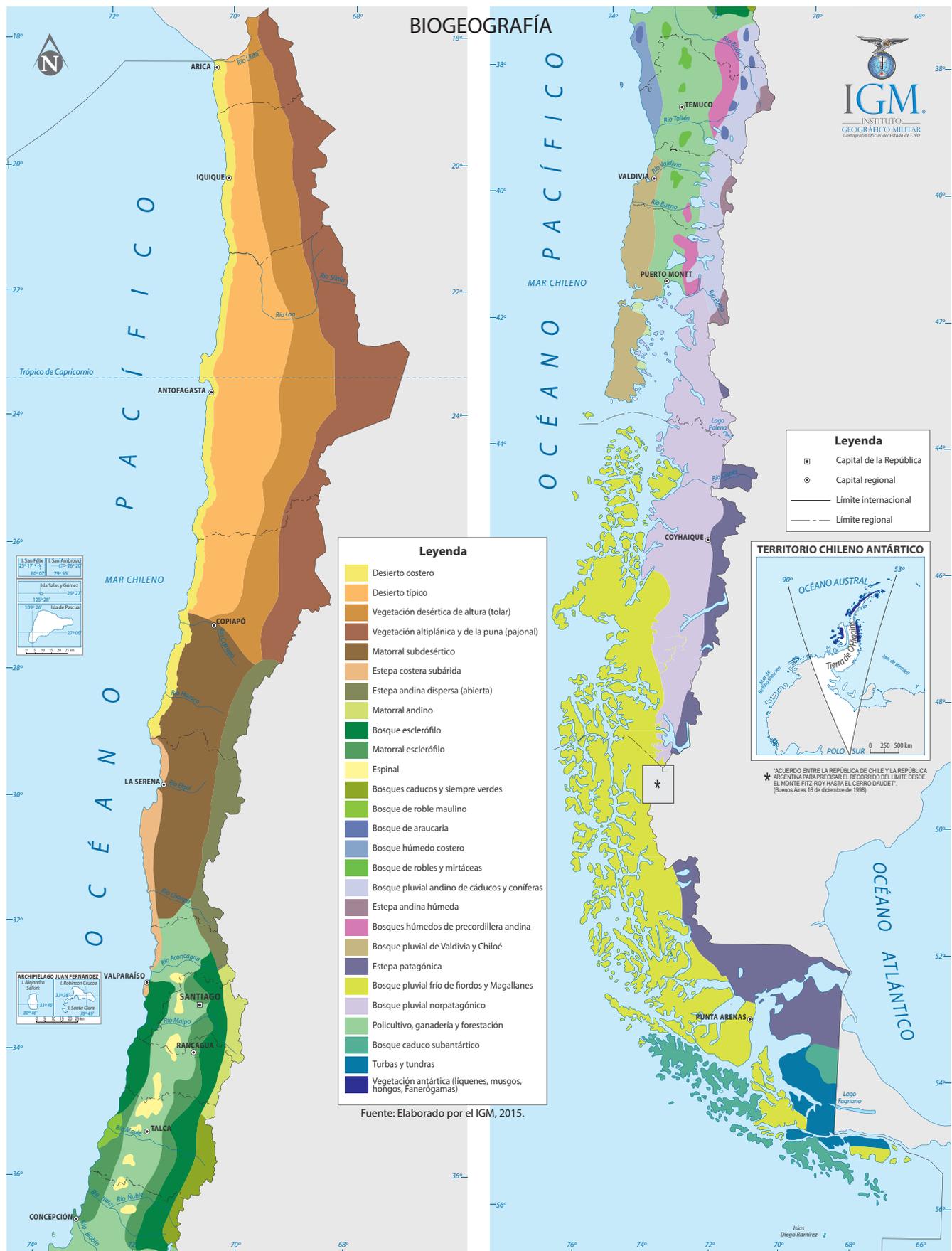
Además, en los mares antárticos existen distintas clases de ballenas, como el rorcual, la ballena enana, la jorobada, la orca o ballena asesina y la ballena azul, el más grande de los animales vivos, ya que puede llegar a medir 35 m y pesar 150 t.

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, la merluza común, el congrio, el róbalo, la corvina, el jurel, la lisa, el lenguado, raya volantín, reineta, salmón chum y sardina común. Entre los moluscos destacan el abalón, la almeja, el calamar, el chorito, la macha, el loco, el ostión del norte, la ostra chilena y el pulpo. Entre los crustáceos presentes en Chile se puede nombrar el camarón de roca, el cangrejo dorado, la 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), 2015

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 (jefe 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. Luego, 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 corresponde al gobierno regional, compuesto por el intendente como órgano ejecutivo y el consejo regional, como órgano resolutorio, nominativo y fiscalizador de aquél. Las funciones de administración son apoyadas por las Secretarías Regionales Ministeriales, órganos desconcentrados de los ministerios, subordinados a nivel regional al Intendente.

• **Gobierno y administración provincial**

El representante del Presidente de la República a nivel provincial corresponde al gobernador, el cual 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 aquél, ambos de elección popular cada 4 años. Para cumplir sus funciones, la municipalidad cuenta con unidades o departamentos. Existe además en cada comuna un Concejo Económico y Social, de carácter consultivo, representativo de los organismos sociales.

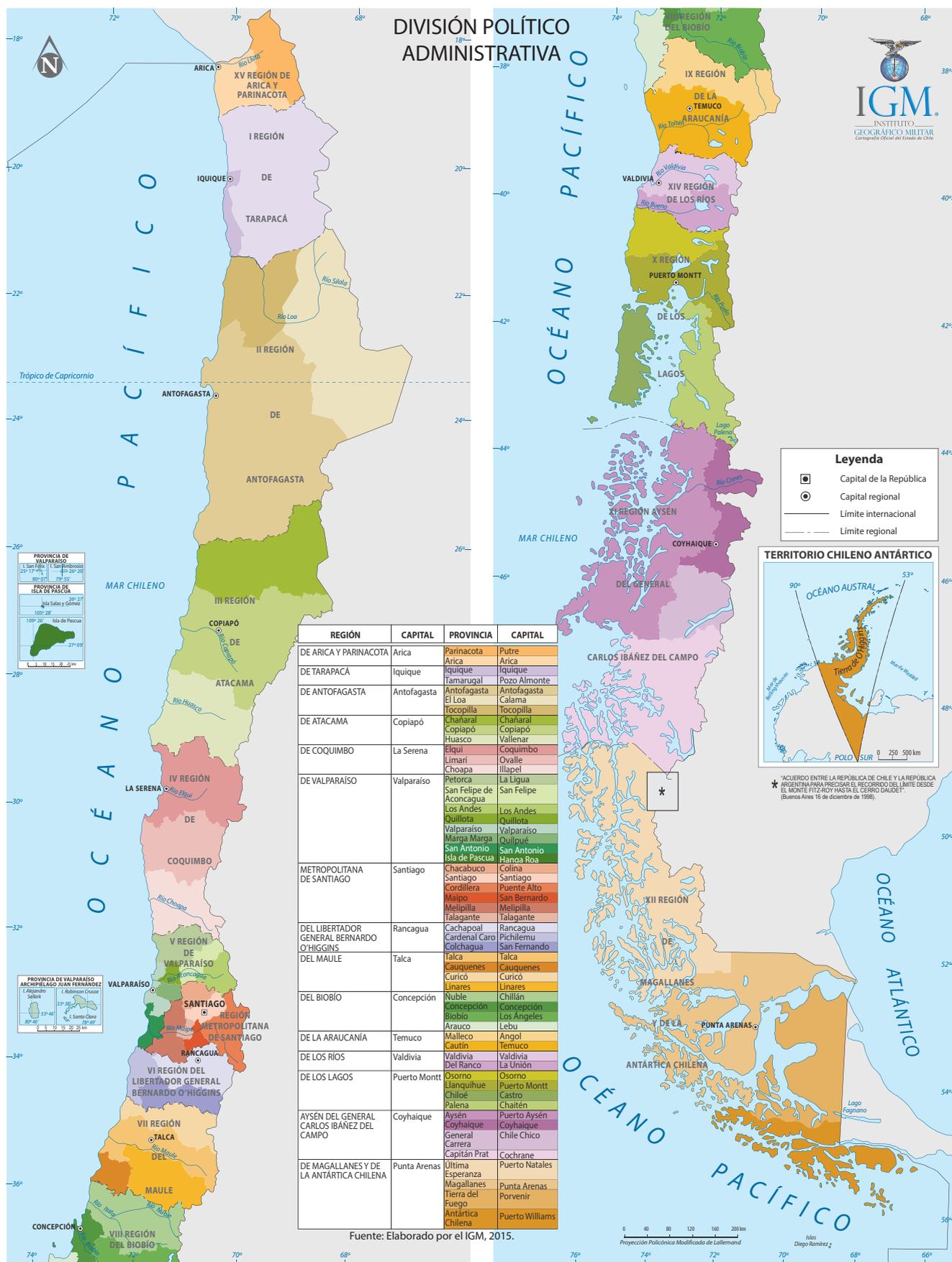
Chile: Regiones, Provincias y Comunas

Regiones	N° de Provincias	N° de Comunas
XV de Arica y Parinacota	2	4
I de Tarapacá	2	7
II de Antofagasta	3	9
III de Atacama	3	9
IV de Coquimbo	3	15
V de Valparaíso	8	38
Región Metropolitana de Santiago	6	52
VI de O'Higgins	3	33
VII del Maule	4	30
VIII del Biobío	4	54
IX de La Araucanía	2	32
XIV de Los Ríos	2	12
X de Los Lagos	4	30
XI de Aysén	4	10
XII de Magallanes y La Antártica	4	11

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

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.

Figura 6. Mapa político-administrativo



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2015

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 Antártica la de mayor superficie con 1.382.291 km², seguida de la Región de Antofagasta con una superficie de 126.049 km². La región con menor superficie territorial corresponde a la Región Metropolitana, con una extensión de 15.403 km².

Dentro del marco del desarrollo institucional ambiental chileno se pueden destacar tres hitos que se relacionan a la normativa ambiental. En primer 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, sólo 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, etc., 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.

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

Es la institución que tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental de su competencia, a través de una fiscalización estratégica; 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 establezca a futuro.

- **El 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

8 Referencias bibliográficas: 1) Boettiger Philipps, C. (2010). Nueva institucionalidad ambiental. Revista Actualidad Jurídica N° 22; 2) Sinia. Cuidando Chile. Nueva Institucionalidad Ambiental (2015); 3) Boettiger Philipps, C.(2010). Nueva institucionalidad ambiental. 4) Revista Actualidad Jurídica N° 22. Tribunal Ambiental. (2015). Sobre el Tribunal Ambiental; 5) Tribunal Ambiental. (2015). Qué hace el Tribunal Ambiental; 6) Senado República de Chile.(2015). Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas; 7) Proyecto GEF-ÁREAS PROTEGIDAS.(2015). Proyecto de Áreas Protegidas.

técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes, mediante el establecimiento de 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 promulga 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 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; 3) Solicitudes de autorización realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, respecto de medidas temporales, suspensiones y ciertas sanciones aplicadas por la SMA.

- **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 2015, el primer trámite constitucional, que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, por lo cual, su creación aún no se concreta.

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° 25 del 11 de junio de 2015 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 2º, letra g) del DFL N° 83 de 1979, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

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% restante¹.

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 distancias².

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 sólo un 5% del total de las emisiones mundiales³.

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 recomendado⁴. 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, ya que alrededor de 10 millones de personas en el país se encuentran expuestas a una concentración promedio anual de MP2,5 por sobre lo indicado en la norma, lo cual trae varios efectos adversos a la salud, ya sea durante exposiciones prolongadas o de corta duración. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud indica que la contaminación atmosférica es responsable de al menos 4 mil muertes prematuras a nivel nacional, reafirmando con esto la necesidad de establecer estrategias que permitan dar soluciones a este problema⁵.

Para afrontar esta problemática, el Ministerio del Medio Ambiente presenta la Estrategia de Descontaminación Atmosférica en Chile 2014-2018, que tiene entre sus principales objetivos el establecimiento de Planes de Descontaminación para zonas declaradas saturadas o latentes e implementar medidas a corto plazo en aquellas zonas que actualmente no tienen planes, pero que presentan concentraciones altas de material particulado.

Actualmente se cuenta con diez Planes de Descontaminación vigentes, más algunos proyectos y anteproyectos de descontaminación. La Estrategia 2014 - 2018 establece que al año 2018, Chile contará con 20 planes vigentes, lo que permitiría abarcar más del 57% de la población y un 87% de la población expuesta a la contaminación.

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.

- 1 Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (2015). *Atmósfera Meteorología Interactiva*. Recuperado el 9 de octubre del 2015 de: http://www.atmosfera.cl/HTML/glosario/glosario_02.html
- 2 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y El Caribe-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 del 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 Oficina Regional para América Latina y el Caribe - PNUMA (2014). *Plan de Acción Regional de Cooperación Intergubernamental en materia de Contaminación Atmosférica para América Latina y El Caribe*. 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 Ministerio del Medio Ambiente -MMA (2014). *Planes de Descontaminación Atmosférica, Estrategia 2014-2018*. Santiago, Chile.

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 2014.

A continuación se muestra 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. Estas emisiones son registradas por el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), que es una base de datos que contiene información sobre emisiones y transferencias al medio ambiente de sustancias químicas potencialmente dañinas. Luego se presentan las concentraciones de contaminantes, por estación de monitoreo del Gran Santiago, más las contingencias ambientales con los 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 2010-2014.

4.1 TEMPERATURAS

4.1.1 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA, 2014

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

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

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.2 TEMPERATURA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2010-2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media anual (°C)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Chacalluta	Arica	18,6	18,8	19,5	18,4	18,8
Diego Aracena	Iquique	17,0	18,1	18,1	17,8	18,2
Cerro Moreno	Antofagasta	16,1	16,2	16,5	16,0	16,3
Mataverí	Isla de Pascua	20,4	20,6	20,5	20,7	20,1
La Florida	La Serena	13,1	13,5	14,0	13,7	13,5
Punta Ángeles	Valparaíso	13,8	14,4	14,6	14,2	14,1
Jardín Botánico	Viña del Mar	13,1	13,4	...	13,5	...
Quinta Normal	Santiago	14,3	14,7	15,2	14,9	14,9
Pudahuel	Santiago	14,0	14,4	15,0	14,7	14,6
Juan Fernández	Juan Fernández	14,5	14,8	15,5	15,3	15,1
General Freire	Curicó	...	...	...	13,6	13,8
Bernardo O'Higgins	Chillán	...	...	...	12,9	12,9
Carriel Sur	Concepción	12,1	12,2	12,7	12,5	12,9
Maquehue	Temuco	10,6	11,2	11,4	11,6	...
Pichoy	Valdivia	...	...	...	...	11,1
Cañal Bajo	Osorno	...	...	...	11,1	10,7
El Tepual	Puerto Montt	9,7	9,9	9,8	10,4	10,1
Teniente Vidal	Coyhaique	7,7	8,6	8,4	9,0	8,5
Balmaceda	Coyhaique	5,9	6,8	6,7	7,1	6,8
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	6,1	6,4	6,0	6,7	6,1
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-2,2	-3,2	-2,9	-2,6	-2,5

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.3 TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	28,6	26,7	26,7	24,2	22,8	20,1
Diego Aracena	Iquique	29,0	25,7	26,0	23,1	22,3	20,0
Cerro Moreno	Antofagasta	27,2	23,6	26,1	22,4	21,8	20,9
Mataverí	Isla de Pascua	27,7	28,1	27,3	26,4	25,1	23,1
La Florida	La Serena	26,9	23,5	20,8	20,9	19,4	20,7
Punta Ángeles	Valparaíso	26,5	24,5	23,5	23,5	21,0	22,3
Jardín Bótanico	Viña del Mar	...	29,4	32,8	30,2	27,6	18,8
Quinta Normal	Santiago	35,2	33,6	34,7	31,1	27,7	26,2
Pudahuel	Santiago	35,1	33,0	34,5	30,4	27,6	24,0
Juan Fernández	Juan Fernández	25,3	24,1	23,5	21,3	22,2	21,7
General Freire	Curicó	34,8	32,9	31,7	24,7	24,1	19,3
Bernardo O'Higgins	Chillán	36,6	32,3	31,4	24,6	22,1	17,4
Carriel Sur	Concepción	29,6	25,4	24,0	22,3	18,7	19,5
Maquehue	Temuco	33,3	31,7	28,8	24,0	21,5	18,0
Pichoy	Valdivia	32,9	30,6	27,2	22,3	19,1	14,4
Cañal Bajo	Osorno	30,0	30,0	26,0	23,1	19,0	14,2
El Tepual	Puerto Montt	25,5	28,7	19,5	22,1	18,4	13,9
Teniente Vidal	Coyhaique	26,6	29,3	28,5	23,1	14,4	13,5
Balmaceda	Coyhaique	24,3	28,5	26,0	23,2	12,7	11,5
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	18,0	22,5	18,9	14,3	10,2	11,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	4,0	3,4	3,6	3,5	3,6	0,3

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	18,3	19,0	20,4	22,4	24,5	24,3
Diego Aracena	Iquique	18,0	18,7	19,2	24,2	22,9	23,7
Cerro Moreno	Antofagasta	17,9	19,9	18,9	21,8	21,1	23,0
Mataverí	Isla de Pascua	22,7	22,5	22,9	23,1	25,5	27,2
La Florida	La Serena	22,1	21,6	21,1	21,7	21,2	21,8
Punta Ángeles	Valparaíso	23,0	24,5	20,8	28,0	22,4	11,0
Jardín Bótanico	Viña del Mar	22,0	31,0	25,0	32,6	30,0	31,6
Quinta Normal	Santiago	26,1	31,0	29,5	32,1	32,0	34,9
Pudahuel	Santiago	22,9	29,5	27,9	32,0	31,6	34,2
Juan Fernández	Juan Fernández	17,3	18,2	18,8	20,5	20,8	22,6
General Freire	Curicó	18,2	24,6	22,2	30,5	32,0	32,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	17,8	23,4	23,0	29,2	29,8	32,4
Carriel Sur	Concepción	17,6	20,1	18,8	22,2	23,2	25,3
Maquehue	Temuco	14,7	...	...	...	26,3	27,8
Pichoy	Valdivia	16,0	18,5	17,9	24,7	27,5	27,9
Cañal Bajo	Osorno	14,5	17,3	16,5	22,2	24,1	27,5
El Tepual	Puerto Montt	13,8	16,5	15,7	19,4	21,2	23,6
Teniente Vidal	Coyhaique	16,0	15,1	14,2	21,1	20,0	29,5
Balmaceda	Coyhaique	12,8	13,4	14,2	20,6	17,9	27,7
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	10,3	10,2	11,7	19,0	16,6	17,9
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	1,2	0,8	1,1	4,0	3,2	3,3

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.4 TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2010 - 2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta anual (°C)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Chacalluta	Arica	29,2	27,8	28,6	29,6	28,6
Diego Aracena	Iquique	26,5	28,9	29,0	30,0	29,0
Cerro Moreno	Antofagasta	25,9	25,4	27,7	26,1	27,2
Mataverí	Isla de Pascua	29,0	28,8	29,5	29,2	28,1
La Florida	La Serena	26,6	25,0	25,6	27,1	26,9
Punta Ángeles	Valparaíso	28,9	25,0	28,1	27,5	28,0
Jardín Botánico	Viña del Mar	35,2	32,0	...	34,0	...
Quinta Normal	Santiago	35,4	34,6	35,2	35,8	35,2
Pudahuel	Santiago	35,9	34,8	35,7	36,0	35,1
Juan Fernández	Juan Fernández	25,1	25,0	27,2	26,1	25,3
General Freire	Curicó	33,2	35,0	35,4	34,2	34,8
Bernardo O'Higgins	Chillán	34,4	34,6	37,0	35,0	36,6
Carriel Sur	Concepción	27,2	28,0	29,7	27,3	29,6
Maquehue	Temuco	31,9	36,9	36,0	36,5	...
Pichoy	Valdivia	30,0	34,0	32,6	35,0	32,9
Cañal Bajo	Osorno	28,1	34,6	32,5	34,0	30,0
El Tepual	Puerto Montt	25,3	29,8	26,4	32,7	28,7
Teniente Vidal	Coyhaique	29,7	33,0	30,0	33,8	29,5
Balmaceda	Coyhaique	29,0	32,4	28,8	32,3	28,5
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	20,5	23,3	21,2	24,8	22,5
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	6,3	8,9	8,4	5,5	4,0

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.5 TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2014

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

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

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.6 TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2010 - 2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta anual (°C)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Chacalluta	Arica	7,4	9,4	11,7	8,7	10,5
Diego Aracena	Iquique	8,0	10,3	10,7	10,5	9,5
Cerro Moreno	Antofagasta	5,9	8,2	7,5	7,0	7,0
Mataverí	Isla de Pascua	9,4	12,6	10,3	10,7	9,3
La Florida	La Serena	2,9	3,2	2,6	2,3	3,9
Punta Ángeles	Valparaíso	4,3	3,2	5,5	4,5	6
Jardín Botánico	Viña del Mar	-4,0	-4,0	...	-4,0	...
Quinta Normal	Santiago	-1,9	-3,0	-2,1	-3,0	-0,5
Pudahuel	Santiago	-4,5	-4,6	-2,1	-3,4	-1,8
Juan Fernández	Juan Fernández	6,6	5,4	6,4	5,8	6
General Freire	Curicó	-3,2	-4,8	-3,0	-5,1	-2,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	-2,8	-3,0	-5,0	-4,6	-2,6
Carriel Sur	Concepción	-1,4	-1,5	-1,6	-2,3	-0,4
Maquehue	Temuco	-4,7	-4,2	-4,6	-5,4	...
Pichoy	Valdivia	-4,0	-3,3	-3,7	-5,2	-3,3
Cañal Bajo	Osorno	-6,8	-5,2	-4,5	-4,6	-3,3
El Tepual	Puerto Montt	-5,1	-3,6	-3,5	-4,4	-2,2
Teniente Vidal	Coyhaique	-12,8	-11,2	-11,2	-9,4	-10
Balmaceda	Coyhaique	-21,6	-17,3	-17,8	-18,0	-13,1
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	-11,0	-7,7	-8,9	-7,6	-9,9
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-17,0	-25,3	-17,8	-19,8	-17,4

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.7 TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	26,2	25,0	24,5	22,6	21,2	18,8
Diego Aracena	Iquique	26,0	24,5	24,0	21,2	20,3	18,2
Cerro Moreno	Antofagasta	24,2	22,5	22,0	19,8	18,7	16,7
Mataverí	Isla de Pascua	26,2	26,5	26,3	25,3	23,6	21,1
La Florida	La Serena	22,5	21,3	18,6	17,3	16,6	15,1
Punta Ángeles	Valparaíso	21,6	20,7	18,9	18,4	17,0	15,3
Jardín Bótanico	Viña del Mar	...	24,3	22,9	20,4	18,3	14,1
Quinta Normal	Santiago	31,1	29,6	27,9	24,0	20,2	15,4
Pudahuel	Santiago	30,8	29,2	27,5	23,6	19,6	14,3
Juan Fernández	Juan Fernández	22,1	21,4	20,2	19,1	18,8	16,2
General Freire	Curicó	30,8	29,5	26,5	19,7	16,5	11,7
Bernardo O'Higgins	Chillán	29,7	28,6	25,2	19,3	15,9	11,4
Carriel Sur	Concepción	24,0	22,1	20,1	17,6	15,4	13,5
Maquehue	Temuco	25,6	24,8	21,3	16,9	14,9	11,4
Pichoy	Valdivia	24,3	23,9	20,1	16,7	13,9	10,3
Cañal Bajo	Osorno	23,1	22,7	19,1	16,2	13,4	10,2
El Tepual	Puerto Montt	19,9	19,3	16,2	14,3	12,8	10,1
Teniente Vidal	Coyhaique	18,6	20,5	17,2	14,8	9,7	7,7
Balmaceda	Coyhaique	17,3	19,6	15,6	13,8	8,0	6,1
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	13,1	14,9	12,2	10,2	6,9	4,9
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	1,5	1,3	0,9	0,0	-1,0	-2,5

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	17,2	17,8	18,3	20,5	22,6	23,4
Diego Aracena	Iquique	16,3	17,2	17,9	20,0	21,6	22,4
Cerro Moreno	Antofagasta	15,5	16,7	16,7	18,7	19,5	20,6
Mataverí	Isla de Pascua	21,6	20,5	21,2	20,9	23,0	24,8
La Florida	La Serena	15,6	16,0	16,8	17,6	18,1	19,2
Punta Ángeles	Valparaíso	14,5	15,8	16,6	18,2	18,4	12,7
Jardín Bótanico	Viña del Mar	14,8	17,6	17,7	21,1	22,8	23,2
Quinta Normal	Santiago	16,4	19,3	18,6	25,4	26,4	28,6
Pudahuel	Santiago	15,3	18,2	17,7	25,0	26,1	28,2
Juan Fernández	Juan Fernández	15,0	15,5	15,5	16,7	17,0	18,9
General Freire	Curicó	12,2	15,7	17,2	22,9	25,0	27,8
Bernardo O'Higgins	Chillán	12,2	14,7	16,4	21,6	23,5	26,7
Carriel Sur	Concepción	13,2	14,3	15,0	18,5	19,7	21,6
Maquehue	Temuco	...	...	...	...	...	22,8
Pichoy	Valdivia	11,3	13,2	14,7	17,6	19,0	21,6
Cañal Bajo	Osorno	11,1	12,9	13,6	16,6	18,0	21,2
El Tepual	Puerto Montt	10,4	12,5	12,5	14,6	16,0	18,4
Teniente Vidal	Coyhaique	6,6	10,1	11,0	14,5	15,7	18,1
Balmaceda	Coyhaique	5,8	8,9	9,8	13,4	14,3	16,5
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	4,2	5,8	7,5	11,0	12,4	13,9
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-1,2	-3,3	-2,4	-0,9	-1,0	0,6

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.8 TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2010-2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media anual (°C)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Chacalluta	Arica	21,3	21,5	22,2	21,3	21,5
Diego Aracena	Iquique	19,8	20,7	21,6	20,5	20,8
Cerro Moreno	Antofagasta	19,3	19,3	19,5	19,1	19,3
Mataverí	Isla de Pascua	23,9	23,9	23,7	23,9	23,4
La Florida	La Serena	17,5	17,8	18,7	18,1	17,9
Punta Ángeles	Valparaíso	17,5	17,8	18,4	18,1	17,3
Jardín Botánico	Viña del Mar	19,4	20,0	...	19,6	...
Quinta Normal	Santiago	23,1	23,6	23,7	23,8	23,6
Pudahuel	Santiago	22,9	23,4	23,4	23,3	23,0
Juan Fernández	Juan Fernández	17,3	17,8	18,5	18,3	18,0
General Freire	Curicó	20,9	21,2	21,3	21,6	21,3
Bernardo O'Higgins	Chillán	19,9	20,1	20,2	21,0	20,4
Carriel Sur	Concepción	17,6	17,6	18,1	18,0	17,9
Maquehue	Temuco	17,3	18,2	18,3	18,7	...
Pichoy	Valdivia	16,6	17,3	17,3	18,2	17,2
Cañal Bajo	Osorno	16,2	16,7	16,6	17,4	16,5
El Tepual	Puerto Montt	14,5	29,7	14,8	15,4	14,8
Teniente Vidal	Coyhaique	12,8	14,0	13,6	14,5	13,7
Balmaceda	Coyhaique	11,4	12,7	12,4	13,2	12,4
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	10,0	10,0	9,7	10,4	9,8
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-0,3	-1,0	-1,0	-0,8	-0,7

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.9 TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2014

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

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

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.10 TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2010-2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media anual (°C)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Chacalluta	Arica	16,6	16,8	17,7	16,3	16,9
Diego Aracena	Iquique	14,8	16,1	14,2	15,6	16,1
Cerro Moreno	Antofagasta	13,9	14,0	14,4	13,8	14,2
Mataverí	Isla de Pascua	17,6	17,8	17,9	18,2	17,4
La Florida	La Serena	10,0	10,4	10,7	10,6	10,6
Punta Ángeles	Valparaíso	11,0	10,4	11,9	11,5	12,0
Jardín Botánico	Viña del Mar	6,8	6,8	...	7,3	...
Quinta Normal	Santiago	7,9	8,2	9,1	8,4	8,6
Pudahuel	Santiago	7,2	7,7	8,6	8,0	8,2
Juan Fernández	Juan Fernández	12,6	12,8	13,4	13,4	13,0
General Freire	Curicó	7,1	7,5	8,3	7,5	7,9
Bernardo O'Higgins	Chillán	6,3	6,7	7,1	7,1	7,7
Carriel Sur	Concepción	7,6	8,0	8,4	8,3	9,0
Maquehue	Temuco	5,7	6,1	6,4	6,3	...
Pichoy	Valdivia	6,3	6,6	6,6	6,6	6,2
Cañal Bajo	Osorno	5,4	5,6	5,9	6,1	6,1
El Tepual	Puerto Montt	6,1	6,1	6,0	6,5	6,4
Teniente Vidal	Coyhaique	3,7	4,4	4,4	4,7	4,6
Balmaceda	Coyhaique	1,6	2,1	2,4	2,4	2,4
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	2,9	3,4	3,1	3,7	3,1
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-3,5	-5,2	-4,7	-4,4	-4,3

... 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. 2011¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)									
	MP		MP10		MP 2,5		CO		NOx	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS²	56.903	8.815	40.220	8.791	20.329	8.746	69.771	8.814	160.460	8.807
Arica y Parinacota	121	48	81	48	55	48	97	48	447	48
Tarapacá	2.105	73	777	73	611	73	2.788	73	15.405	73
Antofagasta	8.944	191	3.568	190	2.219	172	3.257	190	21.590	192
Atacama	15.119	110	16.090	110	6.472	110	1.954	110	8.672	110
Coquimbo	713	269	464	269	122	269	2.244	269	9.004	269
Valparaíso	8.999	638	3.128	638	1.873	635	3.362	633	22.553	635
Metropolitana	1.387	3.922	1.286	3.907	1.184	3.903	7.519	3.935	17.213	3.922
O'Higgins	2.977	308	1.650	309	1.060	306	2.779	304	3.300	306
Maule	1.674	447	1.033	447	859	446	5.239	444	5.930	444
Biobío	8.201	701	6.960	692	3.509	681	22.807	705	20.753	706
La Araucanía	1.623	830	1.276	834	894	830	4.168	825	5.540	824
Los Ríos	1.004	375	1.529	375	224	375	1.744	375	1.905	375
Los Lagos	3.287	550	1.837	548	804	547	7.222	550	19.045	550
Aysén	267	277	163	276	68	276	815	277	3.306	277
Magallanes y de la Antártica Chilena	483	76	380	75	373	75	3.775	76	5.798	76

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 2014.

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).

4.2.1-b EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2011¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)									
	COV		SO ₂		NH ₃		CO ₂		Hg (Kg/año)	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS²	11.685	8.799	317.800	8.800	10.113	9.638	61.240.205	8.357	1.811	8.938
Arica y Parinacota	48	48	952	48	7	62	148.825	48	2,4	49
Tarapacá	966	73	8.967	73	392	97	2.864.660	73	91,2	73
Antofagasta	924	192	45.309	192	2.061	242	9.685.966	191	607,2	195
Atacama	159	110	117.010	110	808	114	2.720.261	110	121,7	114
Coquimbo	688	269	1.382	269	83	294	172.309	269	5,2	274
Valparaíso	1.576	638	42.978	634	1.696	687	11.306.393	645	446,4	655
Metropolitana	1.171	3.922	6.311	3.921	369	4.146	12.968.917	3.904	176,9	3945
O'Higgins	1.345	302	43.211	305	200	381	3.256.313	302	63,0	315
Maule	829	445	5.662	444	1.020	511	1.340.770	443	28,5	452
Biobío	1.252	700	30.549	703	2.117	833	12.425.769	696	190,1	712
La Araucanía	447	823	3.525	823	644	891	1.011.140	401	11,3	829
Los Ríos	108	375	1.544	375	213	395	814.707	376	2,8	388
Los Lagos	1.421	550	10.158	550	329	623	1.369.444	547	61,8	572
Aysén	260	276	209	277	107	278	164.602	276	2,5	284
Magallanes y de la Antártica Chilena	491	76	32	76	67	84	990.129	76	0,2	81

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 2014.

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. 2012¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)									
	MP		MP10		MP 2,5		CO		NOx	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS²	60.306	9.192	43.161	9.191	19.282	9.120	74.005	9.201	290.369	9.195
Arica y Parinacota	110	46	77	48	50	46	90	47	404	48
Tarapacá	1.271	71	498	72	518	71	1.643	72	8.739	72
Antofagasta	8.309	204	2.961	202	1.575	186	3.711	202	19.863	204
Atacama	14.294	113	15.227	115	5.840	113	1.785	114	69.590	115
Coquimbo	493	265	281	270	97	265	1.677	270	63.505	270
Valparaíso	8.824	690	3.223	689	2.104	684	3.914	688	25.508	690
Metropolitana	2.269	3.967	951	3.961	827	3.952	7.144	3.974	16.282	3965
O'Higgins	4.593	325	2.807	325	1.829	324	1.585	322	4.301	322
Maule	1.815	457	1.305	461	741	457	5.288	458	7.805	457
Biobío	10.375	707	8.294	697	2.950	686	29.633	711	27.559	710
La Araucanía	2.604	920	1.684	931	1.170	917	3.482	915	8.016	915
Los Ríos	1.266	388	1.006	387	341	386	1.857	389	1.911	388
Los Lagos	3.237	623	1.731	618	785	618	6.004	623	24.026	623
Aysén	487	346	2.768	346	98	346	1.521	346	6.429	346
Magallanes y de la Antártica Chilena	359	70	348	69	357	69	4.671	70	6.431	70

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.

