



Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

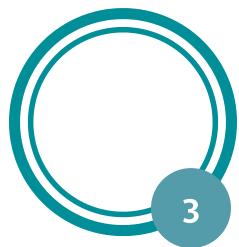
Chile
en marcha

Quinto Reporte del Estado del Medio Ambiente

2019



Índice



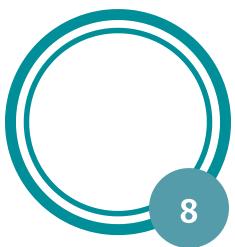
Índice



Créditos



Prólogo

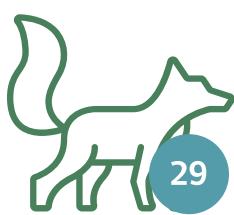


Introducción



12

Contexto del país



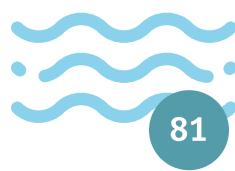
29

Biodiversidad



65

Residuos



81

Agua



101

Calidad del aire



129

Cambio climático



152

Capa de ozono



164

Contaminación
lumínica

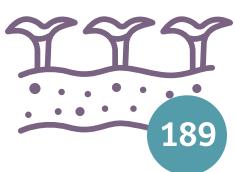


Ruido



181

Olor



189

Suelos



203

Eventos naturales y
desastres ambientales



224

Pueblos Originarios



236

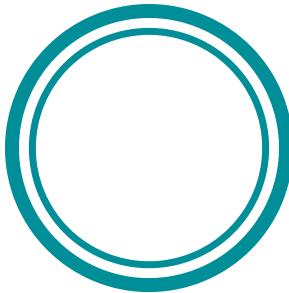
Instrumentos para la
gestión ambiental



Referencias



Anexo



Créditos

MINISTRA DEL MEDIO AMBIENTE

Carolina Schmidt Zaldívar

SUBSECRETARIO DEL MEDIO AMBIENTE

Felipe Riesco Eyzaguirre

JEFA DIVISIÓN DE INFORMACIÓN Y ECONOMÍA AMBIENTAL

Tatiana Garcia Quevedo

JEFE DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

Marcos Serrano Ulloa

COORDINACIÓN Y EDICIÓN GENERAL

Álvaro Shee Smith
Francisco Hani Ibáñez
María José Herrera Cabrera

REVISIÓN FINAL

Tatiana Garcia Quevedo
Barbara Salas Arellano
Marcos Serrano Ulloa

AGRADECIMIENTOS

Comité Ministerial de Información Ambiental
Comité Interinstitucional de Información Ambiental y Cuentas Ambientales

EQUIPO DE TRABAJO

DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

Maritza Barrera Curiuento
Daniela Cortés Araya
Nelson Figueroa Serrano
Leonardo Barraza Hidd
Sebastian Franco Peña
Claudia Gajardo Devia
Francisco Hani Ibáñez
María José Herrera Cabrera
Eduardo Kawanabe Martinez
Pamela Lara Molina
Marisol Piña Parraguez
Juan Pizarro Miranda
Viviana Riveros Pizarro
Barbara Salas Arellano
Marcelo Sánchez Ramírez

SOPORTE TECNOLÓGICO

Leonardo Barraza Hidd
Daniel Figueroa Olivera
Nelson Figueroa Cuadra
Francisca Salinas Castillo

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Equipo del Depto. de Información Ambiental
Oficina de Comunicaciones y Prensa

CONTEXTO DEL PAÍS

Responsable: Nelson Figueroa Serrano.

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: María José Herrera, Álvaro Shee, Francisco Hani, Leonardo Barraza Hidd Depto. de Información Ambiental del MMA. Orietta Valdes y Juan Moreno Crossley Ministerio de Desarrollo Social y Familia

BIODIVERSIDAD

Responsable: Pamela Lara Molina.

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Daniela Cortés Araya , María José Herrera, Francisco Hani ,División de Información y Economía Ambiental del MMA. Jorge Herreros, Osvaldo Malfanti, Reinaldo Avilés, Hernán Latuz, Jimena Ibarra, División de Recursos Naturales y Biodiversidad del MMA.

RESIDUOS

Responsable: Maritza Barrera.

Departamento de información Ambiental del MMA

Colaborador: Joost Meijer, Oficina de Implementación Legislativa y Economía Circular del MMA.

AGUA

Responsable: María José Herrera.

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: María Campos Gatica .Superintendencia de Servicios Sanitarios

CALIDAD DEL AIRE

Responsables: Sebastian Franco Peña y Álvaro Shee Smith .

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Rodrigo Bórquez, Francisco Hani, Marcelo Sánchez, Herlen Rojas, María José Herrera División de Información y Economía Ambiental del MMA. Angela Jimenez, Joyce Vera, Edith Balcarce, Marcelo Corral, Roberto Martínez, Marcelo Fernández, División de Calidad del Aire del MMA

CAMBIO CLIMÁTICO

Responsable: Álvaro Shee Smith.

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Rodrigo Bórquez División de Información y Economía Ambiental del MMA. María Catolina Urmeneta, Maritza Jadrijevic, Priscilla Ulloa, Jenny Mager, Richard Martínez, Camila Labarca Oficina de Cambio Climático del MMA. Gastón Torres, Claudia Villarroel y Juan Sebastián Crespo Dirección Meteorológica de Chile.

CAPA DE OZONO

Responsable: Álvaro Shee Smith.

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Claudia Paratori, Unidad de Ozono, Oficina de Cambio Climático del MMA. Juan Sebastián Crespo, Dirección Meteorológica de Chile.

OLOR

Responsable: Marcelo Sánchez Ramírez

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Igor Valdebenito, Daniela Caimanque, Jessica Salas, Felipe Loaiza Departamento de Ruido, Lumínica y Olores del MMA. Harry Lizama Superintendencia del Medio Ambiente

SUELOS

Responsable: Claudia Gajardo.

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Eduardo Kawanabe Martinez, División de Información y Economía Ambiental del MMA. María Loreto Paillaqueo Muñoz y Alejandro Gutiérrez Cifuentes , Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Carla Riveros, División de Recursos Naturales y Biodiversidad del MMA.

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Responsable: Marcelo Sánchez Ramírez

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Igor Valdebenito, Felipe Loaiza Departamento de Ruido, Lumínica y Olores del MMA. Cristian Baeza Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

RUIDO

Responsable: Juan Pizarro Miranda

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Igor Valdebenito, Hugo Lobos, Felipe Loaiza, Departamento de Ruido, Lumínica y Olores del MMA. Harry Lizama Superintendencia del Medio Ambiente

PUEBLOS ORIGINARIOS

Responsables: Marisol Piña Parraguez.

Departamento de Información Ambiental del MMA.

INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

Responsables: Barbara Salas Arellano.

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Francisco Hani, Rodrigo Bórquez, Marcelo Sánchez y Álvaro Shee, División de Información y Economía Ambiental del MMA, Raúl Vergara y Gabriel Mendoza División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana del MMA. Leyla Arriagada , Oficina de Evaluación Ambiental del MMA. Karen Lavoz, Oficina de Atención a la Ciudadanía y Archivos del MMA.

EVENTOS NATURALES Y DESASTRES AMBIENTALES

Responsable: Viviana Riveros.

Departamento de Información Ambiental del MMA

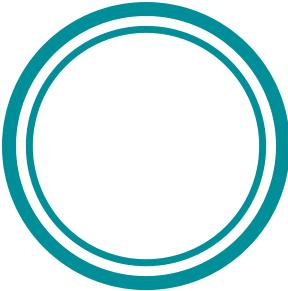
Colaboradores: Eduardo Kawanabe, Departamento de Información Ambiental del MMA. Natalia Gómez, Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior. Jenny Rojas Villarroel, Servicio Nacional de Minería y Geología. Alfredo Ulloa Gonzalez, Junta Nacional de Bomberos.