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-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		SO ₂		NH ₃		CO ₂		Hg (Kg/año)	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS²	10.642	9.179	235.565	9.191	9.600	9.130	62.276.293	8.813	1.710	9.149
Arica y Parinacota	47	48	825	48	6,5	46	132.393	48	2,1	46
Tarapacá	726	71	9.717	71	263	71	1.190.294	72	76,6	71
Antofagasta	1.097	204	37.570	204	1.502	203	6.080.080	204	406,8	203
Atacama	119	114	22.150	115	718	113	2.532.529	114	109,3	115
Coquimbo	476	270	1.099	270	76	265	159.862	270	4,4	270
Valparaíso	1.821	693	40.258	690	1.875	680	10.461.583	696	376,8	696
Metropolitana	1.122	3965	4.761	3964	182	3.963	6.883.959	3.945	67,3	3963
O'Higgins	247	318	62.711	321	316	321	6.099.192	319	108,7	321
Maule	657	454	6.377	457	962	454	1.410.297	454	23,7	454
Biobío	1.118	703	33.520	708	2.176	683	21.390.501	703	394,4	690
La Araucanía	428	912	2.903	916	810	909	2.286.769	566	60,6	910
Los Ríos	91	389	1.493	388	204	386	1.882.459	387	2,7	386
Los Lagos	1.811	622	11.730	623	338	620	1.229.999	619	72,9	608
Aysén	508	346	415	346	114	346	225.459	346	3,6	346
Magallanes y de la Antártica Chilena	374	70	36	70	64	70	310.917	70	0,2	70

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.

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-a

EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES EN RUTA POR TIPO DE CONTAMINANTES, SEGÚN CIUDADES. 2011¹

CIUDADES	Emisiones fuentes móviles en ruta (t/año)							
	MP	MP10	MP 2,5	CO	NOx	So ₂	COV	NH ₃
TOTAL PAÍS²	114.766	23.534	4.569	478.806	66.320	215	41.401	1.456
Arica	2.312	480	103	6.450	1.286	2,6	1.094	9
Iquique	2.528	516	101	9.159	1.455	4,3	953	24
Antofagasta	5.674	1.124	191	6.830	1.453	6,5	670	26
Calama	1.995	405	76	7.523	925	4,2	992	23
Copiapó	1.098	224	43	5.127	633	1,9	662	11
La Serena-Coquimbo	3.407	697	137	11.242	1.660	6,2	1.114	32
Ovalle	1.754	335	48	1.691	488	1,1	116	0
Gran Valparaíso ³	5.317	1.093	213	33.007	4.056	14,2	2.829	107
San Felipe	1.251	239	34	1.092	279	0,7	75,1	0,0
Los Andes	1.274	243	35	1.164	450	0,9	78,0	0,0
San Antonio	1.224	232	33	1.084	555	1,4	89,2	0,0
Gran Santiago ⁴	37.964	8.004	1.728	278.390	33.997	116,1	18.306	1.042
Rancagua	3.069	611	107	6.597	1.069	3,4	1.239	18
San Fernando	1.336	255	37	1.280	325	0,8	90	0
Curicó	1.732	442	47	2.417	598	1,4	167	0
Talca	2.047	414	79	11.418	1.017	2,8	1.742	13
Linares	1.731	330	47	2.075	477	1,1	147	0
Chillán	2.143	433	82	6.854	733	2,3	789	8
Gran Concepción ⁵	11.120	2.359	549	51.856	7.888	24,1	4.806	93
Los Ángeles	1.176	246	54	7.555	843	2,3	1.141	12
Angol	951	185	29	949	229	0,5	63	0
Temuco-Padre Las Casas	3.650	734	136	8.372	1.449	3,6	1.719	13
Valdivia	1.291	262	50	4.053	567	1,6	737	8
Osorno	2.376	478	90	3.347	660	1,3	455	5
Puerto Montt	10.992	2.174	374	6.022	2.210	6,2	1.086	13
Coyhaique	1.560	298	43	921	332	0,9	64	0
Punta Arenas	3.797	725	104	2.680	755	2,3	200	0

1 Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA) en Enero de 2015. Esta versión corrige los datos del mismo cuadro contenido en el Informe anual 2014.

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 Quilpue.

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).

4.2.3-a

EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES EN RUTA POR TIPO DE CONTAMINANTES, SEGÚN CIUDADES. 2011¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes móviles en ruta	
	Hg (g/año)	PCDD/F (mg/año)
TOTAL PAÍS²	28,07	1,28
Arica	0,23	0,02
Iquique	0,58	0,02
Antofagasta	0,66	0,03
Calama	0,51	0,02
Copiapó	0,29	0,01
La Serena-Coquimbo	0,69	0,04
Ovalle	0,09	0,01
Gran Valparaíso ³	1,87	0,08
San Felipe	0,07	0,00
Los Andes	0,07	0,00
San Antonio	0,07	0,01
Gran Santiago ⁴	18,52	0,72
Rancagua	0,38	0,02
San Fernando	0,06	0,00
Curicó	0,11	0,01
Talca	0,34	0,02
Linares	0,09	0,01
Chillán	0,22	0,02
Gran Concepción ⁵	1,66	0,14
Los Ángeles	0,28	0,02
Angol	0,04	0,00
Temuco-Padre Las Casas	0,34	0,02
Valdivia	0,20	0,01
Osorno	0,15	0,01
Puerto Montt	0,36	0,03
Coyhaique	0,07	0,01
Punta Arenas	0,15	0,01

1 Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA) en Enero de 2015. Esta versión corrige los datos del mismo cuadro contenido en el Informe anual 2014.

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 Quilpue.

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).

4.2.4-a

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	So ₂	COV	NH ₃
TOTAL PAÍS²	104.893	21.462	4.210	376.050	67.280	177	38.107	1.323
Arica	2.341	479	96	4.820	1.265	2,1	1.020	12
Iquique	2.792	570	112	9.106	1.521	3,2	969	24
Antofagasta	5.734	1.136	193	6.610	1.775	4,3	783	30
Calama	2.150	425	72	3.324	838	1,3	1.143	11
Copiapó	1.130	230	44	4.472	867	1,8	705	13
La Serena-Coquimbo	3.442	702	137	8.639	2.185	4,0	1.108	38
Ovalle	608	121	21	1.442	468	0,5	343	3
Gran Valparaíso ³	5.346	1.099	214	25.897	5.830	10,5	2.774	118
San Felipe	1.457	278	40	837	300	0,9	70,4	0,0
Los Andes	1.484	283	41	941	504	1,1	75,1	0,0
San Antonio	1.426	270	39	925	636	1,6	92,5	0,0
Gran Santiago ⁴	37.389	7.870	1.687	211.686	28.484	113,1	13.657	852
Rancagua	3.163	630	110	5.830	1.359	2,3	1.319	19
San Fernando	1.555	297	43	946	338	0,9	79	0
Curicó	626	127	25	2.840	738	0,7	550	3
Talca	2.048	414	78	9.916	1.561	2,3	1.744	18
Linares	869	174	32	1.210	435	0,4	377	2
Chillán	3.064	608	107	7.070	1.182	1,7	807	10
Gran Concepción ⁵	11.109	2.325	509	41.882	10.228	13,3	4.564	107
Los Ángeles	1.786	366	74	4.688	1.054	1,5	1.074	10
Angol	684	133	21	689	210	0,2	179	1
Temuco-Padre Las Casas	3.720	746	135	7.528	1.602	2,3	1.768	17
Valdivia	1.286	260	49	3.443	716	1,2	761	10
Osorno	2.378	475	86	2.678	733	0,9	440	7
Puerto Montt	4.548	904	158	4.860	1.185	2,5	1.020	16
Coyhaique	1.816	347	50	746	346	1,0	59	0
Punta Arenas	942	192	38	3.027	920	1,2	628	3

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).

4.2.4-b EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES EN RUTA POR TIPO DE CONTAMINANTES, SEGÚN CIUDADES. 2012¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes móviles en ruta	
	Hg (g/año)	PCDD/F (mg/año)
TOTAL PAÍS²	28,11	1,24
Arica	0,24	0,02
Iquique	0,57	0,03
Antofagasta	0,72	0,03
Calama	0,23	0,01
Copiapó	0,30	0,01
La Serena-Coquimbo	0,70	0,04
Ovalle	0,08	0,01
Gran Valparaíso ³	1,93	0,08
San Felipe	0,08	0,00
Los Andes	0,08	0,00
San Antonio	0,09	0,01
Gran Santiago ⁴	18,39	0,66
Rancagua	0,40	0,02
San Fernando	0,07	0,00
Curicó	0,11	0,02
Talca	0,36	0,02
Linares	0,06	0,01
Chillán	0,24	0,02
Gran Concepción ⁵	1,93	0,14
Los Ángeles	0,22	0,02
Angol	0,03	0,00
Temuco-Padre Las Casas	0,36	0,02
Valdivia	0,21	0,01
Osorno	0,16	0,01
Puerto Montt	0,38	0,02
Coyhaique	0,08	0,01
Punta Arenas	0,13	0,01

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 Quilpue.

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

¹ EM: Estación de Monitoreo, seguido de las letras que corresponden a la estación.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

4.3.2 CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP2,5 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2013

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP 2,5 (µg/m3N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	124,0	141,0	106,0	137,0	250,0	272,5	196,0	251,0	193,0	192,0	180,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	1,0
Percentil 50	21,0	21,0	19,0	23,0	18,0	20,0	23,0	19,0	30,0	15,4	20,2
Percentil 90	44,0	47,0	38,0	51,0	50,0	52,0	57,0	57,0	65,0	44,0	47,0
Percentil 98	63,0	76,0	55,0	78,0	89,0	84,0	95,0	100,0	99,0	74,0	72,0
N° de datos	8.660,0	8.573,0	8.682,0	8.643,0	8.740,0	8.648,0	8.703,0	8.717,0	8.708,0	8.632,0	8.704,0
Media mensual											
Enero	17,8	19,9	19,2	17,9	14,6	16,4	19,3	16,5	35,4	12,7	18,5
Febrero	15,3	17,6	16,2	16,2	13,4	15,2	17,8	15,2	36,3	13,1	17,0
Marzo	21,8	25,1	20,1	21,8	20,1	22,0	25,2	21,2	42,9	17,5	22,1
Abril	28,0	30,4	26,0	31,2	27,2	28,6	33,5	29,0	49,0	22,4	27,6
Mayo	29,1	31,7	23,9	32,7	33,1	33,3	36,7	37,0	40,7	26,5	29,9
Junio	38,7	41,1	27,4	44,0	44,2	43,1	49,8	50,6	48,4	36,8	40,3
Julio	33,5	34,3	24,2	39,4	41,0	40,4	42,7	47,8	40,8	33,5	37,7
Agosto	36,1	31,7	26,4	35,7	35,9	36,9	39,6	40,0	38,5	32,5	33,2
Septiembre	23,4	20,7	17,7	23,7	21,0	21,5	26,9	22,3	26,2	19,1	20,2
Octubre	19,7	17,8	18,6	19,5	16,2	17,7	22,5	16,6	27,9	12,6	17,3
Noviembre	15,2	16,2	18,0	24,4	12,6	22,7	17,0	12,3	16,5	11,4	16,8
Diciembre	14,4	20,1	20,7	25,2	14,3	18,2	18,1	14,9	19,2	13,8	19,0
Media anual	24,4	25,5	21,5	27,6	24,5	26,3	29,1	27,0	35,1	21,0	25,0

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. 2014

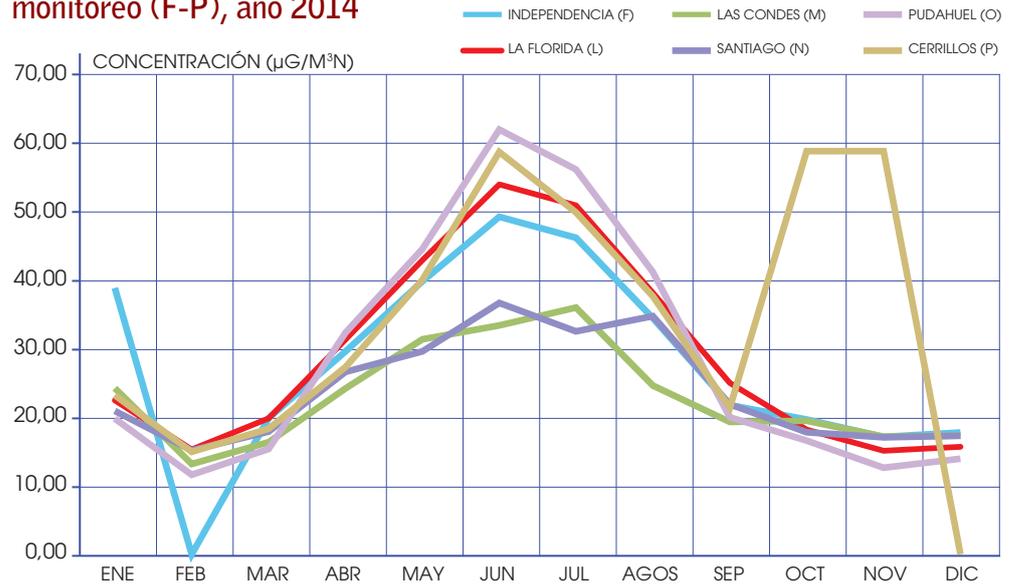
CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP 2,5 (µG/m3N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	331,0	251,0	252,0	293,0	544,0	368,0	391,0	596,0	202,0	206,0	316,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	23,0	21,0	19,0	21,0	20,0	25,0	24,0	22,0	22,0	16,0	22,0
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	8.253,0	8.629,0	8.551,0	8.509,0	8.498,0	6.746,0	8.519,0	8.634,0	8.508,0	8.012,0	8.488,0
Media mensual											
Enero	39,0	22,5	24,3	21,0	19,9	23,3	21,7	19,5	21,5	16,1	24,0
Febrero	...	15,4	13,2	15,2	11,6	15,0	15,7	11,2	14,3	10,5	14,3
Marzo	19,9	19,9	16,4	18,0	15,4	18,4	19,5	16,7	17,4	13,8	17,5
Abril	29,7	31,4	24,3	26,7	32,4	27,4	31,9	34,4	23,9	21,5	31,3
Mayo	40,0	43,0	31,5	29,7	44,7	40,2	48,3	50,2	33,7	25,1	41,6
Junio	49,4	54,1	33,5	36,8	62,2	58,9	64,4	75,5	49,5	33,6	53,3
Julio	46,3	51,1	36,1	32,6	56,3	50,0	57,6	65,5	48,7	31,5	52,1
Agosto	34,6	38,3	24,7	34,9	41,3	37,8	44,5	48,7	31,7	21,7	38,5
Septiembre	21,8	25,1	19,4	22,0	20,1	21,4	27,5	23,9	22,8	12,9	21,3
Octubre	19,7	18,3	19,5	17,9	16,6	59,0	22,7	17,9	22,1	11,7	...
Noviembre	17,2	15,2	17,2	17,1	12,7	59,0	18,0	13,3	17,2	10,5	15,3
Diciembre	17,8	15,7	17,4	17,4	14,0	...	18,4	14,3	19,1	...	16,0
Media anual	31,0	29,0	23,0	24,0	29,0	37,0	33,0	33,0	27,0	19,0	30,0

... 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)

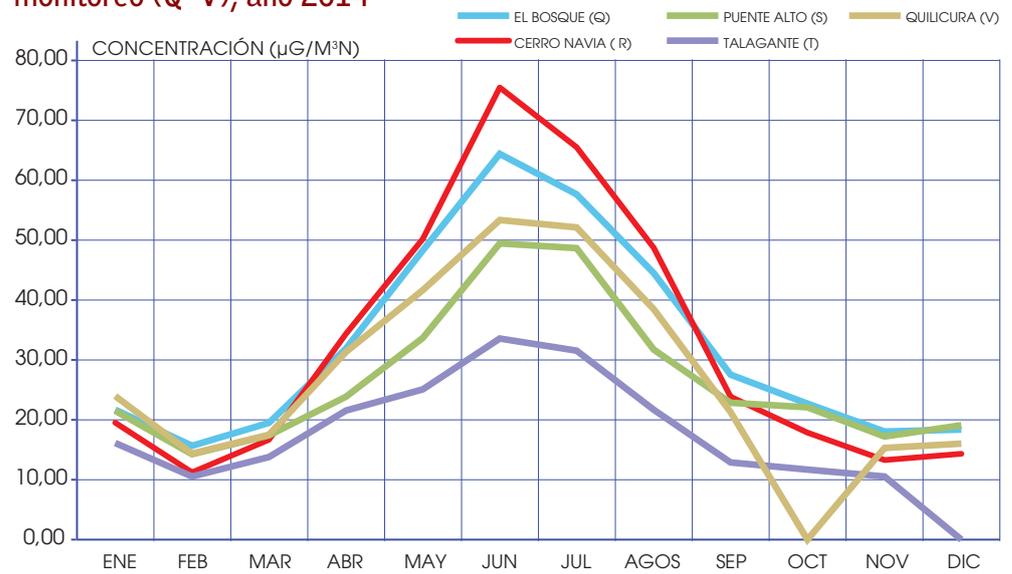
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Figura 7. Partículas en suspensión MP2.5
Comparación de las concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014



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), año 2014



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. 2013

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 (µg/m3N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	339,5	675,5	450,0	945,0	454,5	504,5	406,0	467,5	731,0	268,0	593,5
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	60,0	61,0	50,0	64,0	51,0	58,5	65,5	52,5	64,5	34,0	70,5
Percentil 90	118,0	144,1	106,0	139,0	117,0	124,5	134,5	126,0	140,0	78,0	145,0
Percentil 98	178,5	244,4	156,5	238,6	197,0	193,0	227,9	221,1	213,5	126,7	246,0
N° de datos	8.660,0	8.573,0	8.682,0	8.643,0	8.740,0	8.648,0	8.703,0	8.717,0	8.708,0	8.632,0	8.704,0
Media mensual											
Enero	48,8	54,0	46,4	51,3	39,6	49,8	54,5	44,9	80,9	26,3	65,6
Febrero	46,2	53,3	43,3	52,9	43,5	51,4	60,2	47,8	77,3	31,6	69,2
Marzo	63,9	80,1	65,3	73,7	61,0	69,4	79,8	65,8	85,1	39,4	85,1
Abril	79,7	103,2	80,3	126,2	75,3	87,8	99,9	83,2	104,6	54,6	100,9
Mayo	77,9	94,6	56,6	83,2	74,1	75,7	85,2	81,4	75,1	47,2	85,7
Junio	94,3	114,1	63,7	101,2	90,1	88,2	104,3	100,0	85,8	56,2	108,5
Julio	92,2	97,6	53,8	93,6	88,6	84,0	89,6	95,8	73,6	52,6	100,1
Agosto	87,2	90,5	60,8	88,9	81,1	81,2	81,8	82,8	72,5	52,0	90,0
Septiembre	55,1	60,5	46,2	65,7	50,4	53,4	55,5	48,9	51,5	33,9	59,6
Octubre	53,9	60,2	59,6	60,1	48,2	55,6	62,9	45,0	69,5	30,0	69,7
Noviembre	52,7	49,8	53,5	59,3	47,6	57,9	63,1	44,6	65,6	33,9	70,3
Diciembre	54,7	55,4	57,9	59,4	48,1	66,9	69,1	47,0	72,5	34,1	73,4
Media anual	67,2	76,1	57,3	76,3	62,3	68,4	75,5	65,6	76,2	41,0	81,5

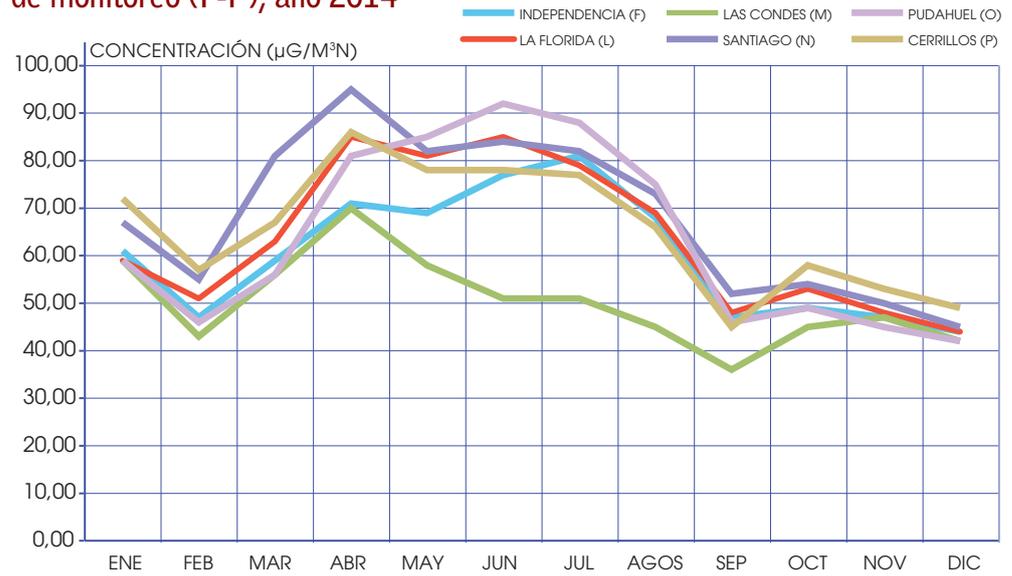
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

4.3.5 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	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	54,0	59,0	47,0	62,0	53,0	62,0	66,0	46,0	60,0	38,0	69,0
Percentil 90	94,0	99,0	75,0	112,0	109,0	100,0	109,0	102,0	98,0	68,0	123,0
Percentil 98	119,0	122,0	96,0	141,0	156,0	125,0	136,0	153,0	120,0	83,0	174,0
N° de datos	8.506,0	8.443,0	8.636,0	8.703,0	8.659,0	8.688,0	8.557,0	8.597,0	8.580,0	8.504,0	8.651,0
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

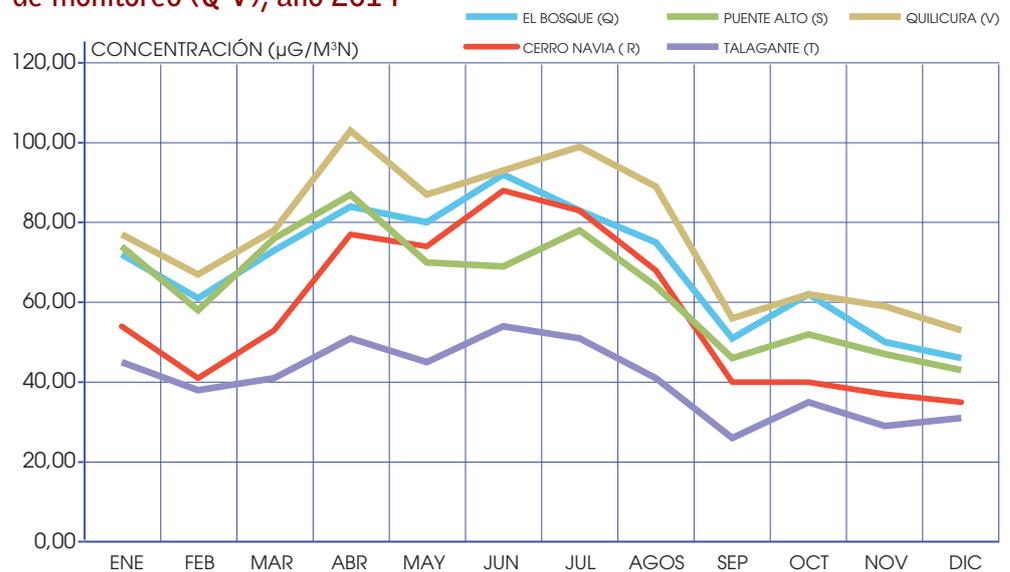
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Figura 9. Partículas en suspensión MP10
Comparación de concentraciones mensuales por estación
de monitoreo (F-P), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.5

Figura 10. Partículas en suspensión MP10
Comparación de concentraciones mensuales por estación
de monitoreo (Q-V), año 2014



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. 2013

CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	90,0	82,0	110,0	80,0	82,0	78,0	76,0	79,0	73,0	89,0	85,0
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	5,0	5,0	10,0	8,0	9,0	9,0	6,0	10,0	11,0	14,0	13,0
Percentil 90	38,0	40,0	50,0	40,0	39,0	39,0	35,0	40,0	41,0	36,0	42,0
Percentil 99	62,0	61,0	78,0	60,0	58,0	58,0	54,0	58,0	57,0	54,0	60,0
Nº de datos	8.597	8.666	8.703	8.679	8.659	7.765	8.735	8.511,0	7.115	7.907	8.688
Media mensual											
Enero	16,0	16,0	26,0	21,0	21,0	21,0	18,0	23,0	21,0	21,0	27,0
Febrero	16,0	16,0	25,0	20,0	21,0	20,0	18,0	22,0	20,0	20,0	27,0
Marzo	15,0	16,0	23,0	19,0	20,0	19,0	18,0	22,0	20,0	22,0	25,0
Abril	10,0	12,0	16,0	13,0	15,0	13,0	12,0	17,0	...	18,0	16,0
Mayo	5,0	6,0	7,0	7,0	15,0	7,0	6,0	6,0	...	12,0	8,0
Junio	4,0	6,0	9,0	5,0	6,0	6,0	4,0	4,0	7,0	10,0	6,0
Julio	4,0	6,0	8,0	5,0	6,0	5,0	4,0	4,0	6,0	7,0	6,0
Agosto	7,0	9,0	11,0	8,0	8,0	13,0	7,0	8,0	10,0	11,0	10,0
Septiembre	16,0	13,0	17,0	14,0	13,0	...	12,0	13,0	14,0	...	15,0
Octubre	18,0	19,0	22,0	19,0	18,0	...	16,0	18,0	...	21,0	21,0
Noviembre	21,0	21,0	26,0	21,0	20,0	22,0	17,0	20,0	21,0	24,0	23,0
Diciembre	23,0	25,0	30,0	23,0	21,0	24,0	19,0	22,0	24,0	25,0	26,0
Media anual	12,9	13,8	18,3	14,6	15,3	15,0	12,6	14,9	15,9	17,4	17,5

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

4.3.7

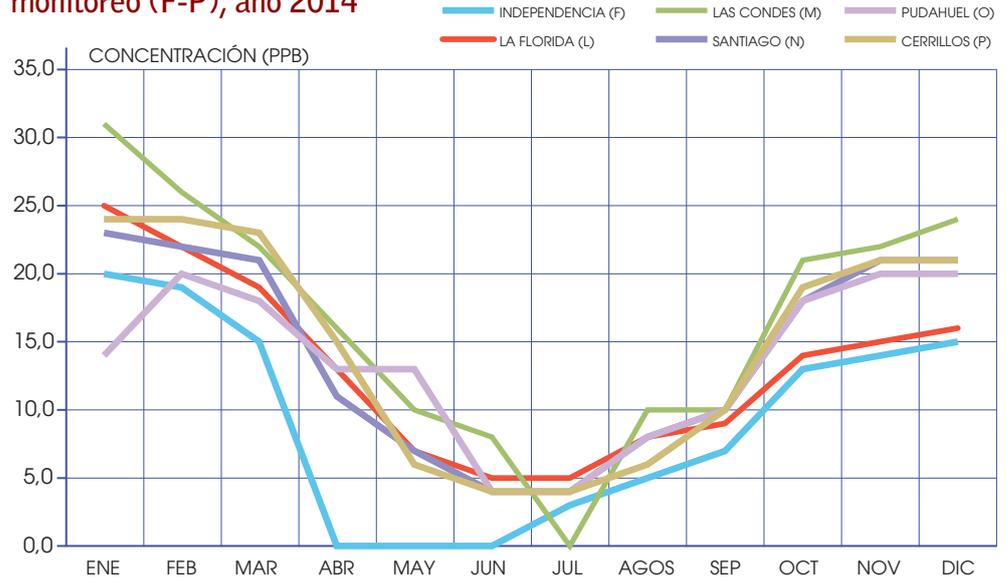
CONCENTRACIÓN DE OZONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

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

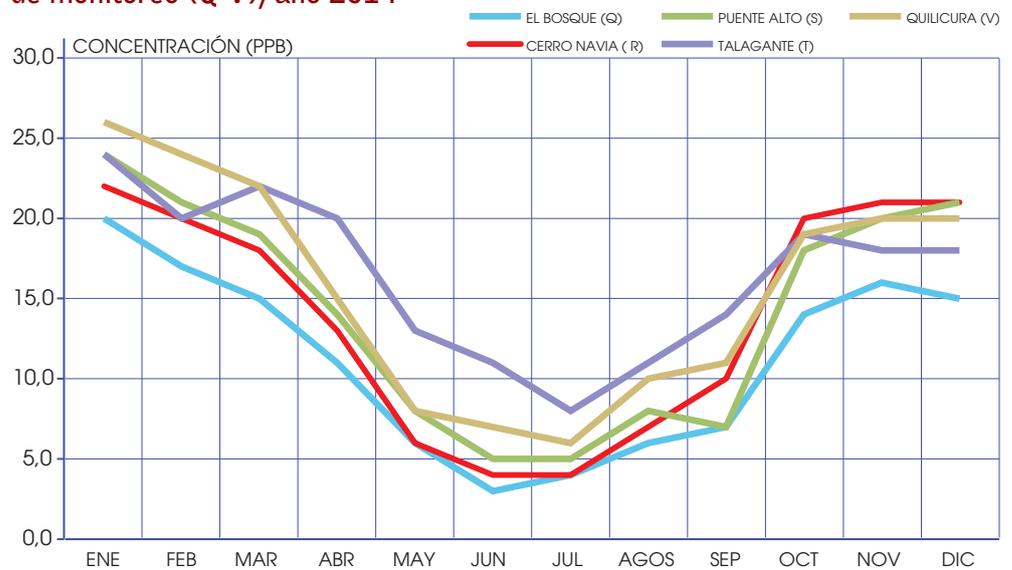
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Figura 11. Ozono
Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.7

Figura 12. Ozono
Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.7

4.3.8

CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2013

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	5,3	4,9	3,5	7,7	14,2	6,4	9,3	8,8	4,9	4,8	7,2
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	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4
Percentil 90	1,7	1,7	1,1	1,5	1,9	1,9	2,0	2,1	1,4	1,1	1,3
Percentil 99	3,0	3,3	2,0	3,2	5,9	4,2	4,7	5,6	3,0	2,3	3,6
Nº de datos	8.561	8.513	8.745	8.720	8.615	8.744	8.594	8.721	8.732	8.376	7.964
Media mensual											
Enero	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Febrero	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Marzo	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4
Abril	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	1,0	0,8	0,9	0,5	0,6
Mayo	1,1	1,1	0,8	0,9	1,2	1,2	1,2	1,5	0,9	0,6	0,8
Junio	1,5	1,5	1,0	1,3	1,9	1,6	1,8	1,9	1,2	0,9	1,3
Julio	1,5	1,3	0,9	1,3	1,9	1,6	1,7	1,9	1,1	1,0	1,3
Agosto	1,1	1,0	0,8	0,9	1,3	1,2	1,2	1,2	0,8	0,7	0,9
Septiembre	0,7	0,6	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,7	0,5	0,4	0,5
Octubre	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,2	0,4
Noviembre	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	...
Diciembre	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	...
Media anual	0,8	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,6	0,5	0,7

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

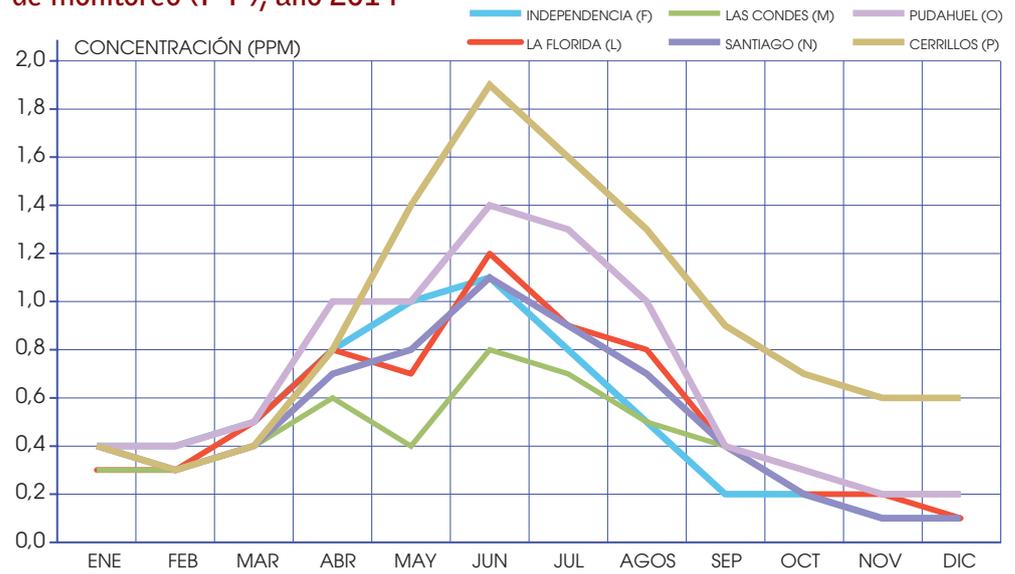
4.3.9

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

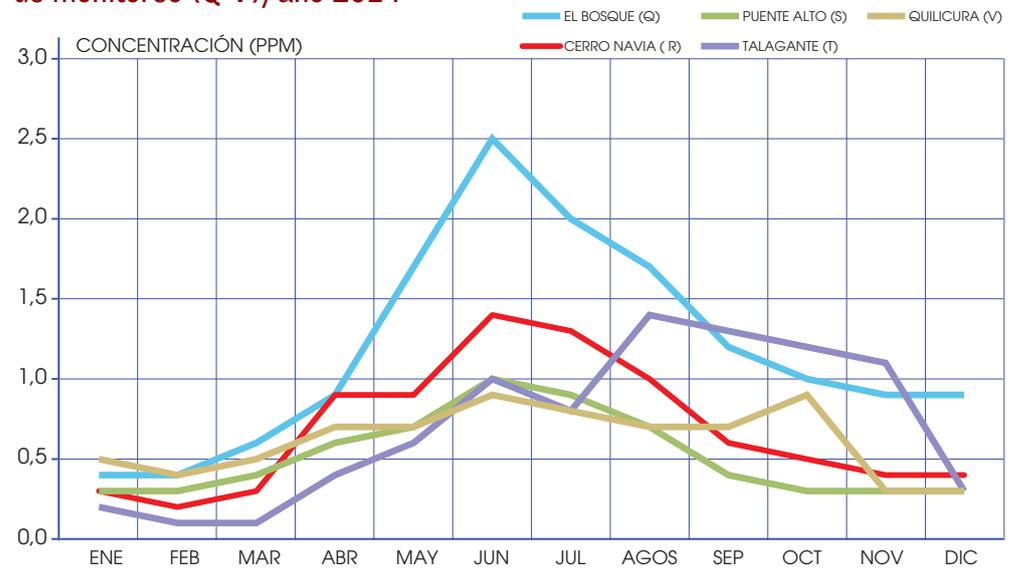
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Figura 13. Monóxido de Carbono
Comparación de concentraciones mensuales por estación
de monitoreo (F-P), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.9

Figura 14. Monóxido de Carbono
Comparación de concentraciones mensuales por estación
de monitoreo (Q-V), año 2014



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. 2013

CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	395,0	349,0	275,0	690,0	446,0	577,0	546,0	826,0	379,0	263,0	393,0
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	19,0	12,0	6,0	7,0	5,0	6,0	16,0	7,0	6,0	2,0	8,0
Percentil 90	124,0	104,0	54,0	122,0	124,0	141,0	146,0	148,0	67,0	44,0	87,0
Percentil 99	262,0	220,0	125,0	283,0	339,0	329,0	345,0	363,0	201,0	123,0	235,0
Nº de datos	8.553	8.065	8.744	8.709	7.132	8.741	8.163	8.640	8.460	8.146	8.520
Media mensual											
Enero	12,0	...	4,0	6,0	4,0	5,0	...	5,0	6,0	3,0	5,0
Febrero	13,0	9,0	5,0	9,0	7,0	9,0	14,0	8,0	7,0	5,0	8,0
Marzo	26,0	21,0	11,0	19,0	16,0	20,0	30,0	19,0	14,0	7,0	15,0
Abril	35,0	35,0	18,0	38,0	39,0	39,0	59,0	47,0	...	13,0	27,0
Mayo	35,0	35,0	18,0	38,0	39,0	39,0	60,0	47,0	21,0	13,0	27,0
Junio	105,0	80,0	43,0	93,0	95,0	98,0	123,0	120,0	60,0	38,0	76,0
Julio	101,0	65,0	42,0	95,0	100,0	106,0	94,0	107,0	53,0	35,0	75,0
Agosto	69,0	50,0	28,0	62,0	...	70,0	61,0	71,0	34,0	21,0	52,0
Septiembre	36,0	26,0	16,0	29,0	...	33,0	38,0	32,0	16,0	11,0	22,0
Octubre	20,0	14,0	9,0	11,0	9,0	14,0	22,0	11,0	10,0	4,0	11,0
Noviembre	15,0	9,0	5,0	9,0	9,0	9,0	16,0	8,0	7,0	4,0	8,0
Diciembre	13,0	8,0	5,0	7,0	6,0	7,0	11,0	5,0	6,0	3,0	6,0
Media anual	40,0	32,0	17,0	34,7	32,4	37,4	48,0	40,0	21,3	13,1	27,7

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

4.3.11

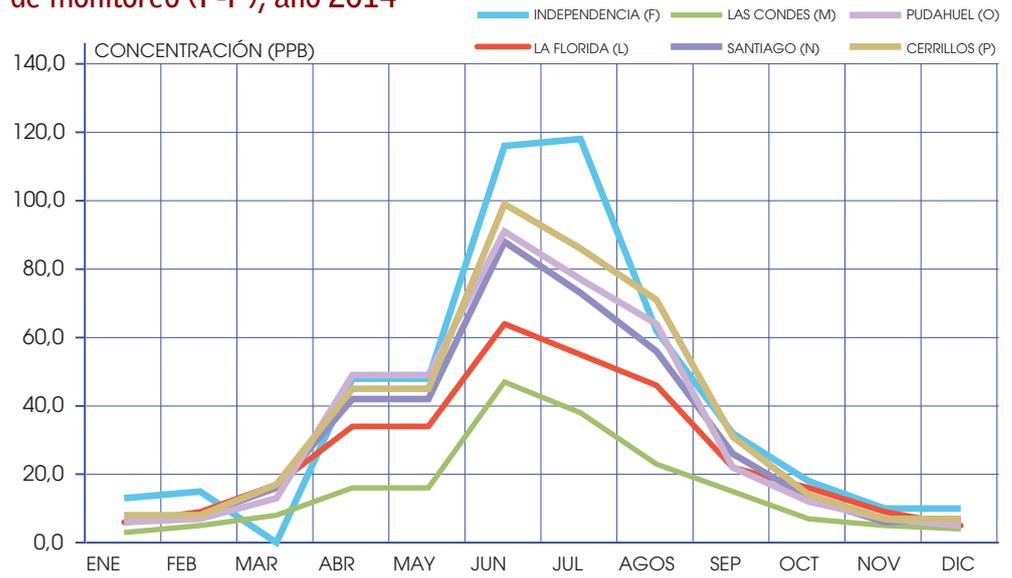
CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

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

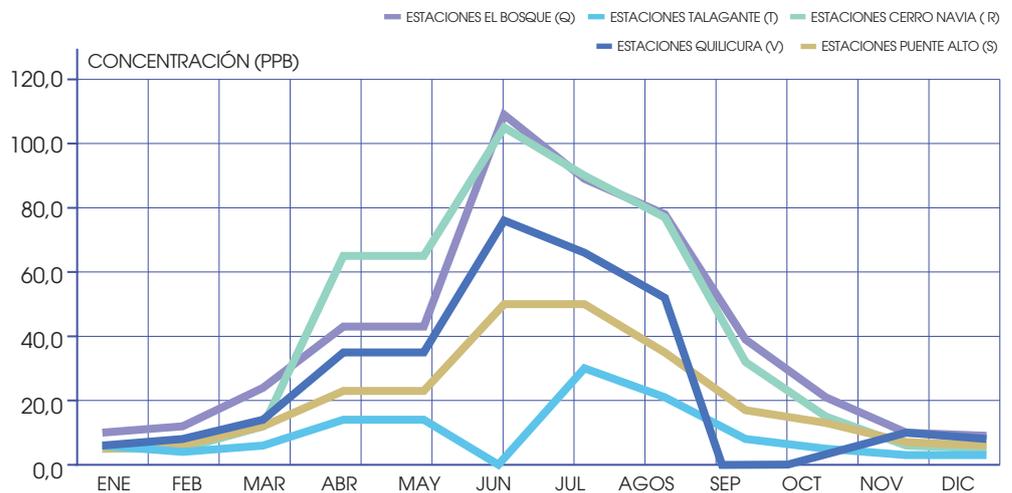
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Figura 15. Monóxido de Nitrógeno
Comparación de concentraciones mensuales por estación
de monitoreo (F-P), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.11

Figura 16. Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones
mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.11

4.3.12

CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2013

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	464,0	430,0	375,0	810,0	487,0	689,0	621,0	834,0	428,0	309,0	477,0
Mínima	2,0	2,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0	4,0	2,0	1,0	1,0
Percentil 50	53,0	35,0	33,0	28,0	24,0	28,0	42,0	28,0	24,0	10,0	29,0
Percentil 90	175,0	136,0	104,0	154,0	159,0	178,0	186,0	180,0	102,0	66,0	124,0
Percentil 99	332,0	262,0	197,0	334,0	387,0	383,0	392,0	413,0	245,0	153,0	290,0
Nº de datos	8.553	8.065	8.744	8.709	7.132	8.741	8.164	8.640	8.460	8.146	8.520
Media mensual											
Enero	34,0	...	21,0	17,0	12,0	16,0	...	17,0	18,0	6,0	18,0
Febrero	35,0	23,0	21,0	21,0	17,0	21,0	31,0	21,0	20,0	11,0	21,0
Marzo	58,0	43,0	42,0	38,0	35,0	40,0	54,0	39,0	34,0	15,0	36,0
Abril	70,0	61,0	54,0	64,0	65,0	67,0	93,0	76,0	...	24,0	55,0
Mayo	70,0	61,0	54,0	64,0	65,0	68,0	93,0	76,0	39,0	24,0	55,0
Junio	155,0	111,0	91,0	126,0	127,0	136,0	163,0	155,0	91,0	60,0	111,0
Julio	149,0	92,0	82,0	126,0	133,0	140,0	122,0	138,0	81,0	53,0	108,0
Agosto	113,0	76,0	67,0	92,0	...	102,0	92,0	100,0	60,0	35,0	81,0
Septiembre	67,0	46,0	42,0	50,0	...	56,0	63,0	54,0	33,0	20,0	44,0
Octubre	49,0	32,0	34,0	27,0	26,0	32,0	45,0	28,0	26,0	10,0	29,0
Noviembre	39,0	24,0	24,0	21,0	23,0	24,0	33,0	21,0	19,0	9,0	23,0
Diciembre	36,0	23,0	23,0	17,0	19,0	20,0	28,0	17,0	18,0	7,0	19,0
Media anual	72,9	53,8	46,3	55,3	52,2	60,2	74,3	61,8	39,9	22,8	50,0

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

4.3.13

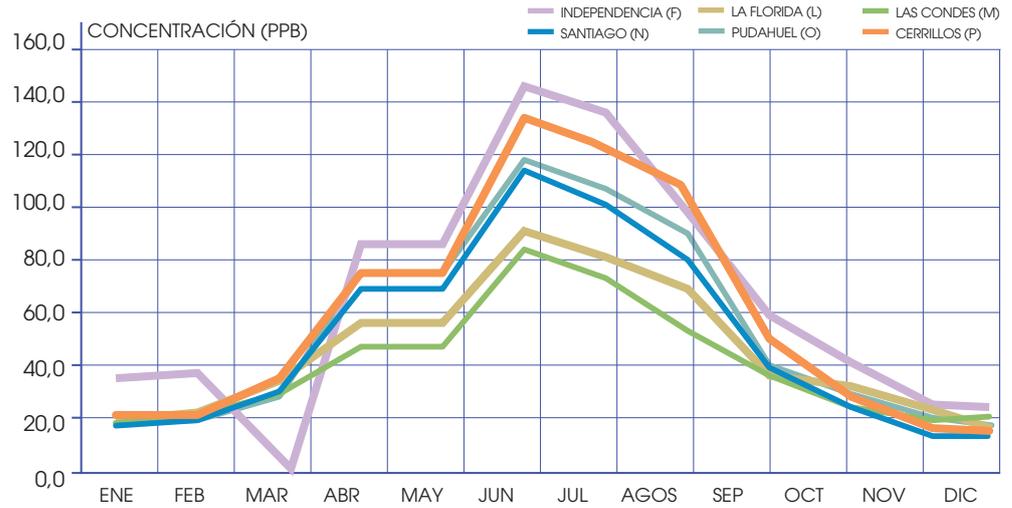
CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

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

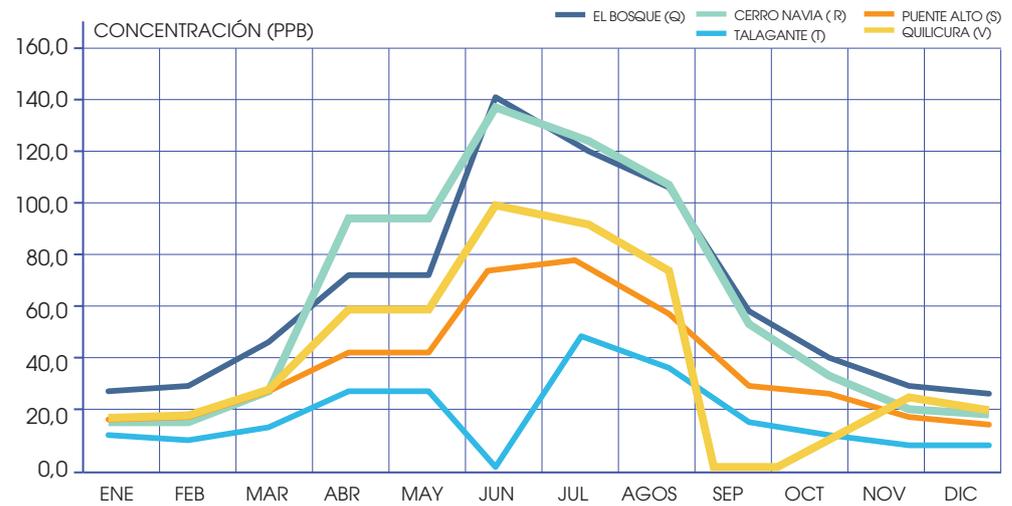
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Figura 17. Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.13

Figura 18. Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014



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. 2013

CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	158,0	92,0	149,0	119,0	129,0	113,0	131,0	97,0	80,0	79,0	98,0
Mínima	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	31,0	20,0	25,0	18,0	18,0	20,0	23,0	19,0	17,0	7,0	20,0
Percentil 90	56,0	38,0	53,0	39,0	39,0	44,0	47,0	41,0	35,0	22,0	41,0
Percentil 99	86,0	59,0	91,0	69,0	61,0	72,0	76,0	64,0	54,0	38,0	65,0
Nº de datos	8.553	8.065	8.744	8.709	7.132	8.742	8.165	8.641	8.460	8.146	8.520
Media mensual											
Enero	22,0	...	17,0	11,0	8,0	10,0	...	12,0	12,0	3,0	13,0
Febrero	21,0	14,0	16,0	12,0	10,0	12,0	16,0	13,0	13,0	6,0	13,0
Marzo	32,0	22,0	31,0	19,0	19,0	20,0	24,0	21,0	19,0	8,0	20,0
Abril	35,0	26,0	36,0	26,0	25,0	28,0	33,0	28,0	...	11,0	28,0
Mayo	35,0	26,0	36,0	26,0	25,0	28,0	33,0	28,0	18,0	11,0	28,0
Junio	50,0	31,0	47,0	33,0	32,0	38,0	40,0	35,0	31,0	22,0	35,0
Julio	47,0	27,0	40,0	31,0	33,0	35,0	28,0	31,0	27,0	18,0	33,0
Agosto	43,0	26,0	39,0	30,0	...	32,0	31,0	29,0	25,0	14,0	29,0
Septiembre	31,0	20,0	26,0	20,0	...	23,0	25,0	22,0	17,0	10,0	22,0
Octubre	29,0	18,0	24,0	16,0	17,0	18,0	22,0	17,0	15,0	6,0	18,0
Noviembre	24,0	15,0	19,0	12,0	14,0	14,0	17,0	13,0	13,0	6,0	14,0
Diciembre	23,0	15,0	19,0	11,0	13,0	13,0	17,0	12,0	12,0	4,0	13,0
Media anual	32,7	21,8	29,2	20,6	19,6	22,6	26,0	21,8	18,4	9,9	22,2

... Información no disponible

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

4.3.15

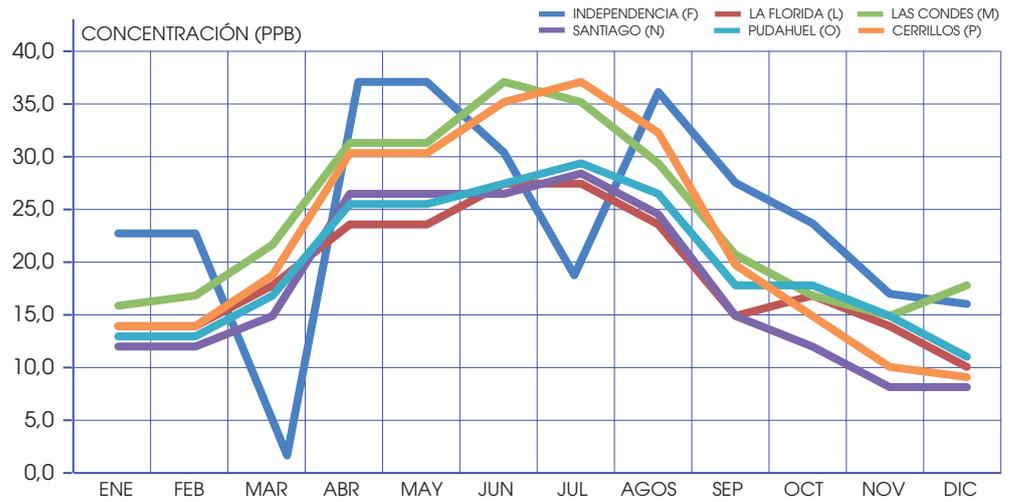
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

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

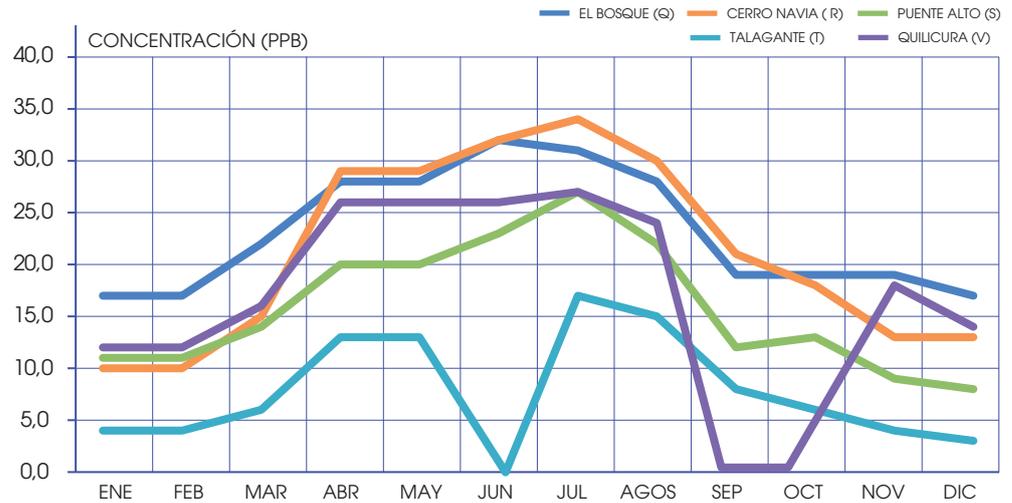
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Figura 19. Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-P), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.15

Figura 20. Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (Q-V), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.15

4.3.16

CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2013

CONCENTRACIÓN	Dióxido de Azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	13,0	46,0	12,0	90,0	41,0	15,0	14,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 90	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0
Percentil 99	5,0	4,0	3,0	7,0	6,0	6,0	4,0
Nº de datos	8.515	8.670	8.401	8.741	8.731	8.303	8.113
Media mensual							
Enero	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Febrero	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Marzo	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Abril	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	1,0
Mayo	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0	1,0
Junio	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	4,0	1,0
Julio	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0
Agosto	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0
Septiembre	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	...	1,0
Octubre	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Noviembre	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Diciembre	1,2	1,0	2,2	1,2	2,0	1,2	5,9
Media anual	1,6	1,0	1,1	1,7	1,3	1,8	1,4

... Información no disponible.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente.

4.3.17

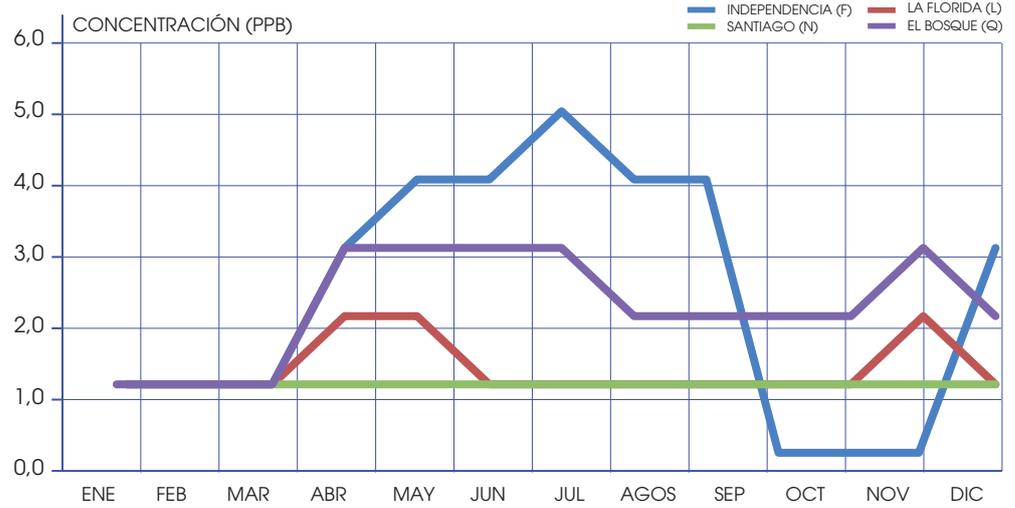
CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2014

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.

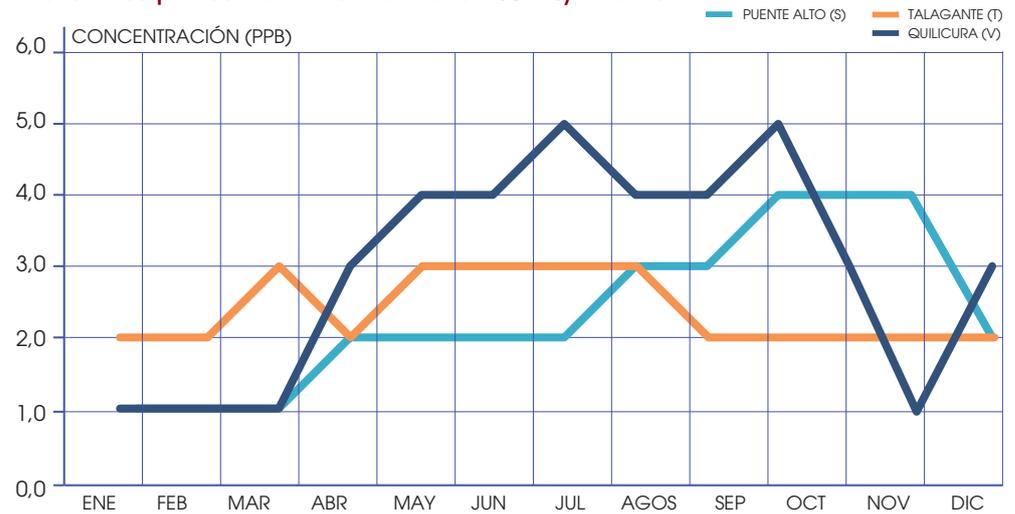
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA)

Figura 21. Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (F-Q), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.17

Figura 22. Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (S-V), año 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.17

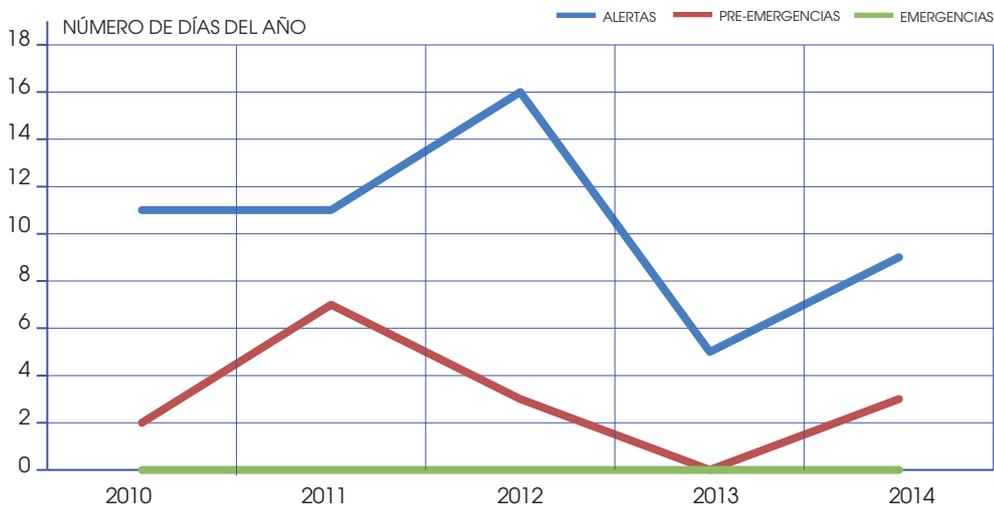
4.3.18

NÚMERO DE DÍAS CON ALERTAS, PRE-EMERGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES POR EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN EL GRAN SANTIAGO. 2010-2014

AÑO	Número de días		
	Alertas	Pre-emergencias	Emergencias
2010	11	2	0
2011	11	7	0
2012	16	3	0
2013	5	0	0
2014	9	3	0
2014			
Abril	0	0	0
Mayo	2	0	0
Junio	2	2	0
Julio	3	1	0
Agosto	2	0	0
2013			
Abril	0	0	0
Mayo	1	0	0
Junio	2	0	0
Julio	0	0	0
Agosto	1	0	0

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

Figura 23. Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias por contaminación atmosférica en Santiago. 2010-2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.18

4.4 SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE AZONO (SAOs)

4.4.1 CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO. 2010 - 2014

SUSTANCIA	Sustancias agotadoras de ozono (Toneladas PAO)					
	Línea de base	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL¹	...	261,2	275,3	272,1	241,9	240,8
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	99,3	108,8	105,5	76,0	74,2
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)	212,5	161,9	166,5	166,6	165,9	166,5

... Información no disponible

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

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

3 Importación prohibida desde enero del 2013 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)

CAPITULO 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, tales como inundaciones y sequías, salvaguardar el acceso a las funciones y servicios de agua y administrar los recursos hídricos de manera integrada y equitativa¹.

En nuestro país, el Código de Aguas de 1981 considera este vital elemento como un “bien nacional de uso público, y a su vez un bien económico que puede ser transable en el mercado”. Esto significa que el agua se reconoce como un patrimonio colectivo de todos los chilenos, sin embargo su aprovechamiento y gestión quedan amparados por las garantías constitucionales del derecho de propiedad y bajo los criterios del mercado².

En relación con el recurso hídrico, en este anuario 2015 se incluyen 15 tablas que se relacionan con la cantidad de agua caída, la cantidad de agua superficial e información relativa al sector sanitario nacional.

Debido a sus características geográficas, Chile tiene tres regiones hidrológicas bien definidas: un área seca, formada por la zona norte, un área templada en donde se encuentran los mayores centros urbanos y un área húmeda en el sur, que recibe grandes cantidades de lluvia. Las características de las precipitaciones son sumamente diversas en estas zonas y es la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el organismo que entrega la información que se publica, dando a conocer las precipitaciones mensuales y anuales de diversas estaciones meteorológicas a lo largo del territorio nacional.

En lo que a manejo de recursos hídricos se refiere, el país presenta variados actores, uno de ellos es la Dirección General de Aguas (DGA), que es el organismo del Estado que se encarga de promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente, como también de proporcionar y difundir la información generada por su red hidrométrica. La DGA es responsable de proporcionar información relacionada con las características, volúmenes y caudales de los principales de ríos y embalses nacionales³.

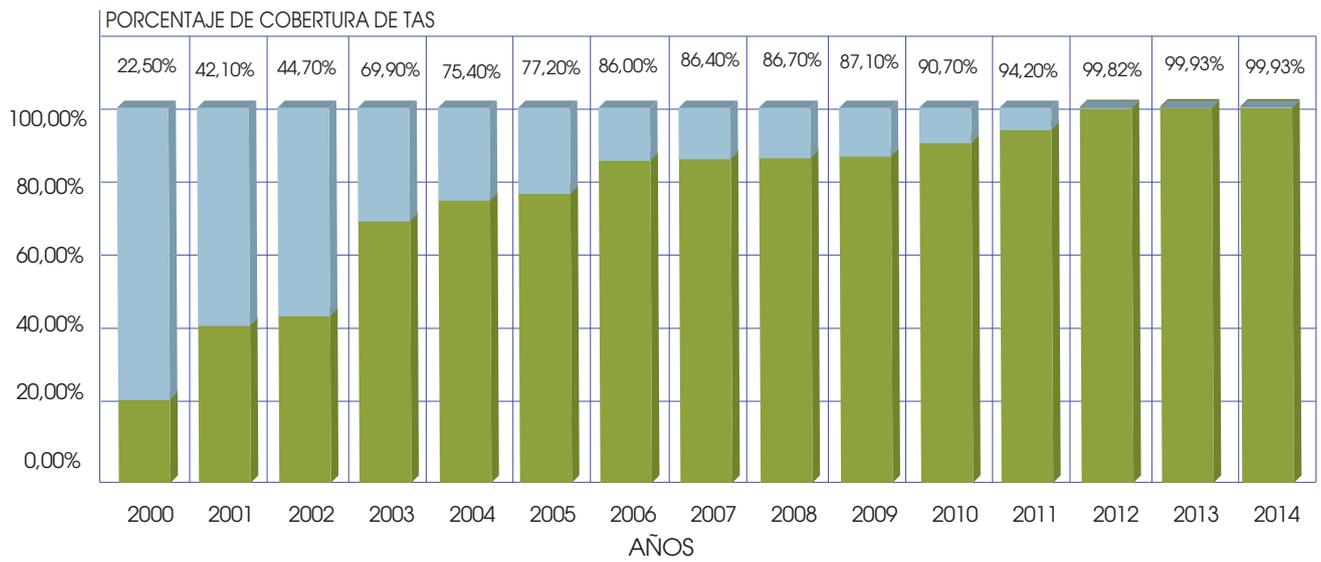
En los centros urbanos los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas, están concesionados a empresas sanitarias que son reguladas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), organismo sobre el que recaen funciones, tales como: otorgar concesiones y fiscalizaciones de servicios sanitarios, además de participar en el establecimiento de normas y estándares en el ámbito de su competencia y preocuparse de la difusión de información sobre el mercado (coberturas, calidad de servicio, tarifas, entre otros), relativa al sector sanitario nacional (Figura 24).

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

2 ONG- Agua que has de Beber (2015). Publicaciones Legales. Recuperado el 5 de octubre de <http://www.aguaquehasdebeber.cl/publicaciones/>

3 Dirección General de Aguas-DGA (2015). Acerca de la DGA. Recuperado el 5 de octubre de <http://www.dga.cl/acercadeladga/Paginas/default.aspx>

Figura 24. Evolución de la cobertura urbana de tratamiento de aguas servidas (TAS)



FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

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	...	436,1/3
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

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)

... Información no disponible.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

5.1.2

PRECIPITACIÓN MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	0,0	-	0,0	-	-	0,7
Diego Aracena	Iquique	-	-	-	-	-	-
Cerro Moreno	Antofagasta	-	-	-	0,0	0,2	-
Mataverí	Isla de Pascua	59,2	116,6	86,6	72,6	52,4	275,8
La Florida	La Serena	0,0	0,0	0,8	0,2	0,0	62,8
Punta Ángeles	Valparaíso	0,2	0,0	1,8	0,0	26,3	144,9
Jardín Botánico	Viña del Mar	0,0	0,0	1,0	0,0	12,0	225,0
Quinta Normal	Santiago	-	-	-	-	8,9	75,2
Pudahuel	Santiago	0,2	0,0	-	0,0	5,0	60,2
Juan Fernández	Juan Fernández	43,9	36,7	50,6	54,2	70,6	158,4
General Freire	Curicó	-	-	13,3	8,1	150,9	190,9
Bernardo O'Higgins	Chillán	14,6	13,2	64,3	67,0	129,8	226,2
Carriel Sur	Concepción	7,2	4,0	66,8	66,6	114,2	266,4
Maquehue	Temuco	83,5	18,4	74,0	61,0	159,2	196,4
Pichoy	Valdivia	87,9	28,3	114,9	56,6	236,8	350,6
Cañal Bajo	Osorno	42,5	26,4	48,9	59,5	206,3	296,5
El Tepual	Puerto Montt	95,4	60,2	105,8	154,8	190,0	238,4
Teniente Vidal	Coyhaique	78,9	24,8	22,4	100,1	248,2	92,5
Balmaceda	Coyhaique	16,8	4,6	6,4	38,8	114,7	40,8
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	20,0	19,8	27,4	22,0	20,8	28,4
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	12,6	22,4	27,2	44,1	48,7	101,5

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	-	0,0	5,2	-	-	-
Diego Aracena	Iquique	-	-	0,0	-	-	-
Cerro Moreno	Antofagasta	0,0	0,0	1,0	0,0	-	-
Mataverí	Isla de Pascua	40,5	112,4	19,4	92,4	61,4	7,3
La Florida	La Serena	0,4	0,8	16,8	0,4	0,0	0,6
Punta Ángeles	Valparaíso	29,8	33,4	38,2	0,0	5,2	0,0
Jardín Botánico	Viña del Mar	-	65,6	56,7	0,0	0,0	0,0
Quinta Normal	Santiago	34,6	46,5	31,1	0,1	5,8	1,2
Pudahuel	Santiago	22,6	37,0	22,2	0,0	3,4	0,8
Juan Fernández	Juan Fernández	185,9	87,8	88,8	49,6	11,7	30,9
General Freire	Curicó	56,8	100,1	79,7	1,6	23,8	15,1
Bernardo O'Higgins	Chillán	189,6	147,3	88,7	5,9	5,6	16,7
Carriel Sur	Concepción	223,8	108,4	98,4	12,6	3,2	9,2
Maquehue	Temuco	-	-	-	-	-	-
Pichoy	Valdivia	390,8	162,3	225,0	103,8	23,8	20,9
Cañal Bajo	Osorno	242,5	140,8	175,6	88,3	27,6	18,1
El Tepual	Puerto Montt	202,2	122,6	138,4	103,2	52,0	44,8
Teniente Vidal	Coyhaique	72,5	120,7	72,7	77,7	79,7	66,8
Balmaceda	Coyhaique	32,6	78,0	36,6	24,4	37,4	17,6
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	37,2	37,8	23,0	7,4	16,0	21,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	109,8	98,7	181,0	230,2	118,4	69,8

- No registró movimiento.