INDICADORES ODS EN CADA CAPÍTULO

Responsables: Álvaro Shee Smith y Francisco Hani Ibáñez

Departamento de Información Ambiental del MMA

Colaboradores: Comité Interinstitucional de Información Ambiental y Cuentas Ambientales.



Prólogo

El principal objetivo de la agenda ambiental del Gobierno para el periodo 2018-2021 en materia ambiental es mejorar el bienestar y calidad de vida de las personas a través de un desarrollo sustentable, lo cual reconoce que el desarrollo pleno de la sociedad descansa en tres pilares: crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y equidad social.

El marco general de acción para el logro de este objetivo se hace explícita la necesidad de contar con más y mejor información, declarando que los desafíos ambientales que afectan a Chile y al planeta, exigen acciones urgentes, coordinadas y fundamentadas en el conocimiento científico.

En este sentido, con la publicación del Quinto Reporte del Estado del Medio Ambiente, se confirma la importancia de contar con este instrumento de información pública ambiental y transparente, que anualmente permite entregar una evaluación del estado del medio ambiente, mediante mediciones objetivas, de avances y desafíos del país en materia ambiental.

Los esfuerzos del presente Gobierno para avanzar en los desafíos ambientales del país, se centran en cinco ejes programáticos: institucionalidad ambiental; calidad del aire; biodiversidad; economía circular y gestión de residuos; y cambio climático.

La implementación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, es uno de los principales desafíos en materia de fortalecimiento de la institucionalidad ambiental. Esta necesidad cobra especial urgencia, al considerar el alto grado de amenaza de especies del país (cerca del 2,6% del total de especies conocidas se encuentran amenazadas, cifra importante considerando que solo 1.210 de las 29.291 especies conocidas del país se encuentran clasificadas) y el significativo e histórico incremento de áreas protegidas terrestres y marinas de los últimos años – que al 2019 alcanzan el 21% de la superficie terrestre del país, y alrededor del 38,3% de la Zona Económica Exclusiva a diciembre del 2018, respectivamente.



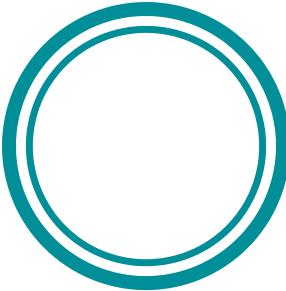
La calidad del aire de nuestro país, sigue siendo un aspecto de gran preocupación. Por ejemplo, el año 2018, más de 9 millones de habitantes del país se encontraban bajo exposición de concentraciones promedio de material particulado fino ($MP_{2,5}$) superiores a la norma, estimándose alrededor de 3.640 casos de mortalidad prematura por enfermedades cardiopulmonares, asociadas a la exposición crónica a este contaminante, entre otros impactos. Por ello, mejorar la calidad del aire en las localidades más afectadas es una tarea urgente, y por ello, se está trabajando en implementar medidas de control de emisiones a la atmósfera, que incluya tanto contaminantes locales y globales. Bajo este contexto, se puede destacar la publicación del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (D.S. N°105/2018 del Ministerio de Medio Ambiente), que establece una serie de medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona.

Se estima que aproximadamente el 76,4% (17,1 millones de toneladas) de los residuos no peligrosos generados, son eliminados principalmente en rellenos sanitarios y vertederos, y solo el 24% (5,1 millones de toneladas) es valorizado. Por ello, es urgente promover la transición hacia una economía circular, que permita minimizar los desechos y maximizar el uso de nuestros recursos naturales, para lo cual es fundamental generar hábitos de consumo y producción sustentable. En este sentido, la implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (Ley de Fomento al Reciclaje), junto a iniciativas como la prohibición del uso de bolsas plásticas, juegan un rol clave.

Aunque Chile no es un actor relevante en el total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial (0,27%), sí evidencia un aumento acelerado en el tiempo debido principalmente al incremento del consumo de combustibles fósiles, y por ello, se han propuesto compromisos ambiciosos de reducción de estos gases. No obstante, el país no cuenta con un marco jurídico que permita asignar responsabilidades de reducción de emisión, o exigir implementación y reporte de medidas de mitigación de GEI y adaptación a impactos de cambio climático. Por ello, resulta preponderante la aprobación en el Congreso Nacional de la Ley de Cambio Climático, comprometido en el Programa de Gobierno.