0.0: Precipitación inferior a 0,1 mm

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

5.1.3

PRECIPITACIÓN ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2010-2014

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación anual (mm)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Chacalluta	Arica	0,0	3,4	0,0	2,0	5,9
Diego Aracena	Iquique	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
Cerro Moreno	Antofagasta	1,4	6,6	0,6	0,0	1,2
Mataverí	Isla de Pascua	797,4	666,7	960,4	1.109,0	996,6
La Florida	La Serena	67,8	158,6	25,8	39,4	82,8
Punta Ángeles	Valparaíso	212,7	292,0	371,9	279,1	279,8
Jardín Botánico	Viña del Mar	274,3	295,0	395,4	282,4	360,3
Quinta Normal	Santiago	259,5	147,5	215,8	165,1	203,4
Pudahuel	Santiago	161,0	110,0	166,2	123,8	151,4
Juan Fernández	Juan Fernández	896,1	891,2	769,4	717,2	869,1
General Freire	Curicó	375,7	358,4	624,6	344,5	640,3
Bernardo O'Higgins	Chillán	659,3	884,7	886,5	673,7	968,9
Carriel Sur	Concepción	760,2	766,0	742,4	599,8	980,8
Maquehue	Temuco	860,6	1.065,7	955,0	778,2	592,5
Pichoy	Valdivia	1.491,8	1.618,9	1.741,8	1.493,7	1801,7
Cañal Bajo	Osorno	1.041,3	994,7	1.225,0	1.106,5	1373,0
El Tepual	Puerto Montt	1.293,2	1.680,5	1.526,7	1.595,4	1507,8
Teniente Vidal	Coyhaique	1.018,1	873,1	1.095,1	1.052,5	1057,0
Balmaceda	Coyhaique	566,8	405,8	641,0	463,6	448,7
Pdte. Carlos Ibañez	Punta Arenas	306,6	433,3	296,0	368,5	281,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	450,4	595,9	399,0	302,1	1064,4

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 Aiquina	...	...
	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 Ríos	Río Calle-Calle en balsa San Javier	5.267	55
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 de la 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. 2014

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m3/seg)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	4,24	1,18	...	...	...	...
	Río San José en Ausipar	0,73	1,02	0,80	0,85	0,86	0,90
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	1,19	0,43	0,46	0,48	0,52	0,64
	Río Loa en Finca	0,23	0,08	0,11	0,17	0,48	0,73
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	1,20	1,50	1,18	0,69	0,63	0,62
	Río Huasco en Algodones	0,66	0,55	0,85	1,44	2,13	2,55
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	3,65	4,38	4,02	3,31	2,87	3,45
	Río Grande en Puntilla San Juan	0,07	0,08	0,07	0,89	0,97	2,75
	Río Choapa en Cuncumén	3,04	2,49	2,37	2,16	2,01	2,22
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabucuito	30,82	19,85	12,05	8,81	7,24	7,37
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	108,00	86,00	71,00	59,40	51,00	49,50
	Río Mapocho en Los Almendros	2,84	2,26	1,69	1,32	1,03	1,44
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	36,58	25,18	22,56	20,33	16,97	13,24
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	51,69	35,53	25,27	16,02	19,09	16,90
Maule	Río Teno después de junta con Claro	19,66	19,56	12,37	8,89	13,25	20,30
	Río Mataquito en Licantén	2,75	2,03	6,83	17,81	65,06	178,91
	Río Maule en longitudinal	42,22	12,71	30,91	111,32	148,39	151,48
Biobío	Río Itata en General Cruz	9,90	10,17	11,32	18,03	33,95	135,77
	Río Biobío en Rucalhue	151,67	106,46	130,58	132,74	302,74	508,30
La Araucanía	Río Cautín en Cajón	38,50	35,10	33,10	44,60	109,00	300,00
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	222,29	227,79	187,87	239,73	487,00	1.024,40
Los Ríos	Río Calle-Calle en balsa San Javier	...	...	...	...	...	...
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	...	...	60,39	100,49	156,55	264,17
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	16,22	11,91	5,83	14,77	33,23	60,31
	Río Aysén en Puerto Aysén	435,81	378,64	181,48	307,41	605,19	766,10
Magallanes y de la Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	688,58	670,93	687,75	375,40	237,03	229,20
	Río San Juan en desembocadura	8,57	7,20	24,66	7,66	11,91	25,71

... Información no disponible

CONTINÚA ►

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA)

5.2.2-b: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2014

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m3/seg)					
		Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	...	...	0,15	0,15	0,00	0,00
	Río San José en Ausipar	0,88	0,86	0,83	0,82	0,83	0,84
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,65	0,56	0,61	0,42	0,39	0,35
	Río Loa en Finca	0,68	0,57	0,29	0,20	0,14	0,12
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	0,56	0,56	0,82	1,12	0,73	0,44
	Río Huasco en Algodones	2,35	1,82	1,27	0,72	0,60	0,43
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	3,12	2,86	2,60	2,30	2,37	2,26
	Río Grande en Puntilla San Juan	2,27	1,84	1,61	0,95	0,29	0,04
	Río Choapa en Cuncumén	2,13	2,25	2,42	5,71	2,86	2,22
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	6,41	6,02	8,14	39,73	19,45	20,36
Metropolitana	Río Maipo en el Manzano	46,00	46,80	47,50	84,50	102,00	90,00
	Río Mapocho en Los Almendros	1,41	1,81	2,46	3,98	2,43	2,20
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	13,18	16,57	17,79	...	...	...
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	17,96	26,61	38,62	44,70	66,00	69,00
Maule	Río Teno después de junta con Claro	23,71	59,01	53,10	58,40	68,59	53,77
	Río Mataquito en Licantén	80,04	147,86	168,88	...	...	...
	Río Maule en longitudinal	51,69	...	...	...	...	...
Biobío	Río Itata en General Cruz	113,90	166,94	115,76	58,42	...	...
	Río Biobío en Rucalhue	508,26	865,00	670,00	555,00	385,00	254,00
La Araucanía	Río Cautín en Cajón	234,00	319,00	175,00	133,00	78,80	54,40
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	735,97	1.297,00	679,63	556,36	399,47	279,52
Los Ríos	Río Calle-Calle en balsa San Javier	...	...	...	...	...	...
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	185,56	...	...	213,00	150,38	95,33
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	42,17	102,17	67,22	61,60	66,09	31,57
	Río Aysén en Puerto Aysén	488,29	866,23	499,37	552,19	690,63	465,84
Magallanes y de la Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	273,39	192,36	193,40	211,10	...	...
	Río San Juan en desembocadura	12,18	26,63	51,79	21,42	17,34	13,72

... 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. 2010 - 2014

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m3/seg)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	0,3	5,0	0,3	1,3	1,0
	Río San José en Ausipar	0,6	1,2	1,0	1,2	0,9
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,4	1,2	1,7	0,8	0,6
	Río Loa en Finca	...	0,7	1,6	0,4	0,3
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	0,8	0,8	0,8	0,6	0,7
	Río Huasco en Algodones	1,8	2,3	2,0	1,1	1,3
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	4,1	2,9	3,1	3,0	3,1
	Río Grande en Puntilla San Juan	2,3	2,6	1,3	1,6	1,0
	Río Choapa en Cuncumén	4,1	4,1	3,0	3,4	2,7
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	18,6	12,5	19,6	18,2	15,5
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	91,7	61,0	69,6	72,2	
	Río Mapocho en Los Almendros	3,6	2,5	3,0	2,8	2,1
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	28,1	9,8	38,2	35,2	20,3
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	...	22,1	34,4	20,8	27,5
Maule	Río Teno después junta con Claro	30,6	28,0	34,4	26,0	32,0
	Río Mataquito en Licantén	67,8	64,6	68,0	47,9	74,5
	Río Maule en Longitudinal	79,7	96,3	87,0	73,7	78,4
Biobío	Río Itata en General Cruz	34,8	44,6	30,6	38,7	67,4
	Río Biobío en Rucalhue	334,5	332,7	283,0	312,4	263,0
La Araucanía	Río Cautín en Cajón	103,9	125,6	98,0	115,4	129,5
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	433,7	463,8	396,8	442,9	528,1
Los Ríos	Río Calle-Calle en balsa San Javier	465,4	...	...	...	...
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	153,0	150,5	151,3	166,5	153,2
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	68,0	34,2	43,0	49,9	42,8
	Río Aysén en Puerto Aysén	654,8	529,9	...	525,2	519,8
Magallanes y de la Antártica Chilena	Río Serrano en desembocadura	275,1	373,8	429,9	483,3	375,9
	Río San Juan en desembocadura	15,85	25,7	25,4	24,0	19,1

... Información no disponible

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA)

5.2.4: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DE CHILE

REGIÓN	EMBALSE	CUENCA	Capacidad Total (millones de m³)	Promedio histórico a diciembre (millones de m³)	Uso principal
Antofagasta	Conchi	Loa	22	16	Riego
Atacama	Lautaro	Copiapó	35	10	Riego
	Santa Juana	Huasco	166	127	Riego
Coquimbo	La Laguna	Elqui	40	24	Riego
	Puclaro	Elqui	200	130	Riego
	Recoleta	Limarí	100	67	Riego
	La Paloma	Limarí	748	435	Riego
	Cogotí	Limarí	150	88	Riego
	Culimo	Quilimarí	10	4	Riego
	El Bato	Choapa	26	...	Riego
	Corrales	Illapel	50	43	Riego
Valparaíso	Peñuelas	Peñuelas	95	27	Riego y agua potable
	Aromos	Aconcagua	35	29	Agua potable
Metropolitana	El Yeso	Maipo	256	180	Agua potable
	Rungue	Maipo	2,2	2	Agua potable
O'Higgins	Convento Viejo	Mataquito	237	...	Riego
	Rapel	Rapel	695	600	Generación
Maule	Colbún	Maule	1.544	1.343	Generación y riego
	Laguna Maule	Maule	1.420	1.056	Generación y riego
	Bullileo	Maule	60	56	Riego
	Digua	Maule	220	167	Riego
	Tutuvén	Maule	22	10	Riego
Biobío	Coihueco	Itata	29	26	Riego
	Lago Laja	Biobío	5.582	3.588	Generación y riego
	Ralco	Biobío	1.174	971	Generación
	Pangué	Biobío	83	74	Generación

... Información no disponible

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA)

5.2.5: VOLUMEN DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN. 2010 - 2014

REGIÓN	EMBALSE	Volumen embalse ¹ (m³)				
		2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL		5.977,7	5.971,6	4.659,5	4.625,7	4.408,0
Antofagasta	Conchi	16	19	17	17	16
Atacama	Lautaro	0	0	0	0,1	0,2
	Santa Juana	98	75	47	29	11
Coquimbo	La Laguna	29	30	22	32	23
	Puclaro	106	60	23	9	16
	Recoleta	57	40	22	8	3
	La Paloma	220	181	69	42	24
	Cogotí	16	37	5	0	0
	Culimo	0,2	0	0	0	0
	El Bato	...	...	...	6,4	2,8
	Corrales	37	43	28	33	23
Valparaíso	Peñuelas	4	2,4	6	7	5
	Aromo	...	...	...	17	12
Metropolitana	El Yeso	157	87	185	145	114
	Rungue	0,5	0,2	0,5	0,2	0
O'Higgins	Convento Viejo	177	230	237	201	233
	Rapel	359	601	612	625	0
Maule	Colbún	1426	1355	1140	1166	1160
	Laguna Maule	689	449	406	336	357
	Bullileo	57	57	60	56	49
	Digua	161	157	173	136	135
	Tutuvén	11	14	12	12	12
Biobío	Coihueco	27	27	29	22	22
	Lago Laja	1520	1428	857	957	1389
	Ralco	735	1005	633	692	731
	Pangue	75	74	76	77	70

... Información no disponible

¹ Medición realizada en diciembre de cada año

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA)

5.3 AGUA POTABLE

5.3.1: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2010 - 2014¹

REGIÓN	Producción (miles de m ³)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL²	1.550.010	1.589.682	1.620.148	1.639.247	1.682.058
Arica y Parinacota	19.168	19.805	17.230	18.052	18.291
Tarapacá	35.794	35.279	32.665	32.557	32.737
Antofagasta	43.408	45.718	48.480	51.176	52.477
Atacama	26.180	25.495	27.134	27.435	26.892
Coquimbo	46.615	49.985	52.871	52.594	54.205
Valparaíso	172.079	171.769	175.552	175.061	179.045
Metropolitana	789.183	819.742	829.079	835.572	865.166
O'Higgins	61.106	63.840	66.111	68.445	69.561
Maule	65.213	66.047	65.722	69.130	71.568
Biobío	148.438	146.283	147.500	149.644	151.808
La Araucanía	62.063	62.246	70.187	67.777	69.329
Los Ríos	18.362	19.120	19.890	4.818	5.661
Los Lagos	43.150	44.811	47.961	66.808	65.119
Aysén	7.551	8.077	8.067	8.518	8.356
Magallanes y de la Antártica Chilena	11.701	11.465	11.700	11.661	11.844

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

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

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

5.3.2: CONSUMO DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2010 - 2014¹

REGIÓN	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL²	1.001.109	1.033.655	1.075.691	1.086.104	1.117.272
Arica y Parinacota	10.825	11.312	11.900	12.177	12.494
Tarapacá	18.443	18.673	19.912	20.544	20.644
Antofagasta	32.951	34.563	36.549	37.609	38.445
Atacama	15.606	16.311	18.055	18.137	18.022
Coquimbo	32.507	33.516	36.786	37.843	38.517
Valparaíso	97.416	98.740	36.853	104.893	108.129
Metropolitana	545.123	559.987	578.771	578.564	595.914
O'Higgins	37.915	38.781	96.095	42.244	43.563
Maule	35.557	37.126	103.421	39.577	41.861
Biobío	87.421	93.924	40.241	97.905	99.717
La Araucanía	33.399	34.846	39.553	37.715	38.570
Los Ríos	12.768	13.308	13.673	2.510	3.516
Los Lagos	26.957	28.284	29.070	41.194	42.224
Aysén	4.555	4.756	4.954	5.191	5.238
Magallanes y de la Antártica Chilena	9.666	9.529	9.857	9.999	10.416

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

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

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

5.3.3: COBERTURA URBANA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN¹. 2014

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 (%)
TOTAL	16.492.832	16.477.574	99.9	15.939.858	96.6
Arica y Parinacota	216.548	216.465	100	215.806	99.7
Tarapacá	326.098	325.811	99.9	318.163	97.6
Antofagasta	607.342	607.342	100	605.790	99.7
Atacama	285.199	284.459	99.7	274.118	96.1
Coquimbo	648.738	648.024	99.9	626.405	96.6
Valparaíso	1.653.817	1.641.973	99.3	1.529.516	92.5
Metropolitana	7.678.686	7.678.664	100	7.581.562	98.7
O'Higgins	710.048	709.973	100	627.504	88.4
Maule	719.530	719.410	100	694.229	96.5
Biobío	1.874.889	1.874.785	100	1.775.213	94.7
Araucanía	645.814	644.588	99.8	615.821	95.4
Los Ríos	261.242	261.230	100	244.299	93.5
Aysén	89.868	89.868	100	86.121	95.8
Magallanes y de la Antártica Chilena	154.109	154.109	100	151.891	98.6

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

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

5.4 AGUAS SERVIDAS

5.4.1: VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS GENERADAS, TRATADAS Y SIN TRATAMIENTO, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	Volúmenes (millones de m ³)		
	Aguas servidas generadas ¹	Aguas servidas tratadas ²	Aguas servidas sin tratamiento ³
TOTAL⁴	1.181,0	1.180,2	1,2
Arica y Parinacota	14,1	14,1	0,0
Tarapacá	22,3	22,3	0,0
Antofagasta	36,9	36,9	0,0
Atacama	18,8	18,8	0,0
Coquimbo	34,4	34,4	0,0
Valparaíso	122,3	122,3	0,0
Metropolitana	529,0	529,0	0,0
O'Higgins	43,7	43,7	0,0
Maule	80,7	79,5	1,2
Biobío	126,4	126,4	0,0
La Araucanía	65,5	65,5	0,0
Los Ríos	17,6	17,6	0,0
Los Lagos	49,3	49,3	0,0
Aysén	6,5	6,5	0,0
Magallanes y de la Antártica Chilena	13,4	13,4	0,0

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 sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

5.4.2: COBERTURA URBANA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS SOBRE POBLACION CONECTADA AL ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	Población urbana saneada	Tratamiento de aguas servidas	
		Población urbana cuyas aguas servidas recolectadas recibe tratamiento (Número)	Cobertura de tratamiento de aguas servidas respecto de la población saneada (%)
TOTAL	15.939.858	15.929.157	99.93
Arica y Parinacota	215.806	215.806	100
Tarapacá	318.163	318.163	100
Antofagasta	605.790	605.790	100
Atacama	274.118	274.118	100
Coquimbo	626.405	626.405	100
Valparaíso	1.529.516	1.529.516	100
Metropolitana	7.581.562	7.581.562	100
O'Higgins	627.504	627.504	100
Maule	694.229	683.532	98.5
Biobío	1.775.213	1.775.209	100
La Araucanía	615.821	615.821	100
Los Ríos	244.299	244.299	100
Los Lagos	593.420	593.420	100
Aysén	86.121	86.121	100
Magallanes y de la Antártica Chilena	151.891	151.891	100

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

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.

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. Esta información es difundida dentro del marco del "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile", con el fin de proporcionar información 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 2008³, 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 improductivos. 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 para el uso agrícola es bastante escasa.

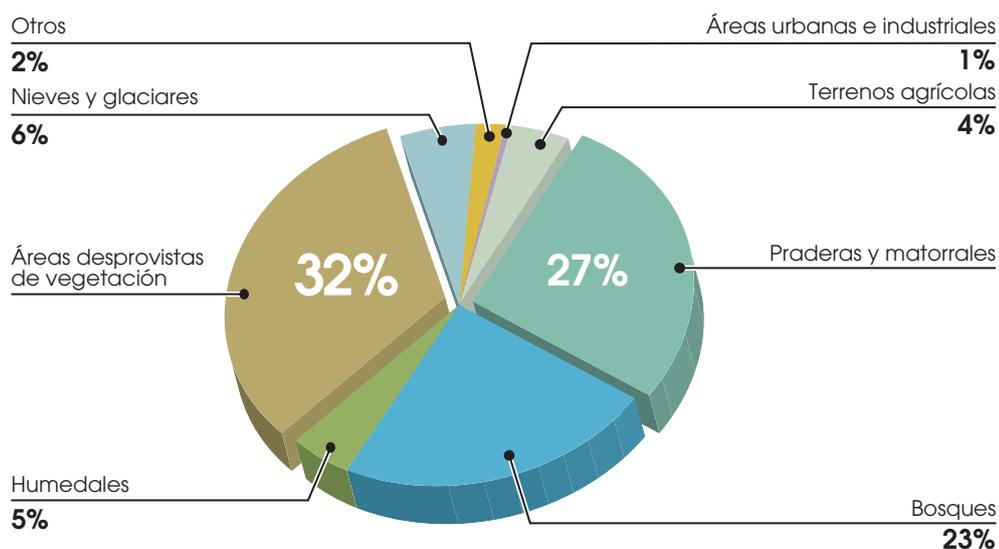
Por otro lado, el crecimiento de la población y los procesos como la erosión, salinización de suelos, agotamiento de napas freáticas, degradación de la calidad de las aguas por lixiviación y arrastre de fertilizantes y pesticidas, así como la contaminación de suelos por depositación de emisiones atmosféricas, constituyen algunas de las mayores presiones para el suelo, el cual es el soporte fundamental para el desarrollo de la vida⁴.

En este capítulo se muestran algunas estadísticas actuales relacionadas a tierras y suelos, específicamente cifras entregadas por la Corporación Nacional Forestal, CONAF, sobre superficies de tierras por tipo de uso (Figura 25), 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.

Es importante destacar también que en este capítulo se muestra estadística sobre la superficie de tierra regada por sistema de riego a nivel regional, de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007 de INE. Este censo es realizado cada 10 años, no existiendo el levantamiento de información intercensal para esta variable.

-
- 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. Santiago, Chile.
 - 4 Universidad de Chile (2010). Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile .Santiago, Chile.

Figura 25: Superficie de la tierra (ha), según uso. 2014



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

6.1 SUPERFICIE DE USO DE LA TIERRA

6.1.1: SUPERFICIE DE LA TIERRA, SEGÚN USO. 2014

USO ACTUAL	Superficie (ha)	Porcentaje nacional (%)
TOTAL	75.658.443	100,0
Áreas urbanas e industriales	356.987	0,5
Terrenos agrícolas	3.326.387	4,3
Praderas y matorrales	20.511.976	27,1
Bosques	17.520.869	23,1
Humedales	3.592.803	4,7
Áreas desprovistas de vegetación	24.561.440	32,4
Nieves y glaciares	4.158.575	5,5
Otros ¹	1.629.405	2,2

¹ 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-a: SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2014¹

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)				
	Total	Áreas urbanas e Industriales	Terrenos agrícolas	Pradera y matorrales	Bosques
TOTAL	75.658.443	356.987	3.326.387	20.511.976	17.520.869
Arica y Parinacota	1.694.479,5	10.577,4	12.707,7	923.141,6	47.171,9
Tarapacá	4.279.494,4	1.197,9	7.863,6	1.035.095,0	34.274,7
Antofagasta	12.722.188,5	3.315,3	3.968,3	1.813.732,7	3.411,2
Atacama	7.615.106,9	1.440,2	45.908,4	3.113.892,3	0,0
Coquimbo	4.052.915,2	14.385,9	132.149,6	3.110.620,1	34.309,4
Valparaíso	1.598.766,6	58.504,8	174.908,7	514.610,2	553.598,1
Metropolitana	1.539.631,7	134.760,5	219.103,0	434.837,0	373.354,3
O'Higgins	1.634.436,3	33.704,1	405.304,3	326.241,9	590.391,2
Maule	3.035.271,3	16.182,5	667.537,9	746.443,0	1.011.826,8
Biobío	3.706.000,7	35.686,0	829.508,0	498.493,0	2.052.982,0
La Araucanía	3.180.347,8	15.917,7	782.847,7	561.131,7	1.644.081,3
Los Ríos	1.834.964,6	6.898,9	22.802,1	493.459,2	1.135.171,9
Los Lagos	4.840.836,1	16.627,0	14.220,1	1.098.868,0	2.936.834,5
Aysén	10.736.056,1	3.119,0	7.546,2	2.781.462,0	4.431.845,1
Magallanes y de la Antártica Chilena	13.187.947,5	4.669,4	11,6	3.059.947,9	2.671.616,7

¹ La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo, considera hasta las últimas actualizaciones de: La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos al año 2013 - 2014

CONTINÚA ▶

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

6.1.2-b: SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2014¹

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)			
	Humedales	Áreas desprovistas de vegetación	Nieves y glaciares	Otros ²
TOTAL	3.592.803	24.561.440	4.158.575	1.629.405
Arica y Parinacota	23.759,8	665.853,3	7.109,1	4.158,7
Tarapacá	18.606,5	3.172.394,9	680,0	9.381,8
Antofagasta	49.467,8	10.837.254,0	0,0	11.039,2
Atacama	7.303,6	4.438.895,6	0,0	7.666,8
Coquimbo	15.550,3	741.244,7	0,0	4.655,2
Valparaíso	9.850,8	229.739,7	52.290,0	5.264,3
Metropolitana	12.515,5	255.018,9	101.345,0	8.697,5
O'Higgins	6.627,7	56.406,6	205.389,3	10.371,3
Maule	4.190,2	488.876,9	68.499,0	31.715,0
Biobío	11.595,0	132.518,0	90.468,0	54.750,7
La Araucanía	19.977,9	72.352,7	28.705,8	55.333,0
Los Ríos	12.246,4	45.155,8	7.627,2	111.603,0
Los Lagos	56.643,6	243.018,2	241.414,2	233.210,6
Aysén	107.806,0	1.391.758,5	1.559.700,7	452.818,6
Magallanes y de la Antártica Chilena	3.236.662,3	1.790.952,7	1.795.346,7	628.740,2

¹ La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo, considera hasta las últimas actualizaciones de: La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos al año 2013 - 2014

² 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. 2014

REGIÓN	Superficie (ha)		
	Bosque nativo	Plantación forestal	Mixto
TOTAL	14.316.822	3.046.904	157.143
Arica y Parinacota	47.151	21	0
Tarapacá	7.300	26.975	0
Antofagasta	0	3.411	0
Atacama	0	0	0
Coquimbo	31.266	2.937	106
Valparaíso	484.116	68.758	725
Metropolitana	363.955	9.181	218
O'Higgins	459.309	130.536	546
Maule	384.714	607.594	19.519
Biobío	768.552	1.227.788	56.642
La Araucanía	964.153	632.289	47.639
Los Ríos	908.531	208.775	17.866
Los Lagos	2.827.436	96.599	12.799
Aysén	4.398.745	32.017	1.083
Magallanes y de la Antártica Chilena	2.671.594	23	0

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

6.2.2: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN ESTRUCTURA. 2010-2014

ESTRUCTURA	Superficie (ha)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	27.199.220	27.199.220	26.365.644	26.719.057	28.633.644
Bosque nativo	13.599.610	13.599.610	13.182.822	13.359.529	14.316.822
Bosque adulto	5.912.235	5.912.235	6.056.927	6.059.040	6.062.522
Renoval	3.808.769	3.808.769	3.357.468	3.477.539	4.382.394
Bosque adulto-renoval	892.822	892.822	907.343	1.023.436	1.083.187
Bosque achaparrado	2.985.784	2.985.784	2.861.084	2.799.513	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. 2010-2014.

TIPO FORESTAL	Superficie (ha)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	13.599.610	13.599.610	13.182.822	13.359.528	14.316.822
Siempre verde	4.131.995	4.131.995	3.750.081	3.503.593	3.502.550
Lenga	3.581.635	3.581.635	3.541.309	3.621.204	3.621.204
Coihue de magallanes	1.691.847	1.691.847	2.052.070	1.999.351	1.999.351
Roble - raulí - coihue	1.468.476	1.468.476	1.468.476	1.602.588	1.602.588
Ciprés de las guaitecas	930.074	930.074	575.303	579.965	579.966
Coihue - raulí - tepa	556.189	556.189	556.189	841.703	841.701
Esclerófilo ¹	473.437	473.437	473.437	472.651	1.354.426
Alerce	258.371	258.371	258.371	216.130	216.130
Araucaria	253.739	253.739	253.739	253.339	253.339
Roble hualo	205.974	205.974	205.974	205.974	220.456
Ciprés de la cordillera	47.157	47.157	47.157	62.314	62.875
Palma chilena ¹	716	716	716	716	15.085

¹ Cifras según la última actualización realizada el año 2013, de la macrozona centro, compuesta por las regiones de Valparaíso, Metropolitana (todas las comunas excepto San José de Maipo y Curacaví) y O'Higgins (toda la prov. de Cachapoal y solo la comuna de La Estrella en la prov. de Cardenal Caro), donde se consideró Bosque a partir del 10 % de cobertura de copa para especies arbóreas, incorporándose una superficie que antes estaba clasificada en el uso Matorral Pradera.

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

6.3 SUPERFICIE DE TIERRA BAJO RIEGO

6.3.1: SUPERFICIE REGADA, POR SISTEMA DE RIEGO, SEGÚN REGIÓN. 2007^{1/2}

REGIÓN	Total superficie regada (ha)	Superficie regada con riego gravitacional (ha)	Superficie regada con riego mecánico mayor (ha)	Superficie regada con microriego (ha)
TOTAL	1.093.812,9	789.840,4	56.498,3	247.474,2
Arica y Parinacota	11.167,9	8.987,3	29,0	2.151,6
Tarapacá	1.133,2	802,7	25,1	305,4
Antofagasta	2.295,6	2.250,4	26,9	18,3
Atacama	19.544,9	7.414,3	69,5	12.061,1
Coquimbo	75.708,6	38.431,5	1.171,0	36.106,2
Valparaíso	86.156,7	36.016,2	2.827,2	47.313,3
Metropolitana	136.732,3	90.890,1	3.799,8	42.042,4
O'Higgins	210.691,0	151.791,4	2.787,4	56.112,1
Maule	299.059,8	255.854,6	5.575,3	37.629,9
Biobío	166.455,2	142.942,3	16.979,8	6.533,1
La Araucanía	49.771,5	33.226,7	12.233,1	4.311,6
Los Ríos	8.117,0	487,8	6.194,9	1.434,3
Los Lagos	4.417,6	78,1	2.953,2	1.386,3
Aysén	2.767,4	1.227,0	1.487,9	52,4
Magallanes y de la Antártica Chilena	19.794,2	19.440,0	338,0	16,2

¹ VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal, 2007.

² No se dispone de datos actualizados.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

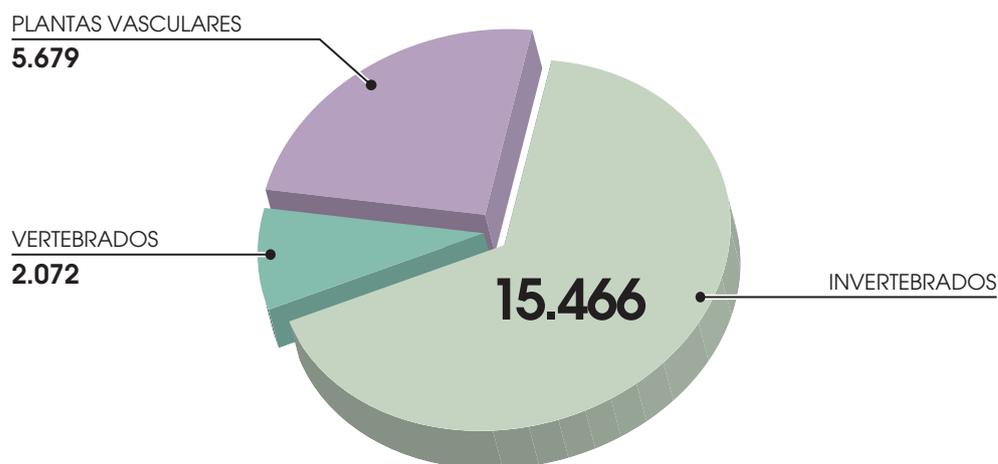
CAPITULO 7: BIODIVERSIDAD

De acuerdo al Convenio sobre Diversidad Biológica, suscrito y ratificado por Chile en 1994, la biodiversidad se refiere a la cantidad y variedad de los organismos vivos que hay en el planeta. Se define en términos de genes, especies y ecosistemas. Los seres humanos dependen de la diversidad biológica para su supervivencia. Por lo tanto, es posible decir que “biodiversidad” es sinónimo de “vida sobre la tierra”¹.

La diversidad biológica constituye una fuente importante de sustento y bienestar humano, siendo parte de la cultura y de los medios de vida de la población. Se destaca que la biodiversidad de un país tiene un rol fundamental en su desarrollo y por tanto es afectada por la presión constante que ejercen las actividades productivas².

Según lo consigna el Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile³, la “biodiversidad de nuestro país se caracteriza por un alto endemismo de especies en ecosistemas muy variados y de escaso tamaño, dando origen a una gran riqueza de ambientes marinos, costeros, terrestres e insulares, en los cuales se alberga alrededor de 30.000 especies entre plantas, animales, hongos y bacterias” (Figura 26). Es así como la zona centro y sur de nuestro país es considerada como uno de los 35 puntos calientes o “hotspots” mundiales de biodiversidad por la ONG Conservation International.

Figura 26: Especies clasificadas para Chile, según grandes grupos taxonómicos



FUENTE: Elaboración propia en base al Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile (MMA, 2014)

Chile basa su economía en la exportación de recursos naturales, en este sentido el núcleo de esta dinámica está representado principalmente por 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 economía⁴. Este desarrollo económico en base a recursos naturales, ha llevado a Chile a sobreexplotar su biodiversidad y ecosistemas. En este sentido, dado su estado crítico de conservación, la zona centro-sur además de ser considerada un “hot spot”, es también considerada una de zonas las más amenazadas por la iniciativa Global 200 de WWF y el Banco Mundial⁵.

1 Comisión Nacional de Medio Ambiente (2003). Estrategia Nacional de Biodiversidad. Santiago, Chile.

2 Comisión Nacional de Medio Ambiente (2003). Estrategia Nacional de Biodiversidad. Santiago, Chile.

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

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

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

Según el Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile⁶, del total de 1009 especies evaluadas en Chile, 623 se encuentran amenazadas (61,9%), es decir, en alguna de las categorías de Peligro Crítico, en Peligro o Especie Vulnerable.

En el caso de las plantas vasculares, 394 de las de las 549, es decir el 71,8%, se encuentran en alguna de las tres categorías anteriormente descritas (ver tabla 7.1.1). De los animales destacan los peces, ya que 36 especies se encuentran en alguna categoría de vulnerabilidad, lo que representa aproximadamente el 90%. Sin embargo, el total de especies evaluadas en este indicador es muy bajo, alcanzando sólo el 46% del total nacional.

Por otra parte, se sabe que una de las estrategias a nivel mundial para enfrentar la sobreexplotación es la declaración de áreas protegidas, siendo 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 es la Reserva Forestal Malleco en el año 1907, siendo la tercera en Latinoamérica y la novena en el mundo. Su objetivo fue 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 Villarica y el Parque Nacional Huerquehue⁷.

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 tución 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.

Actualmente, en Chile 14.715.572 hectáreas se encuentran protegidas, lo que equivale al 19.3% de la superficie nacional, destacando la región de Magallanes y de la Antártica Chilena como la de mayor extensión de territorio protegido, equivalente al 10.2%.

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

7 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. 2014

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	93	319	246	658	1.007	65,3	23.217	2,8
Invertebrados	19	37	8	64	75	85,3	15.466	0,4
Vertebrados	15	93	92	200	383	52,2	2.072	9,7
Plantas vasculares	59	189	146	394	549	71,8	5.679	6,9

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

NOTA: especie evaluadas en el marco de procedimiento nacional de evaluación de estado de conservación (incluye DS N° 29/2011 MMA, 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. 2014

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Plantas (N°)				
	Árboles	Árbustos	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	13	38	4	59
En Peligro (EN)	16	61	77	35	189
Vulnerable (VU)	13	32	69	32	146
Casi Amenazada (NT)	4	12	32	20	68
Preocupación Menor (LC)	2	13	27	17	59
Datos Insuficientes (DD)	0	0	10	0	10
N° total especies evaluadas	39	139	262	109	549
N° aprox especies descritas ¹	...	...	...	...	5.479
% especies evaluadas	...	...	...	...	9,67

... Información no disponible

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

FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA)

7.1.3: ESPECIES DE ANIMALES CLASIFICADOS SEGÚN ESTADO DE CONSERVACIÓN. 2014

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)	17	2	0	0	1	8	2	1	3	34
En Peligro (EN)	28	7	2	0	22	18	11	24	18	130
Vulnerable (VU)	1	5	2	0	14	10	20	25	23	100
Casi Amenazada (NT)	0	1	0	1	3	7	4	2	7	25
Preocupación Menor (LC)	0	9	0	0	5	7	8	0	9	38
Datos Insuficientes (DD)	0	0	0	0	1	5	5	0	0	11
Insuficientemente Conocida (IC)	0	0	0	0	0	0	8	16	32	56
Rara (R)	0	0	0	0	0	1	34	11	7	53
Fuera de Peligro (FP)	0	0	0	0	0	0	6	0	4	10
N° total especies evaluadas	46	24	4	1	46	56	98	79	104	458
N° aprox especies descritas ¹	1.187	606	10.254	3.419	1.266	62	122	464	158	17.538
% especies evaluadas	3,9	4,0	0,0	0,0	3,6	90,3	80,3	17,0	65,8	2,6

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

FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA)

7.2 AREAS PROTEGIDAS

7.2.1: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE PARQUES NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				9.252.162
Arica y Parinacota	Total			137.883
	Lauca	Parinacota	Putre	137.883
Tarapacá	Total			285.706
	Volcán Isluga	Iquique	Colchane	174.744
	Salar el Huasco	Tamarugal	Pica	110.962
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	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 ²	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 Costerio	Valdivia/Ranco	Corral/La Unión	13.975
Los Lagos	Total			784.820
	Puyehue ³	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 Guablín	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 de la Antártica Chilena	Total			5.347.270
	Bernardo O'Higgins ⁴	Capitán Prat/ Última Esperanza	Tortel/O'Higgins/Palena	3.525.901
	Torres del Paine	Última Esperanza	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	111.832

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 Nahuelbuta es compartido por las regiones del Biobío y de la Araucanía, sin embargo es administrado por Región de La Araucanía

3 El Parque Nacional Puyehue se encuentra distribuido en las regiones de Los Lagos y de Los Ríos, no obstante su superficie, a partir de este año, se asigna a la Región de Los Lagos

4 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

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF)

7.2.2: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2014

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
	Roblería 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
Biobío	Total			94.465
	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/Futrone	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
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 de la 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	Punta Arenas	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 la superficie fue asignada a esta última.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF)

7.2.3: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				34.429
Arica y Parinacota	Total			22.624
	Salar de Surire	Parinacota	Putre	11.298
	Quebrada Cardones	Arica	Arica	11.326
Antofagasta	Total			7.564
	Paposo Norte	Antofagasta	Antofagasta	7.533
	La Portada	Antofagasta	Antofagasta	31
Coquimbo	Total			128
	Pichasca	Limarí	Río Hurtado	128
Valparaíso	Total			4,5
	Isla Cachagua	Petorca	Zapallar	4,5
Metropolitana	Total			3.009
	El Morado	Cordillera	San José de Maipo	3.009
La Araucanía	Total			171
	Contulmo	Malleco	Los Sauces/Purén	82
	Cerro Ñielol	Cautín	Temuco	89
Los Lagos	Total			209
	Lahuen Ñadi	Llanquihue	Puerto Montt	200
	Islotes de Puñihuil	Chiloé	Ancud	9
Aysén	Total			409
	Cinco Hermanas	Aysén	Aysén	228
	Dos Lagunas	Coyhaique	Coyhaique	181
Magallanes y de la Antártica Chilena	Total			311
	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. 2014^{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 ³
	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales				
TOTAL⁴	9.252.162	5.428.980	34.430	14.715.572	75.609.630	-	19,3
Arica y Parinacota	137.883	209.131	22.624	369.638	1.687.330	21,91	0,5
Tarapacá	285.706	127.149	-	412.855	4.222.580	9,78	0,5
Antofagasta	275.985	76.570	7.564	360.119	12.604.910	2,86	0,5
Atacama	148.544	-	-	148.544	7.517.620	1,98	0,2
Coquimbo	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	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	0,1
La Araucanía	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	784.820	95.452	209	880.481	4.858.360	18,12	1,2
Aysén	2.064.334	2.214.863	409	4.279.606	10.849.440	39,45	5,7
Magallanes y de la Antártica Chilena	5.347.270	2.346.189	311	7.693.770	13.229.110	58,16	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 sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF)

7.2.5: NÚMERO DE VISITANTES, POR TIPO DE ÁREA PROTEGIDA DEL SNASPE^{1/2}, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	Visitantes (N°)			
	Total	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales
TOTAL	2.482.995	1.383.121	721.748	378.126
Arica y Parinacota	18.207	16.829	520	858
Tarapacá	4.783	224	4.559	-
Antofagasta	391.325	0	263.142	128.183
Atacama	22.181	22.181	-	-
Coquimbo	79.303	20.312	53.938	5.053
Valparaíso/3	160.865	122.310	38.555	0
Metropolitana	103.770	-	89.693	14.077
O'Higgins	23.187	0	23.187	-
Maule	81.006	-	81.006	-
Biobío	89.078	70.887	18.191	-
La Araucanía	437.857	263.544	94.597	79.716
Los Ríos	4.521	-	1.125	3.396
Los Lagos	631.151	611.580	5.014	14.557
Aysén	52.818	19.956	31.310	1.552
Magallanes y de la Antártica Chilena	382.943	235.298	16.911	130.734

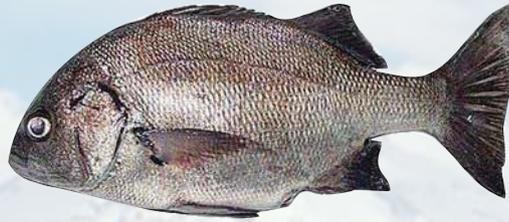
- No registró movimiento.

1 Se consideran los visitantes a 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 65.064 visitantes al Parque Nacional Rapa Nui.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF)



Estado de Conservación de

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 de la intensidad del uso de nuestros recursos, el aumento de los procesos de urbanización, la contaminación y la introducción de especies foráneas.

El conjunto de especies animales y vegetales que viven en territorio chileno conforman el grupo de especies nativas, las que son en sí mismo uno de los patrimonios más importantes para el país, y además son fundamentales para el desarrollo cultural y económico de este.

Chile no presenta un alto número de especies nativas, pero sí destaca porque dentro de éstas un alto porcentaje son endémicas, es decir, son especies que en forma natural sólo viven en nuestro territorio.

El concepto de Diversidad Biológica está definido por el **Convenio Internacional sobre Diversidad Biológica (CDB)** como: “la variabilidad de organismos vivos de cualesquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos que forman parte de ellos; comprende también la diversidad existente dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), las categorías de conservación que se relacionan con especies amenazadas corresponden a: **EN PELIGRO CRÍTICO (CR)**: un taxón está en Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre. **EN PELIGRO (EN)**: un taxón está en Peligro cuando la mejor evidencia disponible indique que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre. **VULNERABLE (VU)**: Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

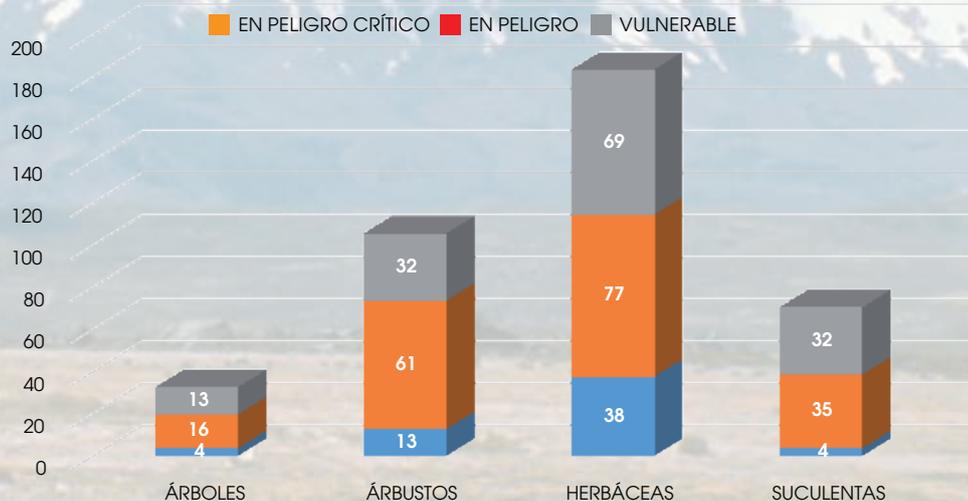
► **A nivel nacional, casi el 25% de las especies descritas son endémicas, lo que le confiere a Chile una gran responsabilidad en la conservación de la biodiversidad del planeta.**



La Biodiversidad en Chile

Especies de plantas clasificadas según estado de conservación

NÚMERO DE ESPECIES



FUENTE: Elaboración propia, en base al Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile (2014).



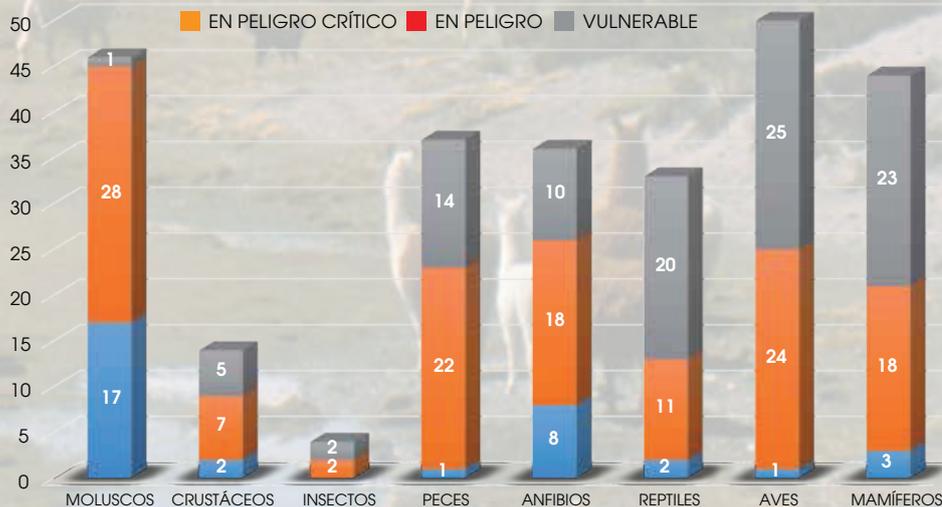
De un total de **549** variedades de plantas evaluadas, las herbáceas son las que presentan el mayor número de ejemplares en **Peligro Crítico**, con **38** tipos en esta condición.



De un total de **458** especies de animales evaluados, los moluscos son los que presentan el mayor número de variedades consideradas **Peligro Crítico**, con **17** ejemplares en esta condición.

Especies de animales clasificadas según estado de conservación

NÚMERO DE ESPECIES



FUENTE: Elaboración propia, en base al Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile (2014).

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 de Chile 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 las proyecciones y estimaciones de población 2012-2020 de INE, al 30 de junio de 2014³ Chile contaría con 17.819.054 habitantes, lo que representaría el 0,25 % de la población mundial. En el contexto de Latinoamérica y El Caribe, aporta aproximadamente el 2,9 %.

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 nuevas proyecciones. 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 2014 y finalmente la población por área urbana y rural desagregada regionalmente.

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

2 Organización de las Naciones Unidas-ONU (2012.). Informe "Perspectivas de la Población Mundial". Recuperado el 5 de octubre del 2015 de: <http://www.un.org/spanish/News/story.asp?newsID=26703#.Vh6pFZcYE5w>

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

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
O' Higgins	San Felipe	San Felipe, Villa Los Almendros
	Rancagua	Rancagua, Machalí, Gultro
Biobío	Santa Cruz	Santa Cruz, Palmilla
	Gran Concepción	Concepción, Chiguayante, Penco, San Pedro de la Paz, Talcahuano, Hualpén
	Los Álamos	Los Álamos
	Laja- San Rosendo	Laja, San Rosendo
Araucanía	Chillán	Chillán, Chillán Viejo
	Gran Temuco	Temuco, Padre Las Casas
Los Lagos	Bahía Mansa- Maicolpue	Bahía Mansa, Maicolpue
Metropolitana	Metropolitana de Santiago	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
	Colina	Colina

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 CHILE.¹ 2012 - 2015 - 2020

ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Años		
	2012	2015	2020
ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN			
Ambos sexos	17.444.799	18.006.407	18.896.684
Hombres	8.635.093	8.911.940	9.350.786
Mujeres	8.809.706	9.094.467	9.545.898
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)	64,9	73,09	87,84
Índice de Dependencia Demográfica (pcppa)	53,45	54,43	58,8
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN			
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)

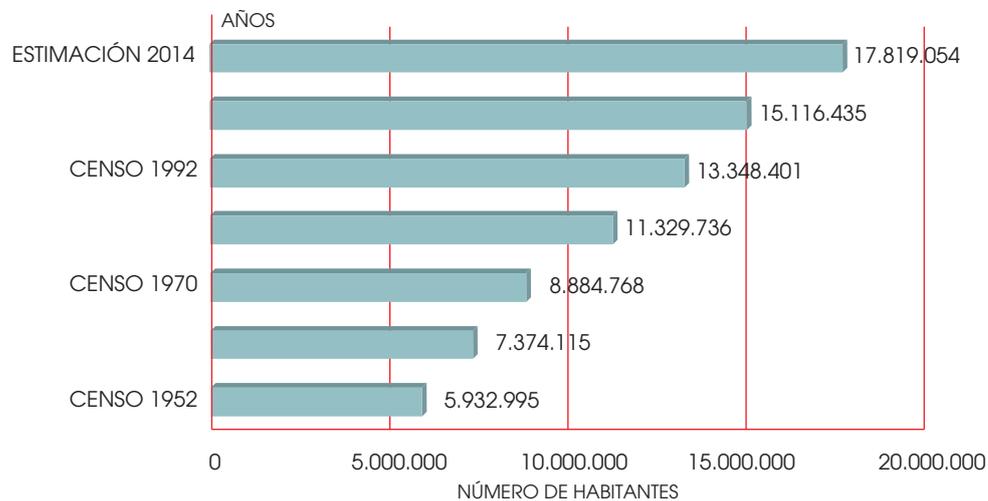
FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

8.2.2: POBLACIÓN POR SEXO, SEGÚN CENSOS 1952 A 2002 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2003 A 2014¹

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

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 27. Evolución de la Población Chilena, según Censos 1952 a 2014 y Estimación y Proyección de Población 2014



FUENTE: Elaboración propia, en base a cuadro 8.2.2

8.2.3: POBLACIÓN, SEGÚN ÁREA URBANA Y RURAL. CENSOS 1952 A 2002 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2003 A 2014¹

AÑOS	Población (N° y %)				
	TOTAL	Urbana	%	Rural	%
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

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 A 2014¹

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

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 A 2014¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes y de la 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

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 A 2014¹

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

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 A 2014¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes y de la 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

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 A 2014¹

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

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 A 2014¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes y de la 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

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 A 2014¹

AÑOS	Densidad de población (Hab/Km2)							
	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

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 A 2014¹

AÑOS	Densidad de población (Hab/Km2)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes y de la 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

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)

CAPITULO 9: AGRICULTURA

Actualmente 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)¹. En este sentido, existe una carga insostenible y creciente de las actividades humanas sobre la capacidad de la tierra, lo que se ve empeorado aún más por el crecimiento acelerado de la población mundial. Para satisfacer la creciente demanda de alimentos de los más de 9.000 millones de personas que poblarán el planeta el año 2050, será necesario aumentar la producción de alimentos a escala mundial en un 60% en el mismo período, donde cerca de un tercio de los alimentos producidos, es decir unos 1.300 millones de toneladas al año, se pierden o desperdician aproximadamente en todo el mundo a lo largo de la cadena de suministro, con enormes costos económicos y medioambientales².

Esta problemática genera algunas metas y desafíos en la producción agrícola: (i) la actividad debe ser sostenible en el tiempo, (ii) debe garantizar la seguridad alimentaria mundial y al mismo tiempo (iii) promover ecosistemas saludables y apoyar la gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos naturales.

En Chile la agricultura ha experimentado profundas transformaciones en las últimas décadas, caracterizada 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 competitivas³.

Como resultado de estas transformaciones, el sector agroalimentario se ha ido constituyendo en uno de los pilares del desarrollo económico del país, y contando ya con una importancia internacional en muchos rubros. 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.

Nuestro país posee significativas ventajas naturales, dadas por las características de su geografía, contando con una gran diversidad de agroecosistemas que le permiten diversificar y diferenciar su oferta de productos. Es importante destacar que Chile cuenta con un patrimonio sanitario reconocido internacionalmente, lo cual es el resultado de sus condiciones naturales de aislamiento y de la aplicación de una política eficaz en materias fito y zoonositarias.

En Chile, los principales sectores de la agricultura 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.

Hasta el presente, se han levantado siete censos nacionales agropecuarios, realizados 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 agropecuarias⁴.

-
- 1 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 del 2015 de: <http://www.fao.org/post-2015-mdg/14-themes/sustainable-agriculture/es/>
 - 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 del 2015 de: <http://www.fao.org/post-2015-mdg/14-themes/sustainable-agriculture/es/>
 - 3 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (2014). Agricultura Chilena 2014: Una perspectiva de mediano plazo. Santiago, Chile
 - 4 Ministerio de Agricultura (2015). Censo Agropecuario 2007. Santiago, Chile

Por otra parte, las estadísticas continuas agropecuarias son una fuente de información estadística complementaria a la del censo agropecuario, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas (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.

En este capítulo se muestran algunas estadísticas oficiales relacionadas a la agricultura, específicamente cifras entregadas por el VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007; y por la Encuesta de Cultivos Anuales Esenciales para la temporada 2014/15¹⁵, donde se informa la superficie sembrada para distintos tipos de cultivos. Además de información referente a las personas ocupadas en el sector de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, obtenidas desde la Encuesta Nacional de Empleo del INE.

9. AGRICULTURA

9.1: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO, SEGÚN REGIÓN. 2007

REGIÓN	Superficie sembrada o plantada (ha)											
	TOTAL	Cereales	Leguminosas y tubérculos	Cultivos industriales	Hortalizas	Flores	Forrajes anuales y permanentes	Fruítales	Vías y parronales viníferos	Viveros	Semilleros	Plantaciones forestales
TOTAL	30.424.040,0	479.404,0	70.899,5	69.971,6	95.550,6	2.124,3	510.370,7	324.294,6	128.946,3	2.298,4	42.401,9	848.617,4
Arica y Parinacota	200.999,0	11,9	23,9	0,0	3.091,6	32,6	1.569,2	1.828,2	31,7	0,1	71,5	10,5
Tarapacá	325.415,5	1.378,7	93,6	0,1	582,8	3,3	154,2	393,2	0,0	0,1	13,9	825,2
Antofagasta	720.069,8	185,7	4,5	0,2	349,7	4,6	1.096,9	152,3	6,0	0,8	13,4	211,5
Atacama	3.769.721,5	260,2	287,3	316,6	1.652,0	27,6	2.271,0	13.599,3	723,1	1,5	61,1	461,5
Coquimbo	3.997.303,6	3.058,2	3.552,0	401,4	11.399,3	403,3	82.749,1	31.740,1	12.200,8	52,2	116,9	6.207,5
Valparaíso	1.114.926,0	4.188,1	2.861,8	814,8	10.190,8	839,2	16.256,9	52.898,4	7.225,2	276,9	451,1	37.847,2
Metropolitana	1.133.838,7	15.945,7	5.672,6	396,8	25.347,9	166,7	21.202,0	53.022,3	12.064,3	654,5	4.650,1	7.155,8
O'Higgins	1.130.369,8	56.266,3	3.607,7	5.283,3	13.083,3	116,8	16.826,5	77.967,4	35.528,4	405,6	11.860,8	73.290,5
Maule	1.885.763,8	73.718,8	10.084,2	11.531,7	11.707,8	35,8	45.632,7	54.749,3	45.514,3	388,4	13.008,3	174.191,6
Biobío	1.786.665,7	113.038,9	13.825,3	19.773,5	9.378,3	71,3	75.054,0	12.771,8	15.613,0	194,1	2.247,7	231.778,8
La Araucanía	1.936.793,7	169.610,1	15.373,5	26.852,1	4.526,2	85,4	89.646,3	12.373,8	31,0	216,2	8.380,9	224.471,0
Los Ríos	979.311,6	21.671,8	3.995,2	2.265,2	1.727,5	134,4	66.882,6	5.034,3	0,0	89,3	499,9	40.621,4
Los Lagos	2.523.056,8	19.605,9	11.196,3	2.331,4	2.274,0	193,5	68.005,9	7.474,6	8,1	17,6	1.023,1	33.060,5
Aysén	3.562.848,5	448,9	188,5	4,6	155,4	5,2	16.520,0	280,7	0,0	0,5	3,0	18.479,8
Magallanes y de la Antártica Chilena	5.356.956,0	15,0	133,0	0,0	84,0	4,7	6.503,5	8,9	0,0	0,7	0,1	15,2

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE). VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal, 2007

9.2: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO. 2007-2014

AÑO	Superficie sembrada o plantada (ha)											
	TOTAL	Cereales	Leguminosas y tubérculos	Cultivos industriales	Hortalizas	Flores	Forrajes anuales y permanentes	Frutales	Víñas y parronales viníferos	Viveros	Semilleros	Plantaciones forestales
2007 ¹	30.424.040,0	479.404,0	70.899,5	69.971,6	95.550,6	2.124,3	510.370,7	324.294,6	128.946,3	2.298,4	42.401,9	848.617,4
2007/2008 ²	...	572.743,0	74.530,0	69.652,0	...	...	...	...	...	...	...	...
2008/2009 ²	...	577.993,0	67.716,0	65.650,0	...	...	...	...	...	...	...	...
2009/2010 ²	...	528.525,0	70.097,0	75.468,0	84.436,3	...	...	...	...	...	...	...
2010/2011 ²	...	568.725,0	70.906,0	79.551,0	81.780,9	...	...	...	...	...	...	...
2011/2012 ²	...	545.824,0	52.284,0	91.143,0	83.149,0	...	...	...	...	...	...	...
2012/2013 ²	...	580.677,0	65.988,0	96.557,0	78.755,0	...	...	...	...	...	...	...
2013/2014 ²	...	569.134,0	66.248,0	84.591,0	67.297,3	...	...	...	...	...	...	...

... 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)

9.3: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADA 2013/2014

REGIÓN	Superficie sembrada o plantada (ha)			
	Cereales ¹	Leguminosas y tubérculos ¹	Cultivos industriales ¹	Hortalizas ²
TOTAL	569.134,0	66.248,0	...	67.297,3
Arica	...	...	...	2.470,7
Atacama	...	...	...	739,0
Coquimbo	1.526	2.247	...	6.728,6
Valparaíso	2.454	1.603	86,0	8.148,6
Metropolitana	17.016	3.783	455,0	21.563,8
O'Higgins	60.369	2.736	6.390,0	10.355,3
Maule	93.845	11.403	12.440,0	10.050,8
Biobío	141.453	13.841	22.934,0	4.179,5
La Araucanía ³	208.881	15.139	36.961,0	1.209,5
Los Ríos	20.816	4.007	2.842,0	...
Los Lagos	20.022	10.758	2.483,0	...
Resto país	2.752	731	...	1.851,5

... Información no disponible.

1 La Encuesta se aplica a todas las explotaciones de una o más hectareas, distribuidas desde la región de Coquimbo hasta la región de Los Lagos.

2 La Encuesta se aplica a todas las explotaciones de una o más hectareas, distribuidas desde la región de Arica hasta la región de La Araucanía.

3 Hasta el año 2012 la región de La Araucanía estuvo incluida en el resto del país.

NOTA: Datos obtenidos de la Encuesta Agrícola de Cultivos Anuales. Se informa por temporadas. INE.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

9.4: SUPERFICIE SEMBRADA CON ESPECIES TRANSGÉNICAS, SEGÚN REGIÓN.

REGIÓN	Especies	TEMPORADAS 2010/11 - 2014/15				
		Superficie sembrada con especies transgénicas (ha)				
		2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15 ²
TOTAL PAÍS¹		19.962,3	31.517,8	31.517,8	23.916,1	8817,577
Arica y Parinacota	Total	72,3	62,4	50,0	46,7	40,33
	Maíz	70,7	59,8	49,2	44,2	39,03
	Raps	1,3	2,0	0,9	2,3	1,03
	Cártamo	...	...	...	...	...
	Soya	0,2	0,6	0,0	0,2	0,27
Valparaíso	Total	154,8	134,7	133,2	149,7	74,6
	Maíz	138,2	121,3	114,9	132,4	53,61
	Remolacha	...	...	3,7	...	...
	Soya	16,4	13,2	14,4	17,2	20,88
	Tomate	0,3	0,2	0,2	0,1	0,11
Metropolitana de Santiago	Total	R/2.695,3	3.217,7	3.871,4	3.567,7	1764,99
	Cártamo	9,0	...	...	...	...
	Maíz	R/2.459,0	3.020,9	3.654,8	3.346,7	1669,97
	Raps	25,2	26,0	24,3	28,8	21,95
	Remolacha	5	...	...	...	...
	Soya	R/195,1	169,5	191,1	190,8	72,07
	Zapallo	1,0	...	...	0	...
O'Higgins	Total	R/6.763,8	8.292,0	8.904,6	6.538,1	2579,7
	Maíz	R/5.487,6	7.529,9	8.138,3	5.932,0	1887,2
	Soya	1.273,2	750,9	762,1	605,1	684,08
	Raps	3,0	10,5	4,2	1,0	8,42
	Zapallo	...	0,8	...	...	...
Maule	Total	R/7.006,4	15.427,9	18.302,8	10.848,2	3193,79
	Maíz	5.505,7	14.071,8	16.990,0	9.920,5	2226,38
	Raps	73,7	376,1	588,9	340,0	438,88
	Soya	R/1.427,0	980,0	723,9	587,7	528,53
Biobío	Total	R/2.056,0	3.050,3	3.109,2	2.004,6	752,617
	Maíz	...	389,8	606,6	157,7	1,0
	Cártamo	6,00	...	...	...	...
	Raps	1.399,1	2.342,5	2.260,0	1.705,2	690,517
	Remolacha	0,13	0,2	...	...	...
La Araucanía	Total	R/650,8	317,7	242,6	141,7	61,1
	Total	R/1.141,6	1.331,6	1.440,9	711,1	411,55
	Raps	1.075,0	1.330,4	1.440,2	710,9	407,27
	Trigo	0,05	...	...	...	...
	Maíz	1,0	1,1	0,7	0,2	1,06
	Soya	65,5	0,1	...	...	3,22
Los Ríos	Total	...	...	...	...	...
	Total	R/71,8	1,4	51,4	50,0	...
	Raps	R/0,3	1,0	50,6	50,0	...
	Maíz	71,8	0,4	0,8	...	...

... No registró movimiento

R Cifras rectificadas por el informante en octubre de 2012

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

2 La temporada 2014/2015 está actualizada al 5 de marzo del 2015

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

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

REGIÓN	Plaguicidas Agrícolas (Kg/l)			
	Insecticidas, rodenticidas, acaricidas	Fungicidas, bactericidas	Herbicidas	Misceláneos
TOTAL	7.437.867,2	18.270.194,8	7.938.786,4	5.217.208,4
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 de la Antártica Chilena	25,0	14,0	800,2	263.700,0

... No registró movimiento

¹ El informante posee información actualizada hasta esta fecha

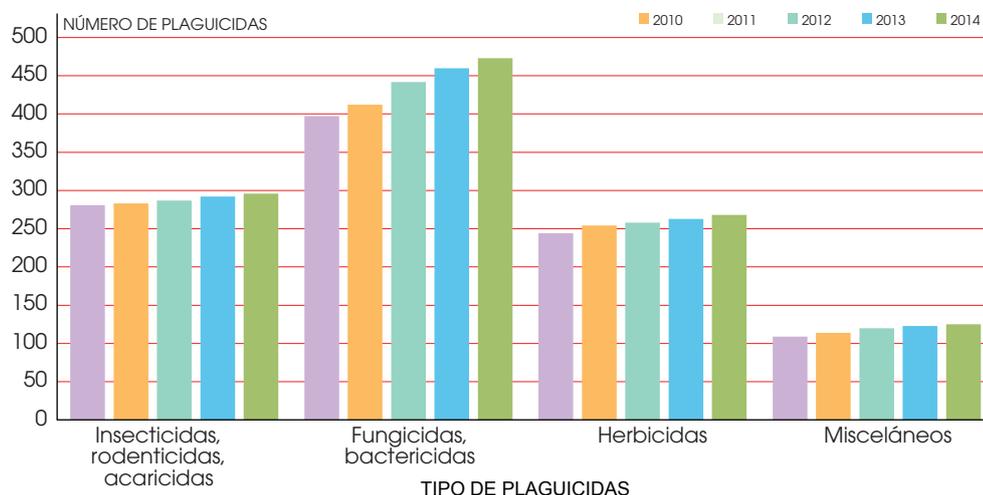
FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)

9.6: NÚMERO DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS AUTORIZADOS POR EL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, SEGÚN TIPO. 2010 - 2014

AÑO	TOTAL	Número de Plaguicidas (N°)			
		Insecticidas, rodenticidas, acaricidas	Fungicidas, bactericidas	Herbicidas	Misceláneos
2010	1.031	281	397	244	109
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

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Figura 28: Número de Plaguicidas agrícolas autorizados por el SAG, según tipo. 2010 - 2014



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 9.6

9.7: IMPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO. 2010 - 2014

AÑO	Importaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2010	32.754	7.234	3.727	7.071	14.723
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

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

9.8: EXPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO.

AÑO	Exportaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2010	12.931	262	10.830	945	894
2011	18.144	206	15.515	1.076	1.347
2012	17.376	339	13165/R	2031/R	1.841
2013	16.866	487	11829/R	1.359	3.192
2014	18.656	335	13.069	973	4.278

R Cifras rectificadas por el informante

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

9.9: IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2012-2014

PRODUCTO	Importaciones (t)		
	2012	2013	2014
TOTAL	1.060.887	1.104.897	1.061.920
Urea	510.370	552.168/R	528.439
Superfosfatos	106.745	116.132	129.734
Nitrato de Amonio	63.542	74.749	44.978
Fosfato Diamónico	64.510	75.730	79.442
Fosfato Monoamónico	70.431	75872/R	108.239
Otros fertilizantes	245.290	210.247	171.088

R Cifras rectificadas por el informante

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

9.10: EXPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2012-2014

PRODUCTO	Exportaciones (t)		
	2012	2013	2014
TOTAL	1.938.880	1.898.039	2.042.666
Urea	6	2	69
Superfosfatos	6	0	0
Nitrato de Amonio	264.229	230.516	252.059
Fosfato Diamónico	0	4	7
Fosfato Monoamónico	0	0	0
Otros fertilizantes	1.674.639	1.667.518	1.790.532

R Cifras rectificadas por el informante

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

9.11: PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA, SEGÚN REGIÓN. 2010-2014¹

REGIÓN	Promedio anual (miles de personas)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	703,9	720,4	709,1	681,2	685,5
Arica y Parinacota	9,1	8,9	9,1	8,9	8,1
Tarapacá	9,8	8,4	7,1	5,6	7,3
Antofagasta	4,9	1,7	0,8	0,4	1,7
Atacama	8,8	9,0	9,5	8,5	6,6
Coquimbo	45,1	42,5	42,0	40,2	42,4
Valparaíso	57,0	58,2	52,3	51,5	58,5
Metropolitana	76,7	87,8	89,5	79,7	78,4
O'Higgins	91,4	96,0	100,3	97,2	92,2
Maule	122,0	125,7	118,4	113,2	111,8
Biobío	103,7	108,1	97,6	93,0	95,2
La Araucanía	88,3	84,6	95,0	96,8	94,0
Los Ríos	27,6	31,8	32,8	32,6	29,6
Los Lagos	51,3	49,7	48,0	45,7	50,1
Aysén	5,1	5,7	4,8	4,9	4,4
Magallanes y de la Antártica Chilena	2,8	2,3	1,9	3,0	5,0

¹ Los datos informados corresponden a la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE)

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

CAPITULO 10: PESCA Y ACUICULTURA

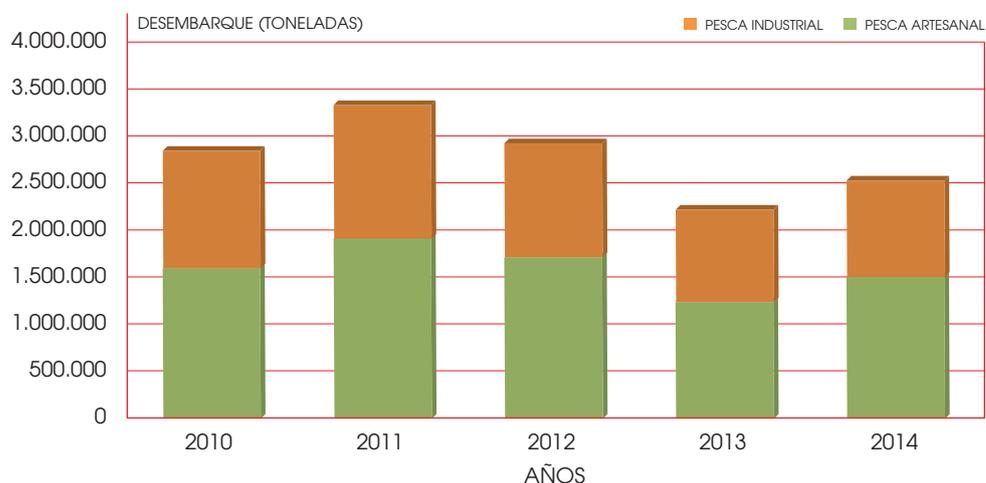
Chile posee ventajas comparativas y naturales, que lo transforman en una importante potencia pesquera y acuícola a nivel mundial. Las zonas de surgencia del área centro norte y las aguas frías de la zona austral, permiten tener una diversidad de recursos que son objeto de interés de los mercados¹. En 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, sólo 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 éstos. Según el último informe del "Estado de Situación de las Principales Pesquerías Chilenas"³, dado a conocer por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, del total de las pesquerías explotadas en Chile, ocho están agotadas, ocho en estado de sobreexplotación y 22 en un estado de plena explotación.

En el anuario de Estadísticas Ambientales 2015, se presenta información vinculada a la actividad extractiva y acuícola. En este sentido se ofrece, dentro de otra información, los desembarques artesanales, industriales y acuícolas para los últimos cinco años, así como también las personas ocupadas por el sector económico de pesca, considerando la información de la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE) de INE.

Destaca que del análisis de los desembarques para los últimos cinco años, se observa un comportamiento que fluctúa a través de los años, con una tendencia a la baja (Figura 28), sobre todo considerando el año 2013, donde la pesca industrial llegó a desembarques bastante menos del orden de las 985.040 toneladas.

Figura 29: Desembarque pesquero Industrial y Artesanal de recursos marinos a nivel nacional



FUENTE: Elaboración propia en base a datos entregados por el Servicio Nacional de Pesca, 2015

- 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 (2015). Estado de los principales Recursos Pesqueros. Valparaíso, Chile.

10. PESCA Y ACUICULTURA

10.1: DESEMBARQUE Y COSECHA NACIONAL DE PESCADOS, MOLUSCOS, CRUSTACEOS, ALGAS Y OTROS. 2014

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	TOTAL ¹	Desembarque y cosecha (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
TOTAL¹	3.751.338	2.795.015	461.309	30.549	430.167	34.298
Cosecha de centros de acuicultura	1.214.439	955.182	246.421	-	12.836	-
Desembarque artesanal	1.507.214	874.950	163.681	16.954	417.331	34.298
Desembarque industrial ²	1.029.685	964.883	51.207	13.595	-	-

- No registró movimiento

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

² 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. 2014

TIPO DESEMBARQUE INDUSTRIAL	TOTAL ¹	Desembarque (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
TOTAL¹	51.619	46.397	-	5.222	-	-
Desembarque industrial en aguas internacionales	4.266	4.266	-	-	-	-
Desembarque barcos fábrica	40.246	40.246	-	-	-	-
Desembarque barcos fábrica en aguas internacionales	7.107	1.885	-	5.222	-	-

- No registró movimiento

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

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

10.3: DESEMBARQUE Y COSECHA EN CENTROS ACUÍCOLAS A NIVEL NACIONAL. 2010 - 2014

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	Desembarque y cosecha anual (t)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL¹	3.566.006	4.309.799	4.036.197	3.288.753	3.751.338
Cosecha de centros de acuicultura	713.241	969.577	1.105.231	1.064.137	1.214.439
Desembarque artesanal	1.598.906	1.917.493	1.720.963	1.239.576	1.507.214
Desembarque industrial ²	1.253.859	1.422.729	1.210.003	985.040	1.029.685

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

² Incluye los desembarques artesanal e industrial. 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. 2010 - 2014

REGIÓN	Cosecha anual (t)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL¹	713.241	969.577	1.105.231	1.064.138	1.214.439
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	18	27	29	53	25
Antofagasta	-	3	338	1.405	470
Atacama	2.845	6.465	3.452	3.093	2.063
Coquimbo	8.221	7.439	5.545	4.742	4.651
Valparaíso	434	382	368	231	127
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	-	-	2	-	-
Biobío	386	-	51	65	81
La Araucanía	115	222	160	279	181
Los Ríos	1.922	2.163	1.979	2.264	3.007
Los Lagos	528.563	676.258	655.017	644.638	719.720
Aysén	159.107	266.790	403.453	381.913	447.523
Magallanes y de la Antártica Chilena	11.630	9.828	34.837	25.455	36.591

- No registró movimiento

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

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

10.5: DESEMBARQUE ARTESANAL, SEGÚN REGIÓN. 2010 - 2014

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	1.598.906	1.917.493	1.720.963	1.239.576	1.507.214
Arica y Parinacota	62.656	102.527	121.900	96.674	112.901
Tarapacá	53.946	31.966	34.936	44.497	29.986
Antofagasta	61.861	99.623	132.266	97.101	159.407
Atacama	171.814	212.614	206.378	253.046	126.991
Coquimbo	176.118	165.380	132.764	115.849	99.331
Valparaíso	68.404	94.692	91.588	79.251	93.446
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	2.408	3.697	2.937	5.682	5.390
Maule	9.444	11.050	9.297	7.985	5.665
Biobío	622.297	880.208	639.219	244.786	546.852
La Araucanía	866	2.259	1.414	995	1.239
Los Ríos	136.194	94.453	131.786	68.832	112.994
Los Lagos	189.589	178.486	170.530	172.934	154.604
Aysén	12.517	16.015	18.104	19.878	20.492
Magallanes y de la Antártica Chilena	30.792	24.523	27.844	32.066	37.916

- No registró movimiento

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

10.6: DESEMBARQUE INDUSTRIAL¹, SEGÚN REGIÓN. 2010 - 2014

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL²	1.253.859	1.422.729	1.210.003	985.040	1.029.685
Arica y Parinacota	29.260	233.791	157.160	108.162	147.742
Tarapacá	388.149	579.452	453.127	413.946	399.954
Antofagasta	180.249	126.122	61.738	96.621	57.613
Atacama	656	90	92	-	-
Coquimbo	37.359	35.191	33.878	25.892	2.866
Valparaíso	9.994	8.599	6.586	7.459	6.447
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	-	-	-	-	-
Biobío	512.501	385.609	456.893	299.722	390.990
La Araucanía	-	-	-	-	-
Los Ríos	49.324	26.580	17.582	12.434	4.650
Los Lagos	24.916	6.151	6.271	17	20
Aysén	21.451	21.144	16.676	20.787	19.403
Magallanes y de la Antártica Chilena	-	-	-	-	-

- No registró movimiento

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

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

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).

10.7: PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR PESCA, SEGÚN REGIÓN. 2010-2014

REGIÓN	Promedio anual (miles de personas)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	43,82	48,92	53,00	56,29	56,43
Arica y Parinacota	0,83	0,83	0,62	0,55	0,56
Tarapacá	3,60	4,07	4,30	3,40	2,64
Antofagasta	0,71	0,67	2,89	4,85	3,25
Atacama	1,72	1,09	1,31	2,03	2,40
Coquimbo	2,86	2,76	3,50	2,78	2,96
Valparaíso	2,87	3,56	3,44	2,62	2,77
Metropolitana	0,00	0,00	0,26	1,33	2,99
O'Higgins	0,26	0,30	0,68	0,61	0,24
Maule	0,38	1,61	3,47	3,63	3,20
Biobío	8,09	6,90	7,73	7,67	6,63
La Araucanía	1,60	0,67	0,64	0,36	0,78
Los Ríos	2,31	3,27	3,81	4,01	5,20
Los Lagos	14,70	18,08	15,06	17,98	17,67
Aysén	2,56	2,75	2,58	2,58	2,75
Magallanes y de la Antártica Chilena	1,34	2,34	2,69	1,90	2,38

1 Los datos informados corresponden a la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE)

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

CAPITULO 11: SECTOR FORESTAL

Chile por su extensa geografía, posee una variedad de climas y suelos que permiten el desarrollo de una diversidad de formaciones vegetales y de distintos tipos de bosques, los que cumplen funciones importantes respecto a la diversidad de formas de vida que albergan y a los bienes y servicios que otorgan a la sociedad.

Por bosques se entiende a aquellos ecosistemas en que los árboles son los organismos dominantes, coexistiendo con arbustos, hierbas, fauna y microorganismos, todos interactuando con el ambiente físico, básicamente el clima, el suelo y la topografía¹. En Chile, se pueden distinguir superficies cubiertas por bosque nativo, las que tienen un importante rol a nivel de la formación de ecosistemas de alto valor; y plantaciones forestales, las que además de cumplir un rol de protección, tienen una importante función relacionada con la producción de madera.

Según lo señala CONAF², la superficie total cubierta con bosques en el país es de 17,5 mill. ha, lo que representa el 23.1% del territorio. Los bosques nativos cubren una superficie de 14,3 mill. ha. Las regiones del sur son las que concentran la mayor cantidad de bosques nativos, destacando la Región de Aysén.

Las plantaciones forestales cubren una superficie de 3,0 mill. ha constituidas, principalmente, por *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*. Las regiones del Maule, Biobío y La Araucanía concentran más del 84% de las plantaciones forestales existentes en el país.

Este gran desarrollo forestal ha permitido que Chile, después del cobre, tenga como segundo producto de exportación los recursos forestales renovables. El principal producto de exportación forestal chileno es la celulosa; luego le siguen las molduras, paneles, marcos para puertas y ventanas, y muebles; madera aserrada, tableros y chapas y piezas para la construcción; astillas; papel periódico y maderas en trozos.

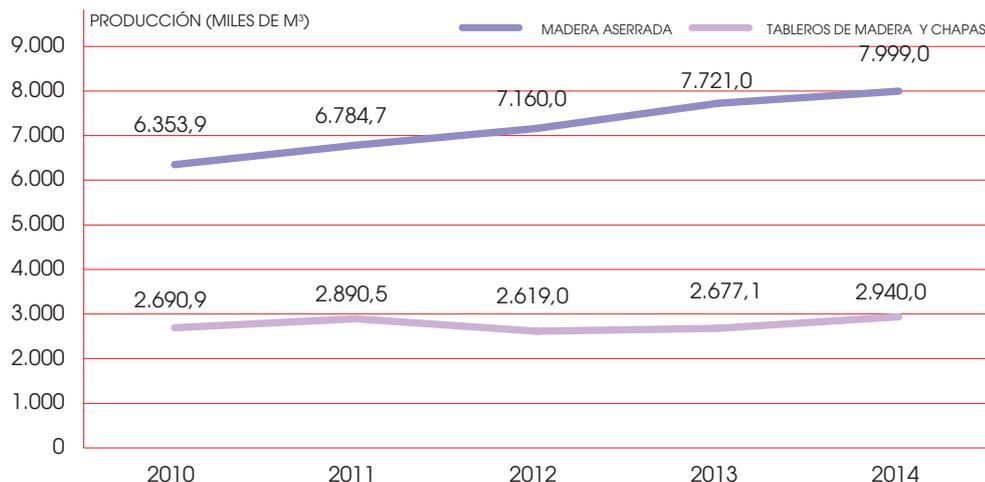
En el anuario de Estadísticas Ambientales 2015, se presenta información vinculada a los volúmenes de producción, exportación e importación de madera industrial y de productos forestales industriales, así como también información respecto a la comercialización de estos productos.

En relación al nivel de producción maderera, prácticamente todos los productos industriales han aumentado su producción para los últimos cinco años, con excepción del papel y el cartón, los que presentan una leve disminución en su producción (Figuras 29 y 30).

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

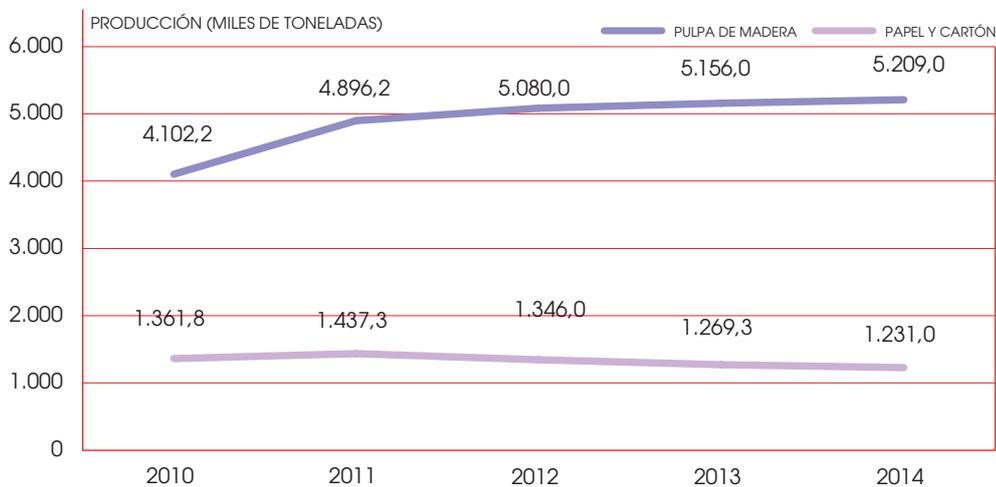
2 Corporación Nacional Forestal-CONAF (2013). CONAF, Por un Chile Forestal Sustentable. Santiago, Chile

Figura 30: Producción de madera aserrada y tableros. 2010-2014



FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por INFOR, 2015

Figura 31: Producción de pulpa, papel y cartón. 2010-2014



FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por INFOR, 2015

11. FORESTAL

11.1: PRODUCCIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2010 - 2014

MADERAS Y OTROS	Unidades	Producción forestal				
		2010	2011	2012	2013	2014
Madera en rollo industrial	Miles m ³	34560 ^R	39.151	39.075	41.040	42.590
Madera aserrada	Miles m ³	6.354	6.785	7.160	7.721	7.999
Tableros de madera y Chapas	Miles m ³	2.691	2.890	2.619	2.677	2.940
Pulpa de madera	Miles t	4.102	4.896	5.080	5.156	5.209
Papel y cartón	Miles t	1.362	1.437	1.346	1.269	1.231

R Cifras rectificadas el informante. Anteriormente se incluía la leña de uso industrial.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR)

11.2: IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2010-2014

MADERAS Y OTROS	Unidades	Importación				
		2010	2011	2012	2013	2014
Madera aserrada y cepillada	Miles m ³	16	20	28	14	8
Tableros de madera y Chapas	Miles t	118	104	174	157	129
Pulpa de madera	Miles t	21	22	22	22	19
Papel y cartón	Miles t	837	772	791	799 ^R	766

R Cifras rectificadas el informante.

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR)

11.3: EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2010 - 2014

MADERAS Y OTROS	Unidades	Exportación				
		2010	2011	2012	2013	2014
Madera en rollo industrial	Miles m ³	27	43	6	8	28
Madera aserrada y cepillada	Miles m ³	2.200	2.523	2.663	2.958	3.455
Tableros de madera y Chapas	Miles t	806	1.009	744	697	800
Pulpa de madera	Miles t	3.379	4.025	4.325	4.556	4.670
Papel y cartón	Miles t	724	717	642	585	553

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR)

11.4: VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2010 - 2014

MADERAS Y OTROS	Importación (miles US \$)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Madera aserrada y cepillada	5.661	6.357	7.861	5.981	4.426
Tableros de madera y Chapas	68.575	70.026	113.059	106.156	86.036
Pulpa de madera	19.161	20.747	18.890	18.339	16.767
Papel y cartón	871.770	934.491	926.406	846.015	804.196

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR)

11.5: VALOR DE LA EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2010 - 2014

MADERAS Y OTROS	Importación (miles US \$)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Madera en rollo industrial	2.163	4.478	898	1.148	3.060
Madera aserrada y cepillada	498.893	616.000	647.757	747.392	917.400
Tableros de madera y Chapas	499.528	635.292	505.143	493.637	577.198
Pulpa de madera	2.392.616	2.895.044	2.534.017	2.798.383	2.902.878
Papel y cartón	636.657	733.585	671.753	594.473	578.163

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR)

11.6: COMERCIALIZACIÓN DEL SECTOR FORESTAL. 2010-2014

MADERAS Y OTROS	2010	2011	2012	2013	2014
Exportación (US\$ millones FOB)	4.954,9	5.906,0	5.389,3	5.714,0	6.094,3
Importación (US\$ miles CIF)	1.330,1	1.469,8	1.556,9	1.459,4	1.394,4

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR)

CAPITULO 12: MINERÍA

La minería es una de las actividades productivas más importantes a nivel nacional. El gran desarrollo que ha tenido esta actividad se basa fundamentalmente en un conjunto de ventajas naturales y adquiridas, que consagran a Chile como un país minero reconocido mundialmente. En este sentido, se destaca la presencia de reservas y yacimientos mineros accesibles y de gran magnitud; además de un marco legal que permite la estabilidad y la seguridad de la actividad¹.

Dentro de los minerales que más se explotan en el país, el cobre es el más importante, siendo Chile poseedor de más del 30% de las reservas mundiales de éste. Se destaca también la producción de un conjunto de otros recursos metálicos que se encuentran en numerosos yacimientos a lo largo del país, dentro de los cuales podemos citar: oro, plata, hierro, manganeso, plomo y zinc².

Respecto a la minería no metálica, Chile también se destaca por su producción. Actualmente se explotan alrededor de unos 40 tipos de rocas y minerales industriales, los que son extraídos de yacimientos ubicados en distintas regiones. Dentro de los minerales industriales explotados, destacan por su importancia los recursos ubicados en los campos de nitratos y salares del norte de Chile, como por ejemplo, los nitratos, el yodo y el sulfato de sodio.

En este anuario de estadísticas ambientales se presenta información relacionada con la actividad minera en Chile. Esta información ha sido proporcionada por SERNAGEOMIN. Es importante destacar que debido a un proceso de revisión de las cifras por parte del servicio, esta información es preliminar. Dentro de los datos que se presentan, se encuentra la producción minera metálica, la no metálica y por su importancia, se muestra un desglose comparativo para los últimos cinco años de la producción regional de cobre.

Al revisar la estadística asociada a la minería del cobre, el principal producto minero, se observa que la producción se concentra fundamentalmente en zona norte, sobre todo en la Región de Antofagasta, donde se encuentran los yacimientos con mayor intensidad de explotación (Figura 24). Sin embargo destaca también que para el año 2014 se comienza a registrar actividad en las regiones del Maule y Aysén.

1 Comisión Chilena del Cobre- Cochilco (2015). Chile y la Minería. Recuperado el 5 de octubre del 2015 de: <http://www.cochilco.cl/atencion/guia-chile.asp>

2 Comisión Chilena del Cobre- Cochilco (s/f). Chile País Minero: Además del Cobre. Recuperado el 5 de octubre de: <http://www.sernageomin.cl/pdf/presentaciones-geo/CHILE-PAIS-MINERO-ADEMAS-DE-COBRE.pdf>

12. MINERÍA

12.1: PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA POR CATEGORÍA. 2014¹

MINERALES	Unidades	Total	Categoría ²		
			Gran minería	Mediana minería	Pequeña minería
Cobre	TMF	5.793.131	5.478.043	246.990	68.098
Molibdeno	TMF	48.898	48.898	-	-
Oro	Kg	46.031	39.786	4.458	1.787
Plata	Kg	1.571.788	1.497.792	60.549	13.447
Hierro	TMF	9.427.639	5.703.408	3.724.231	-
Plomo	TMF	2.678	-	2.678	-
Zinc	TMF	45.094	-	45.094	-

- No registró movimiento

¹ Cifras preliminares, aún en revisión por el Servicio

² 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. 2014¹

ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES	Producción 2014 (Toneladas)
TOTAL	28.207.729
Arcillas	77.986
Carbonato de Calcio	6.849.546
Cloruro de Sodio	10.553.440
Compuestos de Azufre	4.629.733
Compuestos de Boro	496.533
Compuestos de Litio	62.253
Compuestos de Potasio	1.870.301
Diatomita	31.000
Feldespato	4.233
Nitratos	722.131
Perlita	800
Pumicita	809.879
Recursos Silíceos	1.193.267
Rocas Fosfóricas	22.859
Rocas Oramentales	8.629
Sulfato de Cobre	10.292
Turba	2.276
Yeso	843.490
Yodo	18.989
Zeolitas	92

¹ Cifras preliminares, aún en revisión por el Servicio

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)

12.3: PRODUCCIÓN DE COBRE, SEGÚN REGIÓN. 2010 - 2014

REGIÓN	Producción de Cobre (Toneladas metricas de fino)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	5.456.648	5.257.195	5.484.710	5.851.120	5.793.131
Arica y Parinacota	509	1.141	529	647	2.263
Tarapacá	694.866	595.891	431.054	587.881	607.983
Antofagasta	2.942.178	2.721.201	2.939.958	3.048.303	3.048.022
Atacama	418.259	427.500	389.329	420.992	405.102
Coquimbo	488.787	570.438	576.145	577.495	546.887
Valparaíso	267.891	322.685	344.174	329.422	304.101
Metropolitana	217.266	198.119	362.707	415.784	404.492
O'Higgins	426.892	420.220	440.814	470.596	473.286
Maule	-	-	-	-	138
Aysén	-	-	-	-	857

- No registró movimiento

¹ Cifras preliminares, aún en revisión por el Servicio

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)

CAPITULO 13: ENERGÍA

El modelo energético vigente a nivel mundial, se basa principalmente en el uso de combustibles fósiles, como el petróleo, carbón y el gas natural, ya que su fácil extracción, transporte y transformación han hecho de estos combustibles la fuente energética prioritaria. Se estima que esta condición seguirá siendo así durante las próximas décadas¹.

El consumo y demanda de este recurso fósil ha ido en aumento, provocando el agotamiento y mayores costos de extracción. Además de agudizarse la situación por conflictos geopolíticos entre países productores de combustibles².

Los combustibles fósiles, son la principal fuente de Gases de Efecto Invernadero (GEI), por lo que a nivel global y local se han tomado distintas medidas que ayudan a reducir la emisión de estos contaminantes, implementando políticas orientadas hacia la eficiencia energética, más la difusión de fuentes y energías renovables no convencionales.

El contexto nacional no es muy distinto al mundial. Chile es un país en crecimiento con alta dependencia de las fuentes energéticas importadas. Según la Comisión Nacional de Energía, en las últimas décadas el país ha aumentado su consumo final energético, así como también las tasas de crecimiento económico.

Considerando la alta dependencia y aumento en el consumo de fuentes fósiles importadas, es que las políticas energéticas del país se han enfocado en introducir a las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) como parte importante de nuestra matriz energética. En este sentido, se pretende aumentarlas en un 20% al año 2025, lo cual implica que el 45% de los proyectos de generación eléctrica entre el año 2014 y 2025 provendrán de fuentes renovables³.

Cada año el Ministerio de Energía elabora un balance energético con información sobre la producción, importación, exportación, transformación y consumo de energía, con la finalidad de planificar y gestionar el consumo y producción de energía en el país.

Conforme a lo expuesto en el presente capítulo, a continuación se puede observar la producción, importación, exportación y consumo de energía primaria y secundaria en Chile, para el período comprendido entre los años 2009 y 2013, según producto energético.

1 División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe-CEPAL (2007). La Seguridad Energética de América Latina y El Caribe en el Contexto Mundial. Serie Recursos Naturales e Infraestructura 128.

2 Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables- CIFES. Gestión Energética. Recuperado el 30 de septiembre del 2015 de: <http://cifes.gob.cl/gestion-energetica/politica-energetica/>

3 Ministerio de Energía (2015). Cuenta Pública Ministerial 2014. Santiago, Chile

13. ENERGÍA

13.1: PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2009 - 2013

PRODUCTO	Producción bruta de energía (tercalorías)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Total de energía primaria¹	102.933	89.580	92.486	126.018	143.704
Petróleo crudo	1.957	2.271	2.491	3.532	3.850
Gas natural	23.568	18.198	14.773	11.505	9.017
Carbón	3.708	2.388	2.583	3.737	15.245
Hidroelectricidad	22.283	18.863	17.785	17.336	16.973
Energía eólica	68	280	290	351	477
Leña y otros	51.280	47.494	54.464	89.299	97.816
Biogás	69	86	100	72	134
Energía Solar ²	...	...	...	185	191
Total de energía secundaria^{1/3}	293.021	295.894	321.478	270.232	292.857
Electricidad	51.333	51.132	55.931	59.967	62.743
Carbón	39.946	45.280	57.485	3.737	15.245
Coque	7.605	4.996	6.271	3.301	3.063
Alquitrán ⁴	183	126	177	173	160
Gas corriente	1.233	1.016	1.274	224	189
Gas de altos hornos	1.060	1.118	1.489	1.843	914
Gas natural	29.714	49.353	50.185	11.505	9.017
Gas coke ²	-	-	-	948	995
Metanol	5.098	5.064	2.998	1.698	1.103
Leña	51.280	47.494	54.464	89.299	97.816
Biogás	69	86	100	72	134
Eólica ²	...	...	...	351	477
Solar ²	...	...	...	185	191
Derivados del petróleo¹ crudo y gas natural	105.499	90.228	91.104	96.928	100.810
Petróleos combustibles	18.924	14.707	13.784	12.520	13.146
Petróleo diésel	37.513	31.828	34.533	31.204	33.528
Gasolina motor ⁵	27.380	22.716	24.577	25.155	29.333
Kerosene	679	644	865	1.112	1.565
Gas licuado L.P.G.	9.097	8.925	8.486	7.172	3.110
Gasolina aviación	71	87	62	35	57
Kerosene aviación	6.858	6.499	6.265	6.815	6.749
Nafta	1.379	869	679	694	1.334
Gas de refinería	3.599	3.953	1.853	1.660	1.667
Coke de petróleo ²	...	...	...	2.929	2.513
Derivados de uso industrial ²	...	...	...	7.632	7.808

... 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 2009-2013)

13.2: IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2009 - 2013

PRODUCTO	Importación de energía (tercalorías)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Total de energía primaria¹	150.040	160.395	186.500	189.976	201.458
Petróleo crudo	103.619	86.895	92.348	91.063	100.341
Gas natural	8.264	33.415	36.963	36.584	36.220
Carbón	38.157	40.084	57.189	62.329	64.897
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
Total de energía secundaria^{1/3}	72.727	80.776	78.707	180.297	182.275
Electricidad	1.159	824	629	0	0
Carbón ⁴	0	0	0	62.329	64.897
Coke (coke mineral)	2.940	2.058	2.274	380	237
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	36.584	36.220
Gas coke ²	...	...	...	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	68.628	77.894	75.804	81.004	80.921
Petróleos combustibles	4.963	3.856	6.703	3.918	1.177
Petróleo diésel	45.612	52.719	48.661	52.040	54.185
Gasolina motor ⁶	6.255	8.161	6.821	6.406	6.072
Kerosene	0	0	0	0	90
Gas licuado L.P.G.	9.827	9.411	9.215	9.138	12.342
Gasolina aviación	0	4	0	176	160
Kerosene aviación	1.935	3.743	3.746	5.002	4.894
Nafta	0	0	658	817	216
Gas de refinería	0	0	0	0	0
Coke de petróleo ²	...	...	...	2.116	1.785
Derivados de uso industrial ²	...	...	...	1.392	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 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 2009-2013)

13.3: EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2009 - 2013

PRODUCTO	Exportación de energía (tercalorías)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Total de energía primaria¹	0	0	0	0	6.251
Petróleo crudo	0	0	0	0	0
Gas natural	0	0	0	0	0
Carbón	0	0	0	0	6.251
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
Total de energía secundaria^{1/3}	17.880	10.402	8.124	10.990	17.329
Electricidad	0	0	0	0	0
Carbón ⁴	0	0	0	0	6.251
Coke (coke mineral)	0	0	0	0	0
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
Metanol	4.433	4.403	2.998	1.698	1.103
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	13.448	5.999	5.126	9.292	9.975
Petróleos combustibles	847	0	736	1.535	2257
Petróleo diésel	5.169	3.272	2.980	4.373	4659
Gasolina motor ⁶	6.748	2.174	1.400	2.716	2205
Kerosene	0	0	0	0	0
Gas licuado L.P.G.	382	158	2	20	787
Gasolina aviación	0	0	8	0	0
Kerosene aviación	0	0	0	0	67
Nafta	302	396	0	0	0
Gas de refinería	0	0	0	0	0
Coke de petróleo ²	...	...	...	0	0
Derivados de uso industrial ²	...	...	...	648	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 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 2009-2013)

13.4: CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA¹, SEGÚN PRODUCTO. 2009 - 2013

PRODUCTO	Consumo de energía (tercalorías)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Total de energía primaria²	249.569	247.259	275.850	315.586	339.527
Petróleo crudo	106.488	86.056	95.691	96.791	102.123
Gas natural	30.067	49.353	50.185	45.579	45.680
Carbón	39.946	45.280	57.485	66.493	75.493
Hidroelectricidad	21.650	18.710	17.635	17.336	16.973
Energía eólica	68	280	290	351	477
Leña y otros	51.280	47.494	54.464	88.778	98.456
Biogás	69	86	100	72	134
Solar ³	...	...	...	185	191
Total de energía secundaria^{2/4}	345.048	354.502	385.405	442.219	457.787
Electricidad	48.201	48.974	52.090	56.957	59.225
Carbón ⁵	39.946	45.280	57.485	66.493	75.493
Coque	10.207	6.237	8.908	3.961	3.054
Alquitrán ⁶	164	61	117	173	160
Gas corriente	1.214	946	1.230	202	187
Gas de altos hornos	880	596	1.207	1.376	741
Gas natural ⁵	29.714	49.382	50.185	45.579	45.680
Gas coke ³	...	...	...	948	995
Metanol	447	0	101	0	0
Leña y otros	51.280	48.830	54.464	88.778	98.456
Biogás	69	86	100	72	134
Eólica ³	...	...	...	351	477
Solar ³	...	...	...	185	191
Derivados del petróleo Crudo y gas natural²	162.926	154.110	159.518	177.144	172.994
Petróleos combustibles	22.073	18.348	20.164	15.196	14.970
Petróleo diésel	82.671	75.067	81.850	83.039	81.902
Gasolina motor ⁷	27.919	30.854	28.791	30.557	32.790
Kerosene	1.346	1.712	1.357	1.120	1.255
Gas licuado L.P.G.	16.446	16.018	15.508	19.232	16.050
Gasolina aviación	56	84	44	225	211
Kerosene aviación	7.754	7.364	8.035	10.262	10.097
Nafta	1.058	710	1.339	1.631	1.105
Gas de refinería	3.602	3.953	2.430	1.655	1.667
Coke de petróleo ³	...	...	...	5.431	5.450
Derivados de uso industrial ³	...	...	...	8.796	7.496

... 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 2009-2013)

13.5: PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGÍA (TERACALORÍAS), SEGÚN PRODUCTO. 2013

PRODUCTO	Producción Bruta(PB)	Importación (I)	Exportación (E)	Consumo Bruto (CB)		Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre (V)
				Consumo Final (CF)	Consumo en Centros de Transformación (CTR)	
Total de energía secundaria^{1/3}						
Electricidad	62.743	0	0	59.225	0	3519
Carbón ⁴	15.245	64.897	6.251	1.388	74.106	-1602
Coque	3.063	237	0	196	2.858	246
Alquitrán ⁵	160	0	0	160	0	0
Gas corriente	189	0	0	187	0	2
Gas de altos hornos	914	0	0	741	0	173
Gas natural ⁴	9.017	36.220	0	20.415	25.265	-442
Gas coke/	995	0	0	12	983	0
Metanol	1.103	0	1.103	0	0	0
Leña y otros	97816	0	0	56220	42.237	-640
Biogás	134	0	0	0	134	0
Eólica ²	477	0	0	0	477	0
Solar ²	191	0	0	184	7	0
Derivados del petróleo crudo y gas natural¹						
Petróleos combustibles	13.146	1.177	2.258	13.020	1.950	-2.905
Petróleo diésel	33.528	54.185	4.659	74.922	6.987	1.145
Gasolina motor ⁶	29.333	6.072	2.205	32.791	0	408
Kerosene	1.565	90	0	1.255	0	400
Gas licuado L.P.G.	3.110	12.342	787	16.011	40	-1.386
Gasolina aviación	57	160	0	212	0	5
Kerosene aviación	6.749	4.894	67	10.097	0	1.479
Nafta	1.334	216	0	1.105	0	445
Gas de refinería	1.667	0	0	1.279	388	0
Coke de petróleo ²	2.513	1.785	0	2.387	3.062	-1.152
Derivado de uso industrial ²	7.808	0	0	4.796	0	312

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.

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 2013.

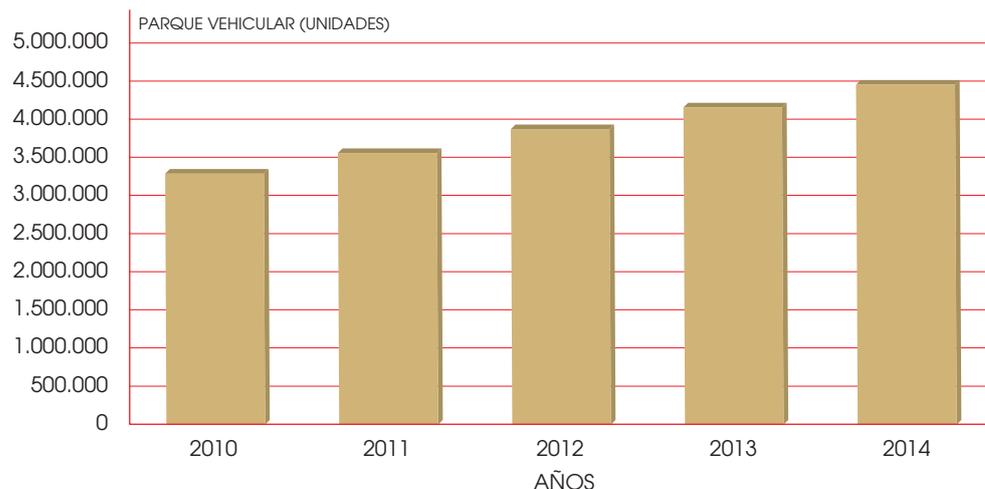
CAPITULO 14: TRANSPORTE

El transporte facilita las interacciones humanas, la producción y el comercio por lo que en la medida que las ciudades crecen y se vuelven más competitivas, más crece y aumenta el transporte¹. Desde una perspectiva ambiental, el transporte y su desarrollo corresponden a una fuerza motriz que empuja los cambios ambientales, no sólo por el uso de energía, uso de combustibles fósiles mayormente, sino que también porque su desarrollo requiere de infraestructura, tales como caminos que, en menor o mayor medida, fragmentan el paisaje y producen cambios en el uso del suelo².

La creciente urbanización y la necesidad de conectar a la población humana con las fuentes de trabajo y educación, han hecho que el transporte de pasajeros a nivel mundial vaya en aumento. Países como China, India y Brasil registraron un crecimiento del transporte de pasajeros del 7.1% en el 2010 respecto al 2009³. Chile no es la excepción a esta tendencia mundial, considerando que por ejemplo Metro de Santiago ha aumentado el número de pasajeros transportados a través de los años. Esto sobre todo considerando el rol estructural que tiene Metro en el diseño de transporte urbano de Santiago, lo que aumenta la presión sobre este medio de transporte⁴.

Paralelamente el parque automotriz ha tenido un acelerado incremento a través de los años (Figura 31), lo que repercute enormemente a nivel ambiental, considerando el uso de combustibles fósiles y la necesidad de construir infraestructura que sustente la gran cantidad de automóviles que circula en el país. Hoy, sólo el transporte particular (que incluye automóviles, todo terreno, furgones, minibuses, camionetas y motocicletas) supera los 4 millones de vehículos en todo el país.

Figura 32: Evolución del parque automotriz a nivel nacional. 2010-2014



FUENTE: Elaboración propia en base a la Encuesta Anual de Vehículos en Circulación (INE)

Por otra parte y como ya se ha mencionado, el crecimiento del parque vehicular y la necesidad de transportar a más personas en los distintos puntos del país requiere de una infraestructura que apoye el desarrollo del transporte. En este sentido, según la información que reporta la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, la red caminera de Chile aumentó respecto al año pasado, destacándose el aumento de los kilómetros construidos en algunas regiones al sur del país.

Considerando la importancia de esta temática en los cambios ambientales, es que el anuario de

1 Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA (2012). Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO-5).

2 Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA (2012). Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO-5).

3 Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA (2012). Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO-5).

4 Metro de Santiago (2007). Memoria Anual Metro SA. Santiago, Chile

Estadísticas Ambientales 2015 presenta un resumen de aquella información relacionada con el desarrollo del transporte, siendo posible encontrar información vinculada a estadística de metro de la Región Metropolitana, parque automotriz y caminos a nivel nacional.

14. TRANSPORTE

14.1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y PASAJEROS TRANSPORTADOS EN EL METRO DE SANTIAGO. 2010 - 2014

AÑO	Nº de líneas	Longitud (Km)	Nº de trenes	Nº de coches	Pasajeros transportados (Miles)
2010	5	94,5	187	967	620.700
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

FUENTE: Metro S. A.

14.2: TOTAL PARQUE DE VEHICULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACION, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	TOTAL	Parque de vehículos motorizados (Nº)		
		Transporte particular ¹	Transporte colectivo	Transporte de carga ²
TOTAL	4.468.450	4.063.153	188.552	216.745
Arica y Parinacota	67.726	60.602	4.095	3.029
Tarapacá	115.766	104.582	6.063	5.121
Antofagasta	162.125	140.665	9.681	11.779
Atacama	87.684	74.325	4.528	8.831
Coquimbo	187.893	169.422	9.074	9.397
Valparaíso	462.816	424.023	19.789	19.004
Metropolitana	1.828.033	1.692.605	71.084	64.344
O'Higgins	237.759	212.561	10.714	14.484
Maule	296.887	265.939	10.272	20.676
Biobío	473.837	429.131	18.005	26.701
La Araucanía	190.030	171.253	7.635	11.142
Los Ríos	77.499	69.066	3.731	4.702
Los Lagos	187.975	166.663	9.210	12.102
Aysén	30.946	27.511	1.274	2.161
Magallanes y La Antártica	61.474	54.805	3.397	3.272

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 : Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Encuesta Anual de Vehículos en Circulación

14.3: PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO. 2010 - 2014

TIPO DE VEHÍCULO	Parque de vehículos motorizados (N°)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	3.299.446	3.571.219	3.885.581	4.168.980	4.468.450
Transp. Particular	2.945.466	3.203.760	3.506.958	3.781.001	4.063.153
Automóvil y station wagons ¹	1.978.018	2.169.280	2.383.638	2.588.061	2.790.195
Todo Terreno/2	92.042	93.156	96.175	97.897	100.027
Furgon	142.418	150.428	160.340	168.035	179.144
Minibús	21.777	23.775	28.601	30.089	30.464
Camioneta	608.507	653.691	703.616	747.371	794.091
Motocicletas	102.314	112.806	133.640	148.455	167.876
Otros con motor	390	624	948	1.093	1.356
Transp. Colectivo	178.227	178.817	176.909	181.768	188.552
Taxi	101.886	100.926	100.378	100.505	103.508
Minibús	28.578,0	29.353	27.476	29.114	32.454
Bus transporte colectivo ³	44.751	45.354	44.968	48.108	48.013
Bus transporte escolar y trabajadores ⁴	46.573	3.184	4.087	4.041	4.577
Transp. Carga	175.753	188.642	201.714	206.211	216.745
Camión Simple	123.790	131.541	138.924	140.347	147.001
Tracto-camión	31.942	34.789	38.645	40.958	42.553
Tractor agrícola	7.073	7.798	8.124	8.332	9.151
Otros con motor ⁵	12.948	14.514	16.021	16.574	18.040

1 Incluye ambulancias y carrozas fúnebre.

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 : Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Encuesta Anual de Vehículos en Circulación

14.4: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO. 2010 - 2014

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

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

14.5: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	TOTAL	Parque de vehículos motorizados (N°)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripado estabilizado	Tierra
TOTAL	77.801	2.110	17.446	41.871	16.374
Arica y Parinacota	2.185	1	433	566	1.185
Tarapacá	3.483	1	1.135	881	1.466
Antofagasta	5.626	4	1.882	1.228	2.512
Atacama	6.876	6	1.119	3.336	2.415
Coquimbo	4.992	36	1.372	2.758	826
Valparaíso	3.363	182	1.186	1.717	278
Metropolitana	2.769	179	1.314	1.108	168
O'Higgins	3.474	88	1.260	1.422	704
Maule	6.976	205	1.681	3.481	1.609
Biobío	9.251	170	2.094	5.486	1.501
La Araucanía	12.000	155	1.516	7.829	2.500
Los Ríos	3.121	123	744	1.954	300
Los Lagos	7.438	204	1.481	5.325	428
Aysén	2.899	151	221	2.324	203
Magallanes y La Antártica	3.348	605	8	2.456	279

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

14.6: LONGITUD TOTAL DE LA RED DE CAMINOS, SEGÚN REGIÓN. 2010 - 2014

REGIÓN	Lonitud red caminera (Km)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	77.764	77.603	77.571	77.451	77.801
Arica y Parinacota	1.997	2.198	2.199	2.199	2.185
Tarapacá	3.329	3.329	3.498	3.507	3.483
Antofagasta	5.644	5.644	5.625	5.625	5.626
Atacama	6.870	6.870	6.876	6.876	6.876
Coquimbo	4.975	4.981	4.991	4.992	4.992
Valparaíso	3.161	3.181	3.177	3.177	3.363
Metropolitana	2.978	2.769	2.769	2.769	2.769
O'Higgins	3.471	3.537	3.540	3.540	3.474
Maule	7.184	6.933	6.921	6.927	6.976
Biobío	9.271	9.271	9.078	9.061	9.251
La Araucanía	12.005	12.005	12.005	12.000	12.000
Los Ríos	3.095	3.101	3.121	3.121	3.121
Los Lagos	7.428	7.428	7.414	7.414	7.438
Aysén	2.898	2.898	2.898	2.898	2.899
Magallanes y La Antártica	3.457	3.457	3.459	3.348	3.348

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

CAPITULO 15: RESIDUOS Y DESECHOS

Los residuos son sustancias u objetos que su poseedor desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente.

La mitad de la población mundial, es decir, 3.500 millones de personas, no tienen acceso a servicios de gestión de residuos, de manera que el vertido incontrolado sigue siendo el método de eliminación de residuos predominante en la mayoría de los países de bajos y medianos ingresos. La urbanización, la industrialización, el aumento de la población y el desarrollo económico son algunos de los fenómenos que están contribuyendo al aumento de los residuos, así como a que su complejidad y su peligrosidad sean cada vez mayores¹.

Una gestión de residuos deficiente puede generar importantes riesgos ambientales y de salud. Por ejemplo, el lixiviado de los residuos puede contaminar el suelo y el agua, la quema de residuos al aire libre puede provocar contaminación atmosférica, y la no utilización de materiales reciclados a partir de residuos contribuye a acelerar el agotamiento de las materias primas².

Existe un extenso, aunque incompleto, cúmulo de conocimiento científico sobre los impactos de las sustancias químicas y los desechos en los seres humanos y el medio ambiente; falta información específica y datos sobre los usos, emisiones, vías de exposición y efectos de las sustancias químicas, residuos y desechos. Como consecuencia, la comprensión sobre la complejidad de las propiedades y el impacto ambiental de las sustancias químicas y los residuos, a escala mundial, es notablemente deficiente³.

En Chile, desde hace décadas, el manejo de los residuos se plantea como preocupación en los distintos sectores sociales, aunque sin soluciones efectivas. La complejidad del tema nos enfrenta hoy, además, a patrones de producción y consumo que favorecen la generación cada vez mayor de residuos.

En los últimos años, el país ha alcanzado notables avances en materia de disposición final de residuos sólidos. Hoy cerca del 60% de estos residuos son dispuestos en instalaciones adecuadas, tanto desde el punto de vista ambiental, como sanitario. Gracias a los avances de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se ha avanzado en implementar una nueva mirada sobre los residuos, orientada a reducir su generación y fomentar su reutilización⁴.

Respecto de los Residuos Industriales Líquidos (RILES), aguas de desecho generadas en establecimientos industriales como resultado de un proceso, actividad o servicio, existen Normas de Emisión vigentes que regulan las descargas. Ellas difieren en función del cuerpo receptor del efluente y son: relativas a las descargas a alcantarillado (DS MOP N°609/98); relativas a las descargas de RILES a aguas marinas y continentales superficiales (DS MINSEPREN N°90); relativas a las descargas de RILES al Estero Carén (DS N°80/06) y las relativas a las descargas a aguas subterráneas (DS N°46/02).

Por otra parte, la industria nuclear genera desechos radiactivos que deben ser adecuadamente tratados, confinados y almacenados. En el país, dado su actual desarrollo nuclear, los residuos radiactivos generados son ínfimos, de media y baja actividad y de corta duración, es decir, no se genera residuos que deban ser almacenados por muchos cientos o miles de años. Más aún, los residuos generados se encuentran íntegramente tratados y almacenados en el Centro de Estudios Nucleares Lo Aguirre y provienen de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), y de algunas industrias como: la minería, de los hospitales y clínicas; y las universidades o centros de investigación.

1 Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA (2013). Guía para la Elaboración de Estrategias Nacionales de Gestión de Residuos: Avanzar desde los Desafíos hacia las Oportunidades.

2 Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA (2013). Guía para la Elaboración de Estrategias Nacionales de Gestión de Residuos: Avanzar desde los Desafíos hacia las Oportunidades.

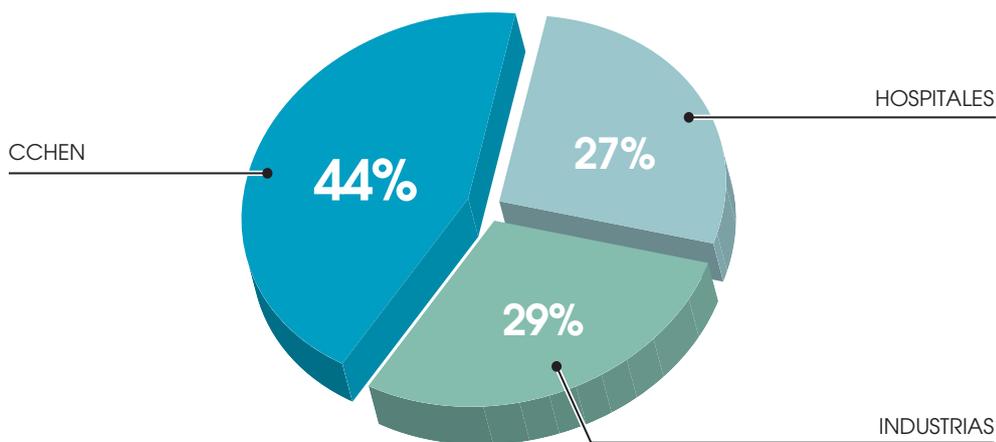
3 Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente- PNUMA (2012). Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO-5).

4 Sistema Nacional de Información Ambiental-SINIA (2015). Residuos. Recuperado el 5 de octubre de: <http://www.sinia.cl/1292/w3-propertyvalue-15487.html>

Finalmente, la gestión de residuos radiactivos es un servicio más que otorga la CCHEN a la comunidad nacional y 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 manipulados⁵.

Destaca que como resultado del procesamiento de desechos radiactivos recibidos en la CCHEN, que en el año 2014 se ha gestionado un volumen total de 12.2 m3 de desechos radiactivos, aportado por los diversos generadores, lo que se representan en la Figura 32.

Figura 33: Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según generador. 2014



FUENTE: Elaboración propia en base a la información de CCHEN

Se destaca que en este informe anual se presenta información acerca de la disposición final de residuos sólidos municipales, descargas de riles y estadísticas acerca de la gestión de desechos radioactivos.

5 Comisión Chilena de Energía Nuclear. CCHEN (2015). Gestión de Desechos Radioactivos. Recuperado el 5 de octubre de http://oirs.cchen.cl/saber/?optn=ges_desechos

15.1 RESIDUOS SÓLIDOS

15.1.1: DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES SEGÚN REGIÓN. 2007 - 2011¹

REGIÓN	Residuos sólidos municipales (miles de toneladas)				
	2007	2008	2009	2010	2011
TOTAL	5.492,9	5.608,0	5.779,5	5.935,7	6.142,4
Arica y Parinacota	71,4	69,7	66,3	57,6	52,7
Tarapacá	80,5	85,6	84,6	91,1	97,9
Antofagasta	188,3	192,8	199,3	205,1	212,3
Atacama	89,5	94,2	91,2	91,5	91,8
Coquimbo	240,9	246,1	238,1	229,8	224,5
Valparaíso	591,6	606,7	626,9	637,1	655,1
Metropolitana	2.624,3	2.607,9	2.687,7	2.763,4	2.885,3
O'Higgins	252,0	241,5	252,3	267,1	305,0
Maule	204,2	241,7	264,4	286,3	282,7
Biobío	553,4	596,7	609,2	618,2	637,7
La Araucanía	190,5	193,9	198,3	201,6	205,6
Los Ríos	111,3	118,2	120,4	127,7	135,0
Los Lagos	200,7	218,9	228,5	234,9	227,7
Aysén	32,6	34,8	40,4	45,7	48,7
Magallanes y La Antártica	61,7	59,3	71,9	78,6	80,4

¹ La fuente de información realizó en 2015 un proceso de validación de la información y actualizó serie histórica para el período 2000-2011.

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 2014

REGIÓN	Establecimientos industriales (N°)	Volúmenes de descargas (m³/año)
TOTAL	3.195	90.589.238
Arica y Parinacota	42	1.600.800
Tarapacá	76	936.621
Antofagasta	109	10.902.960
Atacama	41	110.428
Coquimbo	112	1.664.822
Valparaíso	200	2.959.510
Metropolitana	1.633	43.416.452
O'Higgins	139	5.708.264
Maule	126	3.648.997
Biobío	396	7.771.637
La Araucanía	94	4.727.280
Los Ríos	50	1.383.240
Los Lagos	137	4.582.632
Aysén	5	177.914
Magallanes y La Antártica	35	997.680

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: DUCTOS DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES GENERADORES DE RILES Y VOLÚMENES DE DESCARGAS, SEGÚN TIPO DE CUERPO RECEPTOR¹. 2014

NORMA/CUERPO	Ductos de Establecimientos industriales (N°)	Volúmenes de descargas (m³/año)
DS.90 (Total)	717,0	4.551.047.312,8
Cuerpos de Aguas Fluviales	420,0	1.556.633.420,6
Cuerpos de Aguas Fluviales con capacidad de dilución	94,0	497.713.200,6
Cuerpos de agua lacustres	31,0	145.591.655,0
Cuerpos de aguas marinos dentro de la zona de proteccion litoral	54,0	2.127.926.636,7
Cuerpos de aguas marinos fuera de la zona de proteccion litoral	118,0	223.182.399,9
DS.46/02 (Total)	63,0	1.867.178,2
Acuíferos con vulnerabilidad media	49,0	1.577.524,7
Acuíferos con vulnerabilidad baja	14,0	289.653,5
DS.80/06 (Total)	1,0	45.505.152,0
Estero Carén	1,0	45.505.152,0

¹ Corresponde a los establecimientos industriales controlados por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).DS.N°90,DS N°80/06 y DS N°46/02

FUENTE: Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)

15.3 DESECHOS RADIOACTIVOS

15.3.1: NÚMERO DE INSTALACIONES ATENDIDAS, SEGÚN TIPO DE GESTION. 2010-2014

TIPO DE GESTIÓN	Instalaciones atendidas (N°)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Evaluación	28	12	34	34	67
Recolección	10	17	16	13	27

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.2: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN GENERADOR. 2010-2014

GENERADOR	Desechos radiactivos gestionados (%)				
	2010	2011	2012	2013	2014
VOLUMEN TOTAL	11m³	10m³	20 m³	4.5 m³	12.2 m³
Hospitales	8,0	10,0	0,0	21,0	27,0
Universidades	6,0	0,0	2,0	4,0	0,0
Industrias	18,0	26,0	63,0	27,0	29,0
CCHEN	68,0	64,0	35,0	48,0	44,0

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

15.3.3: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN TIPO DE DESECHO 2010 - 2014

TIPO DE DESECHO	Desechos radiactivos (%)				
	2010	2011	2012	2013	2014
VOLUMEN TOTAL	11m³	10m³	20 m³	4.5 m³	12.2 m³
Heterogéneos	1,0	5,0	5,0	4,0	4,0
Granulares	2,0	0,0	0,0	0,0	26,0
Líquidos inorgánicos	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Líquidos orgánicos	3,0	1,0	1,8	0,1	0,0
Fuentes selladas	33,0	33,0	64,0	48,0	55,0
Compactables	61,0	61,0	29,0	48,0	15,0

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

15.3.4: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INDUSTRIAS. 2010 - 2014

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Cesio 137	8,0	33,0	98,0	3,0	23,0
Cobalto 60	9,0	2,0	4,0	1,0	18,0
Ir-192	0,0	1,0	6,0	1,0	6,0
Pm-147	0,0	2,0	1,0	1,0	0,0
Curio 244	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
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	1,0	0,0	1,0	0,0	3,0
Tritio 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Americio 241/Be	4,0	0,0	3,0	0,0	0,0
Americio 241 ¹	31,0	1046,0	411,0	193,0	112,0
Americio 241 ²	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0
Americio 241	0,0	0,0	4,0	1,0	0,0
Europio 152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sodio 22	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Radio 226	6,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Estroncio 90	1,0	19,0	4,0	0,0	0,0
Fe-55	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Te-123m	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Níquel 63	0,0	3,0	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. 2010 - 2014

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Cobalto 60	1,0	1,0	0,0	1,0	2,0
Estroncio 90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cesio 137	7,0	27,0	0,0	0,0	35,0
Iridio 192	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Germanio 68	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

15.3.6: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INVESTIGACIÓN. 2010 - 2014

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Americio 241 ¹	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0
Cesio 137	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Californio 252	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0

1 Detectores de humo.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

CAPÍTULO 16: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Según el último Clasificador Chileno de Actividades Económicas (CIIU4.cl)¹, en Administración Pública se encuentran todas las actividades relacionadas con la promulgación de leyes, su interpretación judicial y la administración de los reglamentos y programas correspondientes, las actividades legislativas, tributarias, de defensa nacional y de orden público y seguridad, los servicios de inmigración, las relaciones exteriores y la administración de programas gubernamentales. Se incluyen también las actividades relacionadas con planes de seguridad social de afiliación obligatoria. La presentación de las estadísticas vinculadas con actividades de regulación y monitoreo que realiza el Estado, en el ámbito ambiental, se ordena tomando la Administración Pública como eje de agrupación.

Dentro de las estadísticas que están disponibles, y que es relevante de mostrar, en este capítulo se presenta información relativa a Gasto Público en Protección Ambiental (GPPA), al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y a las mediciones radiológicas.

En cuanto al gasto ambiental es importante destacar que en los informes de años anteriores se presentaba información del año 2001 al año 2005, ya que era la información que estaba disponible. Sin embargo, el año 2012 la División de Información y Economía Ambiental (DIEA) del Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA) en colaboración con la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)², realizaron un esfuerzo conjunto para establecer un proceso metodológico que permitiera la obtención continua del GPPA y reportar, por primera vez, una cifra oficial siguiendo los cánones estadísticos internacionales. Esto permitirá revisar su evolución de forma periódica y comparar el esfuerzo en protección ambiental realizado por el país respecto a países que han adoptado la misma metodología.

El GPPA calculado corresponde al Gasto corriente (Personal, Bienes y Servicios y Transferencias Corrientes) y de capital (Adquisición de Activos No Financieros, Iniciativas de Inversión y Transferencias de Capital) del gobierno central de Chile estimado para el año 2012. El Gobierno Central excluye los gobiernos regionales y se remite a 36 servicios dependientes de los ministerios, aunque el número de instituciones que efectivamente participaron dentro de este primer proceso formal se redujo a 30 organismos³.

El gasto se mide por ministerio y por actividad y gasto utilizando la Clasificación de Actividades de Protección Ambiental (CAPA):

- Protección del aire ambiente y clima.
- Gestión de las aguas residuales.
- Gestión de residuos.
- Protección y recuperación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales.
- Atenuación del ruido y las vibraciones (excepto las protecciones de los lugares de trabajo).
- Protección de la biodiversidad y los paisajes.
- Protección contra las radiaciones (excepto la seguridad externa).
- Investigación y desarrollo para la protección del medio ambiente.
- Otras actividades de protección ambiental.

Respecto a las evaluaciones de impacto ambiental, es importante indicar que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) corresponde a uno de los principales instrumentos para prevenir el deterioro ambiental. Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en

1 Instituto Nacional de Estadísticas – INE (2012). Clasificador chileno de Actividades Económicas. Santiago, Chile.

2 Ministerio del Medio Ambiente, CEPAL (2015). Estimación del Gasto Público en Protección Ambiental en Chile. Santiago, Chile.

3 Ministerio del Medio Ambiente, CEPAL (2015). Estimación del Gasto Público en Protección Ambiental en Chile. Santiago, Chile.

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 encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables⁴.

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

Las mediciones radiológicas, en el caso de nuestro país, las actividades de medición y control radiológico de alimentos y muestras ambientales se iniciaron en 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 CCHEN⁵.

Los datos que se presentan en el presente informe hacen referencia los promedios de Potasio-40, Cesio-137 y Estroncio-90 en leche; y Potasio-40 y Cesio-137 en alimentos y 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) 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 radionucleído⁶.

4 Servicio de Evaluación Ambiental (2015). ¿Qué es el SEIA?. Recuperado el 6 de octubre del 2015 de: <http://www.sea.gob.cl/contenido/que-es-el-sistema-de-evaluacion-de-impacto-ambiental>

5 Piñones, O. (2013). Control Radiológico de Alimentos en Chile. Recuperado el 6 de octubre del 2015 de: <http://datos.gob.cl/datasets/ver/15750>

6 Piñones, O. (2013). Control Radiológico de Alimentos en Chile. Recuperado el 6 de octubre del 2015 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 paisajes	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 Sólo se dispone de información actualizada para 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. Mimería	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 paisajes	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 Sólo se dispone de información actualizada para 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. 2012/3

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 paisajes	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 Sólo se dispone de información actualizada para 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. 2010-2014

REGIÓN	Cantidad de proyectos (N°) y monto de inversión (Millones de US\$)									
	2010		2011		2012		2013		2014	
	N° Proyectos	Inversión total	N° proyectos	Inversión total	N° proyectos	Inversión total	N° proyectos	Inversión total	N° proyectos	Inversión total
TOTAL PAÍS²	1.339	35.241,6	1.594	38.150,0	1.381	62.462,8	1.447	70.043,8	829	35.004,8
Arica y Parinacota	12,0	196,9	21	1.051,6	25	1.095,9	15	1.001,8	6	210,9
Tarapacá	34,0	1.003,8	47	2.236,4	47	12.624,3	48	2.061,1	16	1.760,1
Antofagasta	99,0	6.373,8	93	5.272,0	97	20.681,3	93	16.523,5	47	6.933,5
Atacama	82,0	2.015,8	91	8.115,8	75	7.607,5	107	11.571,8	57	9.433,5
Coquimbo	35,0	862,4	55	688,4	48	3.617,7	60	4.736,8	45	1.445,8
Valparaíso	57,0	1.321,6	51	1.777,0	61	1.402,2	54	1.365,1	67	1.692,4
Metropolitana	181,0	7.198,0	244	4.223,5	236	6.182,9	260	16.117,4	154	3.499,0
O'Higgins	59,0	1.734,3	59	611,2	53	593,5	60	968,6	23	102,2
Maule	54,0	2.431,2	58	690,1	55	261,3	61	473,7	45	483,6
Biobío	75,0	2.801,8	110	2.414,5	89	3.007,9	120	3.689,4	77	3.479,4
La Araucanía	38,0	224,4	42	529,6	44	510,1	44	853,2	24	856,3
Los Ríos	33,0	2.802,3	48	152,7	34	354,4	28	237,4	19	685,8
Los Lagos	223,0	764,3	273	1.279,2	226	1.505,2	180	2.092,6	57	214,6
Aysén	153,0	914,6	218	296,6	101	253,3	137	220,7	54	111,1
Magallanes y de la Antártica Chilena	151,0	811,8	133	843,2	145	1.422,2	135	609,0	107	1.458,1
Interregionales	53,0	3.784,6	51	7.968,3	45	1.343,1	45	7.521,8	31	2.638,6

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

FUENTE: Servicio de Evaluación Ambiental.

16.3 MEDICIONES RADIOLÓGICAS AMBIENTALES EN CHILE

16.3.1: PROMEDIOS DE POTASIO-40, CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE EN POLVO, SEGÚN REGIONES. 2014

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))						
		Cs-137			K-40			Sr-90
La Araucanía	1	0,38	±	0,34	376	±	25	<A.M.D
Loa Ríos	2	1,00	±	0,41	375	±	26,018	<A.M.D
Los Lagos	5	1,74	±	0,43	364,6	±	24,231	<A.M.D

Notas:

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, CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE DESCREMADA EN POLVO, SEGÚN REGIONES. 2014

REGION	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))						
		Cs-137			K-40			Sr-90
Los Ríos	2	1,16	±	0,4	477,0	±	25	<A.M.D
Los Lagos	3	2,56	±	0,4	608,7	±	27,376	<A.M.D

Notas:

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. 2014

Tipo de muestra	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))					
		K-40			Cs-137		
Aceite De Pescado	1	99	±	55	<A.M.D		
Agua Natural Embotellada	1	<A.M.D			<A.M.D		
Carne Molida Congelada	1	69	±	9	0,15	±	0,11
Cebada	2	143		17	<A.M.D		
Cebolla Fresca	1	72	±	23	<A.M.D		
ChoricilloChoricillo	1	63	±	17	<A.M.D		
Chorizo	1	56	±	15	<A.M.D		
Grasa Bovino	1	30	±	18	<A.M.D		
Hamburguesa Vacuno	1	119	±	14	<A.M.D		
Leche Descremada En Polvo	5	556		27	2,00	±	0,45
Leche Entera En Polvo	8	369	±	25	1,39	±	0,51
Malta	2	107	±	21	<A.M.D		
Mantequilla	7	22	±	15	<A.M.D		
Manzana Fresca	1	40	±	11	<A.M.D		
Metionina	1	17	±	14	<A.M.D		
Papada De Cerdo	1	44	±	14	<A.M.D		
Pasta De JamonP	1	48	±	14	<A.M.D		
Pasta De Tomate	1	312	±	16	<A.M.D		
Pate De Ave	1	43	±	12	<A.M.D		
Pate De Cerdo	1	44	±	13	<A.M.D		
Pate De Ternera	1	53	±	13	<A.M.D		
Pechuga De Pavo Sin Hueso	1	108	±	13	<A.M.D		
Premix Vitamineral	1	169	±	14	<A.M.D		
Queso Gouda	4	36	±	17	<A.M.D		
Queso Mozzarella	1	42	±	19	<A.M.D		
Queso Ranco	3	40	±	18	<A.M.D		
Sopa Deshidratada	1	105	±	16	<A.M.D		
Suero De Leche En Polvo	5	667	±	29	2,09	±	0,43
Suero De Mantequilla	1	441	±	23	1,72	±	0,34
Sulfato De Lisina	1	164	±	19	<A.M.D		
Trigo	1	75	±	18	<A.M.D		

Notas:

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)

APARTADO

Las estadísticas básicas ambientales: su ordenamiento y clasificación

Modelo de Clasificación y Codificación
de Variables Básicas Ambientales

■ LA IMPORTANCIA DE LAS ESTADÍSTICAS AMBIENTALES

Desde 1986, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) produce información estadística relacionada con el medio ambiente, lo que constituye un importante activo para el Instituto y el país. El objetivo fundamental de esta producción estadística, es aportar con datos actualizados sobre el medio ambiente, contribuyendo a la elaboración y evaluación de políticas públicas ambientales, así como al desarrollo de investigación y a la formación de una sociedad más informada.

La Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente recibe anualmente los datos de más de 30 servicios públicos, los que procesa y valida estadísticamente, para luego pasar a conformar el conjunto de estadísticas básicas ambientales del país. Dicha información se encuentra disponible para la consulta de público especializado y general, en el Anuario de Estadísticas del Medio Ambiente, Compendios, en otros productos estadísticos y recursos informáticos.

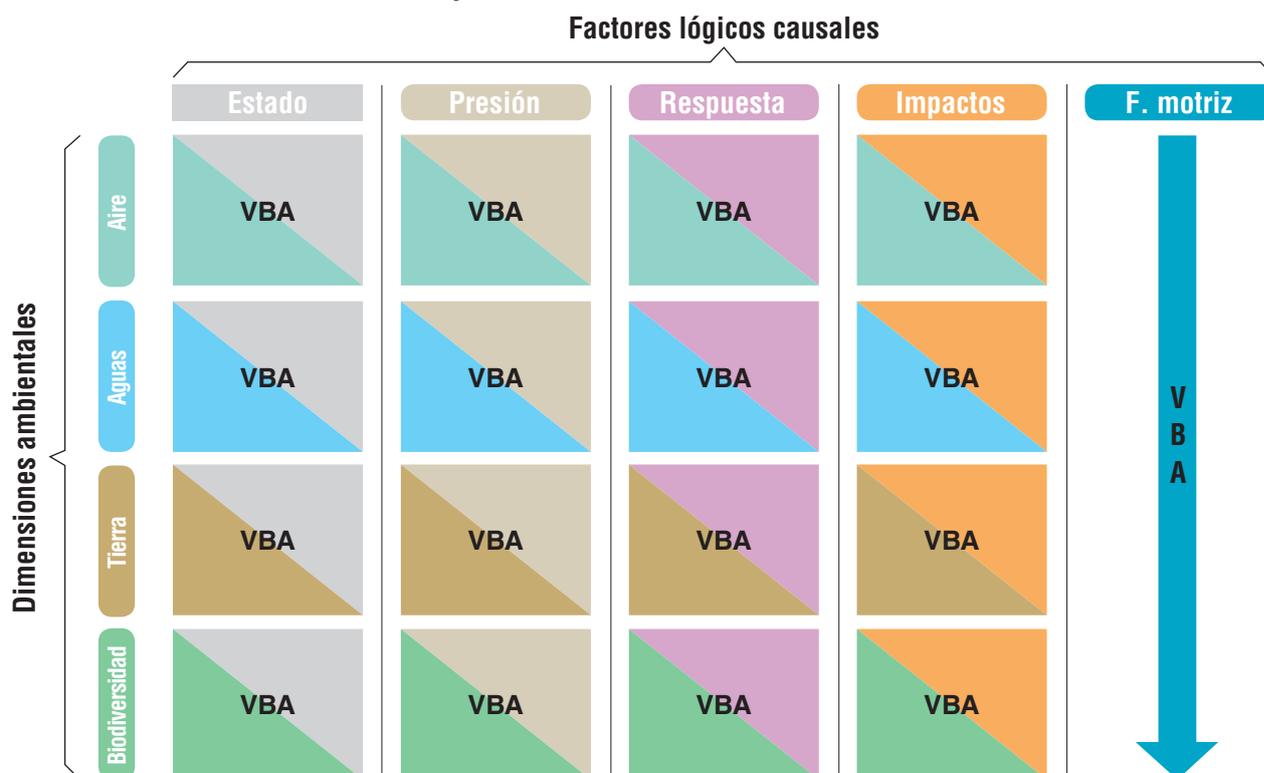
■ PRODUCCIÓN Y ORDENAMIENTO DE ESTADÍSTICAS AMBIENTALES

Dado que la información estadística, vinculada al medio ambiente, es de naturaleza interdisciplinaria, proviene de diversos productores y presenta una serie de características que la hace altamente heterogénea, la Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente, durante el año 2014 desarrolló, el **“Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales”**, como una respuesta al desafío de ordenar de forma sistemática las estadísticas medioambientales, facilitando su producción y utilización.

■ DESARROLLO DEL MODELO DE CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN

El Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales ofrece las directrices para ordenar la producción estadística, utilizando un modelo de doble entrada que, por un lado, considera los aspectos biofísicos del medio ambiente (Aire, Agua, Tierras y suelos y Biodiversidad) y los trata como **“Dimensiones Ambientales”** y por el otro lado incorpora los **“Factores lógicos-causales”** (Fuerzas motrices, Presión, Estado, Impacto y Respuesta), que influyen en el medio ambiente. La combinación de estos dos aspectos (Factores y Dimensiones), es lo que permite generar agrupaciones y sub-agrupaciones homogéneas, en las cuáles se puede clasificar cualquier variable estadística de carácter ambiental y codificarla de forma estructurada.

Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales



Dentro de los factores lógico-causales, las Fuerzas Motrices se consideran transversales, ya que por su naturaleza afectan simultáneamente a las cuatro dimensiones del medio ambiente.

A partir de la estructura de clasificación desarrollada, es posible definir una **Estructura de Codificación** para cada una de las VBA. La estructura de codificación propuesta, se compone de cinco niveles taxonómicos: el primero, asociado a uno de "factores lógico-causales" (Fuerzas motrices, Presión, Estado, Impacto o Respuesta), incluidos en el modelo; los siguientes tres niveles, referidos a las dimensiones operacionales de medio ambiente (Dimensión, Sub-dimensión y Clase), y un quinto que especifica a la variable propiamente tal. Todo lo cual permite generar un código único para cada VBA.



La Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente de INE ha clasificado y codificado, a la fecha, 484 Variables Básicas Ambientales (VBA). La mayoría de ellas con data histórica desde 1986.

Sobre esta base, la codificación de cada variable queda constituida por un código alfanumérico encabezado por una letra que distingue al grupo de factores en que se clasifica, seguido por tres dígitos que identifican, cuando corresponde, la dimensión (un dígito) y sub-dimensión (dos dígitos) a la que pertenece, luego otros dos dígitos que la asocian a una clase cuando existe, y finalmente, tres dígitos que identifican a la VBA dentro de los niveles taxonómicos señalados.

Estructura de Codificación de Variables Básicas Ambientales

NIVEL	FACTORES	DIMENSIÓN	SUB-DIMENSIÓN	CLASE	VARIABLE
	↓	↓	↓	↓	↓
CÓDIGO	A	9	99	99	999
	↑	↑	↑	↑	↑
EXTENSIÓN (Nro. caracteres)	1	1	2	2	3
TIPO	Alfabético	Numérico	Numérico	Numérico	Numérico
RANGO	E,P,R,F,I	0...9	00...99	00...99	001...999

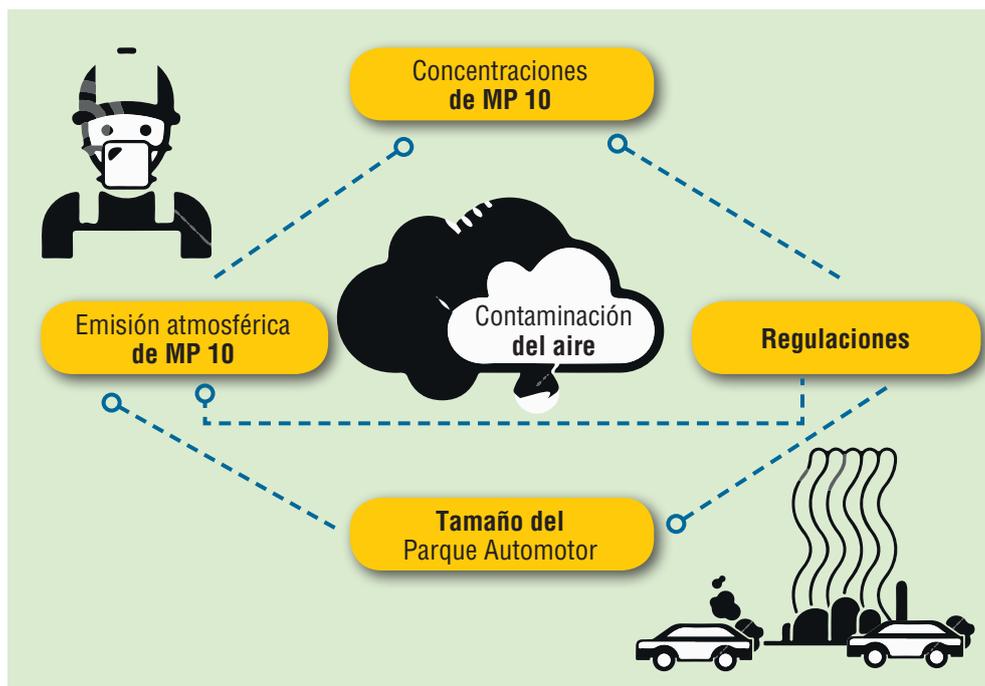
FUENTE: Manual de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales. INE 2014



El Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales, se encuentra alineado con los estándares internacionales, tomando como referente el Marco para el Desarrollo de la Estadísticas Ambientales, MDEA (FEDES por sus siglas en Inglés), desarrollado por la División de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas

Para comprender mejor el proceso de clasificación y codificación de variables básicas ambientales, se tomará como ejemplo un problema ambiental específico. Si se considera, de manera simplificada, el problema de la contaminación del aire generada por la circulación automotriz, se podría identificar los siguientes aspectos: el tamaño del parque automotriz, la emisión atmosférica de Material Particulado respirable (MP 10), la concentración media mensual de MP10 y las regulaciones destinadas a su mitigación.

Esquema Simplificado del Problema de Contaminación del Aire producto de la circulación del Parque Automotor



Las variables básicas que cuantifican los aspectos relevantes del problema, podrían identificarse y ser enunciadas de la siguiente forma:

- ▶ "Total del parque de transporte particular en circulación, según tipo de vehículo". Clasifica como VBA de Fuerzas Motrices.
- ▶ "Total del parque de transporte colectivo en circulación, según tipo de vehículo". Clasifica como VBA de Fuerzas Motrices.
- ▶ "Total de emisión atmosférica de MP10 por fuente móvil" Clasifica como VBA de Presión.
- ▶ "Concentración media mensual de MP10." Clasifica como VBA de Estado.
- ▶ "Número de zonas con plan de descontaminación y prevención atmosférica". Clasifica como VBA de Respuesta.

Dado que se trata de un problema de contaminación atmosférica, es obvio que el problema se refiere a la dimensión Aire, sin embargo, el propósito de la nomenclatura no es la clasificación del problema mismo, sino de las variables que caracterizan y cuantifican sus aspectos principales. Por lo anterior, el siguiente paso es adscribir cada una de dichas variables mencionadas a los factores (F, P, E, R, I) y a las definiciones operacionales del medio ambiente (dimensiones, sub-dimensiones y clases). Del ejercicio de codificación de dichas variables resulta la nomenclatura que se presenta en el siguiente cuadro:

Variables Básicas Ambientales del problema de la Contaminación del Aire generada por la circulación del Parque Automotor

FACTOR	DIMENSION	SUB-DIMENSION	CLASE	VARIABLE	Glosa o nombre de la Variable Básica Ambiental
F	1	00	49	005	Total del parque de transporte particular en circulación, según tipo de vehículo
F	1	00	49	006	Total del parque de transporte colectivo en circulación, según tipo de vehículo
P	1	00	00	042	Total de emisión atmosférica de MP10 por fuente móvil
E	1	00	00	025	Concentración media mensual de MP10
R	1	00	00	014	Número de zonas con plan de descontaminación y prevención atmosférica

Fuente: Manual de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales. INE 2014

Información en la Web

Para descargar el Anuario de Estadísticas del Medio Ambiente, realizar consultas sobre el Manual de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales, datos, estadísticas ambientales y otras publicaciones visite http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_medio_ambiente/medio_ambiente.php

IV Otras Estadísticas de Interés Ambiental

CAPÍTULO 17: EVENTOS DE ORIGEN NATURAL

Es importante destacar que la unidad de Estadísticas del Medio Ambiente de INE está desarrollando, dentro del Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales, el módulo de Impactos y por tanto aún falta por definir y clasificar aquellos fenómenos de origen natural o antrópico que, por sus consecuencias, son categorizados como desastres. En este sentido, para el Anuario de Estadísticas Ambientales 2015 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 Unidas¹, 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.

• Fenómeno de El Niño

Cuando la fase negativa de la Oscilación del Sur es intensa y se mantiene durante un período prolongado (varios meses), ocurren ciertas condiciones atmosféricas y oceánicas que se traducen en el inicio de un evento ENOS en su fase cálida.

Los efectos más relevantes son el debilitamiento de los vientos alisios y el establecimiento de anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (condiciones más cálidas que lo normal) en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental. Este fenómeno se produce con un período de recurrencia variable entre tres y siete años.

Durante “El Niño” el aumento en las temperaturas del mar calientan y humedecen la capa de aire, rompiendo la típica convección que se ubica en el sector de Indonesia. Como consecuencia de ello, las zonas de convergencia y lluvias asociadas se mueven a un nuevo lugar (costa de Sudamérica), dando como resultado un cambio en la circulación atmosférica en distintas partes del globo.

• Fenómeno de La Niña

Cuando la fase positiva de la Oscilación del Sur es intensa y se mantiene durante un período prolongado (varios meses), ocurren ciertas condiciones atmosféricas y oceánicas que se traducen en el inicio de un evento ENOS en su fase fría.

“La Niña” es el término empleado para describir un fenómeno natural de interacción océano-atmósfera, que ocurre en la región del Pacífico Ecuatorial cada ciertos años. Se caracteriza, principalmente, por presentar condiciones de temperatura del mar más frías que lo normal, en una extensa área entre las costas de Sudamérica y Oceanía.

¹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL., Organización de las Naciones Unidas-ONU (2014). Manual para la Evaluación de Desastres.

Los efectos más relevantes son la intensificación de los vientos alisios y el establecimiento de anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (condiciones más frías que lo normal) en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental.

■ TEMPORALES

Los temporales se caracterizan por precipitaciones intensas acompañadas de vientos suficientes para causar daños. En esta oportunidad se presenta información respecto a la ocurrencia de temporales, personas y viviendas afectadas. Se destaca que una de las regiones más afectadas por eventos considerados temporales es la Región del Biobío, tanto a nivel de efectos en viviendas y personas.

■ SISMOS Y TSUNAMIS

Chile tiene gran parte de su territorio expuesto al constante choque de las placas tectónicas de Nazca y la placa 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 la estadísticas que se presentan respecto a sismos y tsunamis, destacan la ocurrencia de sismos de mayor intensidad (igual o superior a 7.0 grados Richter), la ocurrencia de tsunamis y los efectos de los terremotos más importantes del año.

■ ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Un volcán activo corresponde a un centro volcánico capaz de entrar en erupción en el futuro. Desde el punto de vista geológico, un volcán 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 por ejemplo desgasificación, sismicidad o deformación de la superficie².

Dentro de la estadística que se publica para este año, destaca que sólo se presenta la actividad volcánica correspondiente al año 2014, ya que se está en proceso de revisión de la información de los años anteriores

2 Servicio Nacional de Geología y Minería- SERNAG (s/f). Glosario básico para comprender sobre erupciones volcánicas y sus peligros. Recuperado el 23 de septiembre del 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 FENOMENO 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
Septiembre, 2014 ¹	Vigente

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

17.1.2: EPISODIOS HISTÓRICOS DEL FENOMENO 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

¹ El SHOA informa que en septiembre del 2014 comenzó un fenómeno El Niño, el cual se encuentra vigente hasta hoy día, no registrándose fenómenos La Niña durante el 2014.

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

17.2 TEMPORALES

17.2.1: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2014

Tipo de Evento	Fecha de Inicio	Fecha de termino	Comunas afectadas	N° de Eventos
Sistema Frontal	4/28/2014	5/7/2014	Lebu, Lota, Hualpén, Talcahuano	1
Sistema Frontal	4/28/2014	5/3/2014	Lolol, La Estrella, Rengo	1
Núcleo Frío en Altura	5/22/2014	5/26/2014	Copiapó, Tierra Amarilla, Vallenar, Diego de Almagro, Tocopilla, Calama	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/16/2014	Aysén, Coyhaique	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/13/2014	La Serena, Coquimbo, La Higuera	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/16/2014	Valparaíso, Quilpué, Villa Alemana, La Calera, Quillota	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/13/2014	La Florida, Talagante, Isla de Maipo	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/13/2014	Las Cabras, Mostazal, Coltauco, Chépica, Quinta de Tilcoco, Requinoa, Chimbarongo, Pichilemu, Pumanque, Peralillo, Palmilla, Paredondes, Pichidegua, Santa Cruz	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/16/2014	Maule, Sagrada Familia, San Rafael, Alto Biobío, Antuco, Cañete, Chillán Viejo, Cobquecura, Coelemu, Concepción, El Carmen,	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/16/2014	Hualpén, Lebu, Pemuco, Portezuelo, San Fabián, San Pedro de la Paz, Talcahuano, Tirúa, Tomé, Yungay	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/16/2014	Angol, Collipulli, Loncoche, Carahue, Temuco, Toltén, Imperial, Saavedra	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/16/2014	Valdivia	1
Sistema Frontal	5/26/2014	6/16/2014	Ancud, Calbuco, Castro, Chonchi, Dalcahue, Frutillar, Llanquihue, Los Muermos, Osorno, Puerto Montt, Puerto Octay, Puerto Varas, Purranque, Río Negro, San Juan de la Costa	1
Sistema Frontal	7/2/2014	8/14/2014	Lebu, Arauco, Cañete, Concepción, Coronel, Hualpén, Hualqui, Lota, San Pedro de la Paz, Talcahuano, Cobquecura, Quirihue, Yungay	1
Sistema Frontal	7/2/2014	8/14/2014	Puerto Saavedra, Galvarino, Imperial, Toltén, Loncoche, Cholchol, Cholchol, Vilcún, Lonquimay	1
Sistema Frontal	7/2/2014	8/11/2014	Valdivia, La Unión, Los Lagos, Lanco, Mariquina	1
Sistema Frontal	7/2/2014	8/11/2014	Dalcahue, Osorno, Ancud, Puerto Octay, Purranque, Río Negro	1
Sistema Frontal	8/30/2014	9/9/2014	Valparaíso	1
Sistema Frontal	8/30/2014	9/6/2014	Peumo, Coltauco	1

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI)

17.2.2: NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR TEMPORALES, SEGÚN TIPO DE DAÑO. 2014

REGIÓN	Fecha		Situación de las viviendas (número)			TOTAL
	Mes	Día	Daño menor	Daño mayor	Destruídas	
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	22-05-2014	26-05-2014	65	-	-	65
Atacama	22-05-2014	26-05-2014	655	1	-	656
Coquimbo	26-05-2014	13-06-2014	216	1	-	217
Valparaíso	26-05-2014	16-06-2014	62	3	1	66
	30-08-2014	09-09-2014	-	1	-	1
Metropolitana	26-05-2014	13-06-2014	57	1	-	58
O'Higgins	28-04-2014	03-05-2014	38	3	-	41
	26-05-2014	13-06-2014	143	17	-	160
	30-08-2014	06-09-2014	2	6	-	8
Maule	26-05-2014	16-06-2014	10	2	-	12
Biobío	28-04-2014	07-05-2014	177	-	-	177
	26-05-2014	16-06-2014	2.160	106	6	2.272
	02-07-2014	14-08-2014	491	92	11	594
La Araucanía	26-05-2014	16-06-2014	124	2	-	126
	02-07-2014	14-08-2014	285	23	25	333
Los Ríos	26-05-2014	16-06-2014	1	-	-	1
	02-07-2014	11-08-2014	95	11	2	108
Los Lagos	26-05-2014	16-06-2014	699	35	8	742
	02-07-2014	11-08-2014	42	5	1	48
Aysén	26-05-2014	16-06-2014	9	-	-	9
Magallanes y de la Antártica Chilena	-	-	-	-	-	-

- No registró movimiento.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI)

17.2.3: PERSONAS AFECTADAS POR TEMPORALES, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	Personas afectadas (número)				
	Damnificados ¹	Albergados ²	Heridos	Desaparecidos	Muertos
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-
Atacama	4	4	-	-	-
Coquimbo	4	4	-	-	-
Valparaíso	28	-	3	-	-
Metropolitana	10	-	-	-	-
O'Higgins	76	1	-	-	-
Maule	6	2	-	-	-
Biobío	953	-	-	-	-
La Araucanía	155	46	-	-	-
Los Ríos	69	32	-	-	-
Los Lagos	1.146	83	5	-	-
Aysén	-	-	-	-	-
Magallanes y de la Antártica Chilena	-	-	-	-	-
TOTAL	2.451	172	8	-	-

1 Son todas aquellas personas que ven alteradas su condición de habitabilidad y requieren de apoyo. Su vivienda presenta daños que afecta su permanencia.

2 Personas que han tenido que dejar su vivienda y se encuentran en un albergue Oficial.

- No registró movimiento.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI)

17.3 SISMOS Y TSUNAMIS

17.3.1: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS¹. 2010-2014

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud Ms	Magnitud Mw	Profundidad (Km)
5/21/1960	6:02	-37.500	-73.500	7.3	-	-
5/22/1960	6:32	-37.500	-73.500	7.3	-	-
5/22/1960	15:11	-39.500	-74.500	8.5	9.5	-
6/19/1960	22:01	-38.000	-73.500	7.3	-	-
11/1/1960	4:45	-38.500	-75.100	7.4	-	55
7/13/1961	17:19	-41.700	-75.200	7.0	-	40
2/14/1962	2:36	-37.800	-72.500	7.3	-	45
8/3/1962	4:56	-23.300	-68.100	7.1	-	107
2/23/1965	18:11	-25.670	-70.630	7.0	-	36
3/28/1965	12:33	-32.418	-71.100	7.4	-	68
12/28/1966	4:18	-25.510	-70.740	7.8	-	23
3/13/1967	12:06	-40.120	-74.680	7.3	-	33
12/21/1967	22:25	-21.800	-70.000	7.5	-	33
6/17/1971	17:00	-25.402	-69.058	7.0	-	76
7/8/1971	23:03	-32.511	-71.207	7.5	-	40
8/18/1974	6:44	-38.453	-73.431	7.1	-	36
5/10/1975	10:27	-38.183	-73.232	7.7	-	6
29-11-1976	21:40	-20.520	-68.919	7.3	-	82
8/3/1979	14:11	-26.518	-70.664	7,0	-	49
10/16/1981	0:25	-33.134	-73.074	7.5	-	33
10/4/1983	14:52	-26.535	-70.563	7.3	-	14
3/3/1985	19:46	-33.240	-71.850	7.8	8.0	33
4/8/1985	21:56	-34.131	-71.618	7.5	-	37
3/5/1987	6:17	-24.388	-70.161	7.3	-	62
8/8/1987	11:48	-19.000	-70.000	7.1	-	42
7/30/1995	1:11	-23.360	-70.310	7.3	8.0	47
10/15/1997	01-03	-30.773	-71.315	-	7.1	56
6/13/2005	18:44	-19.898	-69.125	7.8	7.8	108
11/14/2007	12:40	-22.314	-70.078	7.5	7.7	47.7
2/27/2010	3:34	-36.290	-73.239	-	8.8	30
4/1/2014	20:46	-19.572	-70.908	-	8.2	38.9

- No registró movimiento.

1 Sismos importantes son aquellos cuya magnitud igual o superior a 7.0 grados richter

FUENTE: Servicio Sismológico de la Universidad de Chile

17.3.2: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2010 - 2014

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
2010/1	Febrero	27	6:34	35,8	72,6	8,8	Llolleo	4,6
							La Boca	7,6
							Matanzas	6,0
							Pichilemu	4,0
							Duao	3,0
							Iloca	6,3
							Constitución	10,5 – 11,2
							Pelluhue	6,1
							Curanipe	6,3
							Dichato	8,6
							Talcahuano	6,0
							Caleta Tumbes	12,0
							Tirúa	8,0 – 30,0
							Lebu	12,0
							Lavapie	4,5
							Llico	10,0
							Tubul	12,0
							Isla Santa María	6,0
							Juan Fernández	8,0
							2011/2	Marzo	11	5:46	38.32 (N)	142,37	9.0	Arica	2,2
Iquique	1,0							
Pisagua	0,8							
Antofagasta	0,9							
Tocopilla	0,8							
Taltal	1,8							
Caldera	2,0							
Huasco	2,1							
Coquimbo	2,4							
Pichidangui	1,1							
Isla de Pascua	0,5							
San Félix	0,6							
Valparaíso	1,5							
J. Fernández	0,6							
San Antonio	1,0							
Constitución	1,8							
Talcahuano	2,1							
Lebu	1,7							
Corral	1,6							
Puerto Montt	0,8							
Ancud	0,8							
Pto. Chacabuco	0,5							
Pto. Williams	0,4							
Antártica	0,6							
2012	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	Marzo	16	21:16	19,965	70,814	6,5	Pisagua	0,2
	Abril	1	23:46	19,8	70,8	8,2	Arica	2,0
							Pisagua	2,1
							Iquique	1,8
							Patache	1,7
							Tocopilla	0,9
							Mejillones	0,8
							Antofagasta	0,3
							Paposo	0,3

17.3.2: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2010 - 2014

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
							Taltal	0,3
							chañaral	0,5
							Caldera	0,3
							Huasco	0,2
							Coquimbo	0,3
							Pichirangui	0,2
							Quintero	0,2
							Valparaíso	0,2
							San Antonio	0,3
							San Félix	0,7
							Juan Fernández	0,2
							Constitución	0,3
							Quiriquina	0,2
							Talcahuano	0,4
							Coronel	0,3
							Lebu	0,1
							Corral	0,1
							Bahía Mansa	0,1
	Octubre	8	2:15	32,1	110	7,2	Isla de Pascua	0,5

- No registró movimiento.

1 Para el año 2010, los valores de alturas de olas fueron obtenidos desde los reportes emitidos por Unesco/COI de acuerdo al Plan "ITST-Chile Post-Tsunami Field Survey Team 2010"

2 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. 2010 - 2014

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Regiones afectadas	N° de personas fallecidas
2010	febrero	27	3:34	-36,208	-72,963	8,8	Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule y Biobío	521
2011	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	Abril	1	20:46	19.572	70.908	8,2	Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta	6

- No registró movimiento.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI)

17.4 ACTIVIDAD VOLCÁNICA

17.4.1: ACTIVIDAD VOLCÁNICA OCURRIDA EN EL PAÍS. 2014

Volcán	Fecha de inicio	Duración (Días)	Comunas afectadas	Tipo de actividad y de alertas
Copahue	Diciembre, 2012	Todo el año	Alto Biobío	Aumento de la actividad fumarólica/Registro de eventos sísmicos/Emisión de Cenizas

NOTA: Por ajustes metodológicos este año se presentan sólo datos para el año 2014.

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 propagación².

En este capítulo se presenta información relacionada a ocurrencia de incendios, causalidad, superficie afectada e incendios 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 liberan al mar se encuentran: el aceite quemado, el crudo, el diésel, los lubricantes de distintos tipos, mezcla agua/petróleo, petróleo crudo, entre otros tipos de hidrocarburos. Los efectos que 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 la información estadística que se presenta asociada 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 del 2015 de: <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/>

2 Corporación Nacional Forestal- CONAF (2015). Incendio Forestales. Recuperado el 1 de octubre del 2015 de: <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/>

18.1 INCENDIOS FORESTALES

18.1.1: OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2010/11 - 2014/15 ^{1/2}

REGIÓN	Ocurrencia de Incendios Forestales (Número)				
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
TOTAL	4.952	5.508	5.651	6.335	8.048
Coquimbo	48	75	71	75	53
Valparaíso	824	901	952	843	865
Metropolitana	590	299	305	341	442
O'Higgins	221	169	203	195	235
Maule	479	504	585	684	688
Biobío	2.005	2.517	2.409	2.858	3.644
La Araucanía	580	740	851	968	1.496
Los Ríos	69	89	77	117	149
Los Lagos	97	163	169	222	433
Aysén	17	38	18	27	24
Magallanes y de la Antártica Chilena	22	13	11	5	19

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 2015

2 El Programa de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF, abarca geográficamente desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Magallanes y Antártica

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF)

18.1.2: CAUSALIDAD GENERAL DE INCENDIOS FORESTALES. TEMPORADAS 2010/11-2014/15

CAUSA GENERAL	Incendios forestales investigados (Número)				
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
Total	4.952	5.509	6.335	6.335	8.048
Faenas forestales	189	213	285	273	357
Faenas agrícolas	218	200	274	262	295
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	59	61	48	56	42
Actividades recreativas	485	386	372	312	352
Operaciones en vías férreas	16	17	13	17	27
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	42	68	52	97	131
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	1.662	1.468	1.841	2.200	2.526
Quema de desechos	225	226	244	271	278
Accidentes eléctricos	121	128	126	161	172
Otras actividades	77	65	62	57	72
Incendios intencionales	1.623	2.413	2.050	2.217	3.273
Incendios naturales	12	17	13	22	58
Incendios de causa desconocida	223	247	271	390	465

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF)

18.1.3: SUPERFICIE DAÑADA POR INCENDIOS FORESTALES SEGÚN CAUSALIDAD GENERAL. TEMPORADAS 2010/11- 2014/15

CAUSA GENERAL	Superficie dañada (ha)				
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
Total	47.035	90.279	17.109	105.992	128.654
Faenas Forestales	589	637	963	4285	2214
Faenas Agrícolas	3551	1591	1930	4823	7329
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	796	4540	247	1500	8748
Actividades recreativas	3292	1234	816	1367	3717
Operaciones en vías férreas	24	55	19	14	53
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	44	263	191	972	1794
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	10641	28308	4641	37657	16554
Quema de desechos	321	672	328	1630	2045
Accidentes eléctricos	1874	7844	1087	20276	6281
Otras actividades	3071	359	257	1171	998
Incendios intencionales	10308	37203	4043	19548	57319
Incendios naturales	7	72	2	1770	8348
Incendios de causa desconocida	12519	7501	2585	10979	13254

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF)

18.1.4: SUPERFICIE CON PLANTACIONES AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2010/11 - 2014/15 ^{1/2/3}

REGIÓN	Superficie de plantaciones afectadas (ha)				
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
TOTAL ⁴	10.745	34.305	2.960	33.916	43.097
Coquimbo	49	15	93	21	15
Valparaíso	1.026	629	481	1.090	696
Metropolitana	263	80	41	289	97
O'Higgins	1.883	3.407	360	435	479
Maule	6.727	2.377	288	11.608	13.771
Biobío	432	23.199	643	10.411	13.009
La Araucanía	349	4.117	920	9.940	14.731
Los Ríos	3	22	29	88	100
Los Lagos	13	18	22	25	198
Aysén	0	99	78	11	0
Magallanes y de la Antártica Chilena	0	341	5	0	2

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 2015

² El Programa de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF, abarca geográficamente desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Magallanes y Antártica.

³ Información actualizada por el informante

⁴ Los totales pueden no corresponder a los sumandos, 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 2010/11 - 2014/15 ^{1/2/3}**

REGIÓN	Superficie de vegetación natural afectada (ha)				
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
TOTAL ⁴	34.619	47.042	12.898	65.676	74.941
Coquimbo	466	998	188	526	133
Valparaíso	10.228	3.524	3437	6.199	3.506
Metropolitana	7.277	1.088	1233	20.924	2.613
O'Higgins	6.335	6.751	2105	4.626	9.467
Maule	7.864	5.375	1884	14.996	9.322
Biobío	1.451	7.322	1963	7.075	20.260
La Araucanía	530	3.401	866	3.889	24.438
Los Ríos	38	175	53	160	564
Los Lagos	198	960	597	3.799	4.414
Aysén	190	179	286	3.479	223
Magallanes y de la Antártica Chilena	42	17.267	286	1	2

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 de julio de 2015

2 El Programa de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF, abarca geográficamente desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Magallanes y Antártica.

3 Información actualizada por el informante

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

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF)

18.1.6: CAUSALIDAD ESPECÍFICA DE INCENDIOS FORESTALES, INVESTIGADOS. TEMPORADAS, 2010/11 - 2014/15

CAUSAS ESPECÍFICAS	Incendios forestales investigados (N°)				
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
TOTAL	419	414	91	117	114
Faenas forestales	82	131	10	0	6
Quema desechos explotación legal	6	23	2	-	5
Quema desechos explotación ilegal	2	8	5	-	1
Quema preparación terrenos para plantar legal	9	22	-	-	-
Quema preparación terrenos para plantar ilegal	1	5	-	-	-
Explotación maderera	1	1	2	-	-
Manejo	6	8	-	-	-
Carboneo	1	1	-	-	-
Otros	56	63	1	-	-
Faenas agropecuarias	26	11	7	7	7
Quema desecho agrícola legal	7	1	1	1	-
Quema desecho agrícola ilegal	2	2	2	3	1
Cosechas	1	1	-	1	-
Limpia de Canales, caminos, cercos	2	1	2	2	-
Pastoreo	1	0	-	-	-
Otras quemas	6	4	2	-	5
Otras	7	2	-	-	1
Recreación y deportes al aire libre	9	6	3	4	4
Paseo	2	0	-	2	1
Campamento	0	4	2	2	1
Pesca - caza	0	0	-	-	1
Otras	7	2	1	-	1
Juegos	6	5	0	0	0
Niños jugando con fuego	2	5	-	-	-
Fuegos artificiales	4	0	-	-	-
Tránsito y transporte	14	16	11	5	5
FF.CC	0	1	-	1	-
Circulación de vehículos	3	3	-	1	-
Tránsito de personas	11	12	11	3	5
Otras actividades	21	14	3	5	8
Maniobras militares	0	0	-	-	-
Quema de desperdicios	8	10	1	-	3
Actividades domésticas	3	2	-	-	1
Actividades industriales	4	1	2	5	3
Extracción de productos naturales	6	1	-	-	1
Intencionales	120	88	43	42	38
Incendionario	13	25	27	21	6
Fraudes	2	0	-	-	-
Terrorismo y/o subversión	99	39	-	-	1
Carboneo	3	9	-	-	-
Otros	3	15	16	21	31
Otras causas	70	39	8	13	15
Causas naturales	7	3	-	2	-
Accidentales	59	26	4	7	9
Rebote de incendio	1	6	4	2	6
Otros incendios	3	4	-	2	-
Combustión espontánea	0	0	-	-	-
Desconocidas	71	104	6	41	31

- 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. 2010 - 2014

PRODUCTO	Región / localidad	Cantidad (Litros)				
		2010	2011	2012	2013	2014
Aceite Pesado	Región del Biobío/ Bahía San Vicente	-	30.000	-	-	-
Aceite quemado	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	-	200	-	-	-
	Región de Los Ríos/ Río Valdivia	-	-	-	300	-
Diésel y Diésel Oil	Región de Arica y Parinacota/ Arica	4.000	-	-	-	-
	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	-	-	-
IFO - 180	Región de Aysén/ 32 millas al este de Puerto Chacabuco	-	4.000	-	-	-
	Región de Aysén/Al norte del Canal Fallos	-	2.000	-	-	-
	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	300	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ San Antonio	500	-	-	-	-
Fuel Oil	Región de Tarapacá/ Playa El Colorado	-	-	-	28.000	-
	Región de Antofagasta/ Playa el Cuadro, centro Norte ciudad Antofagasta	-	-	-	-	100
Lubricante	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
Mezcla Agua/Petróleo	Región de Arica/ Puerto de Arica	9.200	-	-	-	-
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	4.000	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Tocopilla	-	-	1.000	-	-
	Región de Antofagasta/ Antofagasta	90	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Río Aysén	1.400	-	-	-	-
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	-

... Información no disponible

- 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 PELIGROSAS¹, SEGÚN REGIÓN. 2010 - 2014

REGIÓN	Eventos (N°)				
	2010	2011	2012	2013	2014
TOTAL	14	31	8	26	10
Arica y Parinacota	1	1	-	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	1
Antofagasta	2	-	1	3	-
Atacama	-	-	-	-	1
Coquimbo	-	1	-	1	-
Valparaíso	3	5	-	3	3
Metropolitana	4	15	4	12	1
O'Higgins	1	1	1	3	2
Maule	-	-	-	1	1
Biobío	1	2	-	-	-
La Araucanía	1	-	-	-	-
Los Ríos	-	-	-	1	1
Los Lagos	1	2	2	2	-
Aysén	-	2	-	-	-
Magallanes y de la Antártica Chilena	-	2	-	-	-

- No registró movimiento

¹ Los eventos contabilizados son los que han tenido alguna consecuencias a personas.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), Ministerio del Interior y Seguridad Pública

18.3.2: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, SEGÚN REGIÓN. 2014

REGIÓN	Población afectada (N°)				
	Mes	Día(s)	Afectados ¹	Heridos ²	Fallecidos
Arica y Parinacota	6	2	8/3	-	-
Atacama	3	14	400	15	-
Valparaíso	2	4	100	-	-
Valparaíso	7	30	990	-	-
Valparaíso	9	14-15	316	-	-
Metropolitana	4	22	360	-	-
O'Higgins	4	20	30	4	-
O'Higgins	10	29	51	11	-
Maule	9	13-14	-	2	1
Los Ríos	4	23	78	-	-

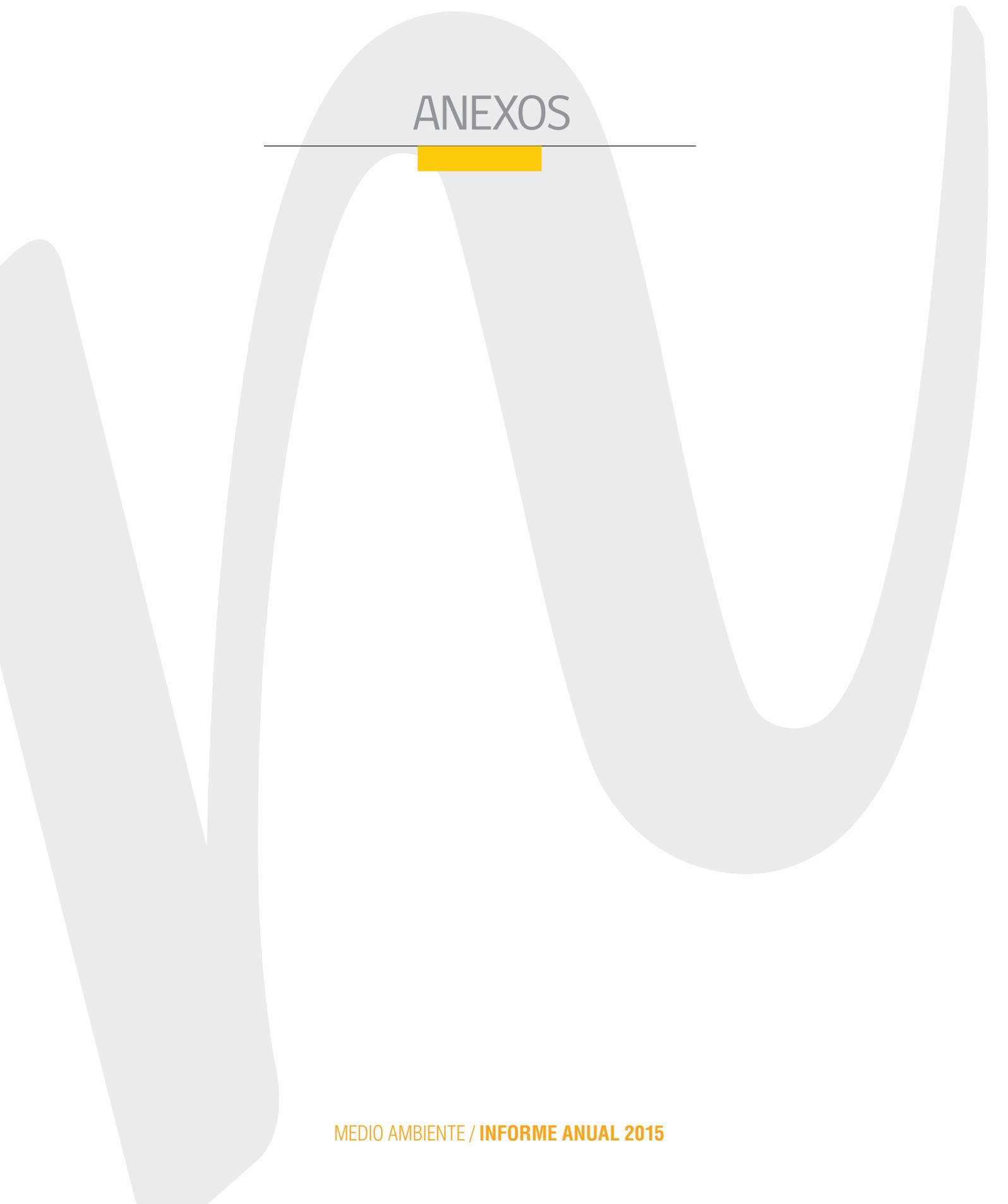
- No registró movimiento

¹ El total de personas afectadas son por evacuación.

² Dentro de los heridos, también hay intoxicados.

³ Corresponden a 8 Establecimientos Educativos

FUENTE: Centro Nacional de Alerta Temprana (CAT) - 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

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 2015
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, presentando 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 tsunamis; y desastres de 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 ingerencia ambiental.
Tamaño de la fuente de información (N°)	-----
Periodicidad y fecha de la publicación	Anual. 18 de febrero 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, 56-2-27962332; Claudia Iturra, claudia.iturra@ine.cl, 56-2-27962346; Camila Pavez, camila.pavez@ine.cl, 56-2-27962332; Claudio Retamal, claudio.retamal@ine.cl, 56-2-27962346
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 Aldunate N° 620, Of. 704, Piso 7° Edificio Inversur 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 San Martín N° 80, Piso 3° 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
Correo electrónico: ine@ine.cl



**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/>