De esta manera, el Reporte del Estado del Medio Ambiente 2019, busca contribuir con más y mejor información, en un formato más dinámico e interactivo, tanto para el conocimiento de la población en general, así como para la participación informada de la sociedad, en el mejoramiento de las políticas públicas orientadas hacia el logro del desarrollo sustentable. Esperamos que lo disfruten.

**Departamento de Información Ambiental
División de Información y Economía Ambiental
Ministerio del Medio Ambiente**



Introducción

El Quinto Reporte del Estado del Medio Ambiente, publicación de carácter anual, tal como lo establece el artículo 70 letra ñ) de la Ley 19.300, entrega una actualización de indicadores y estadísticas ambientales del país, mediante los cuales es posible tener un seguimiento respecto a la evolución de los principales componentes del medio ambiente, así como de los principales problemas que afectan al país en esta materia.

Si bien a nivel internacional se reconocen los esfuerzos del país en mejorar la información ambiental disponible, tal como lo plantea la Segunda Evaluación de Desempeño Ambiental, realizada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (2015), el país debe seguir fortaleciendo esta línea de trabajo, con el fin de apoyar la toma de decisiones de política pública ambiental.

Este reporte actualiza los indicadores ambientales reportados en su versión anterior 2018, e incluye los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) atingentes a los capítulos desarrollados, esta iniciativa global liderada por Naciones Unidas de la que Chile es parte, tiene por finalidad alcanzar de manera equilibrada las tres dimensiones del desarrollo sostenible (económica, social y ambiental), bajo una agenda de trabajo al 2030. Asimismo, siguiendo las recomendaciones de la OCDE, la publicación contiene algunos indicadores que permiten medir el avance del país hacia el crecimiento verde, uno de los grandes desafíos para el mediano y largo plazo, respecto a la promoción de un desarrollo económico que asegure la mantención de los recursos y servicios que éstos ofrecen para mejorar la calidad de vida de las personas.

En este contexto, se presentan indicadores que muestran la productividad ambiental del país, tanto desde la perspectiva de la intensidad energética, como de las materias primas utilizadas para la producción (flujo de materiales y productividad de recursos). Igualmente, se presentan indicadores que muestran la incidencia de la producción en las emisiones de CO₂, así como los niveles medios de concentraciones de MP_{2,5}. Además, se incorporan indicadores que dan cuenta del acceso de la población a servicios básicos.

Este Quinto Reporte, ha sido elaborado en base a información de distintos servicios públicos con competencia ambiental, los cuales forman parte del Comité Interinstitucional de Información Ambiental y Cuentas Ambientales, instancia que busca coordinar los esfuerzos sectoriales en materia de información ambiental. Cabe señalar, que este Comité tiene también una importante función en la gestión de los ODS referidos a temas ambientales.

Toda la información del reporte, se encuentra disponible en el portal www.sinia.cl, tanto en su versión en formato PDF, como en formato interactivo en línea, el cual incluye gráficos dinámicos, que presentan la opción de descargar los datos que conforman el indicador, en formato CSV, mediante un enlace ubicado en la esquina inferior izquierda del gráfico. Adicionalmente todos los indicadores del reporte se encuentran en la sección Indicadores y Cuentas Ambientales dentro del portal del SINIA. De esta manera, se asegura el efectivo acceso, y se facilita el entendimiento de la información ambiental para cualquier persona o institución.

En esta versión, la información correspondiente a la XVI región de Ñuble y las provincias de Diguillín, Punilla e Itata, creadas por la Ley N° 21.033/2017 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, se encuentran incorporadas en la VIII región del Biobío, producto de que su entrada en vigencia fue a partir de septiembre de 2018.

Metodología

El Quinto Reporte del Estado del Medio Ambiente está compuesto por 109 indicadores, los cuales han sido estructurados en base al modelo fuerza motriz-presión- estado- impacto-respuesta, a través del cual se busca mostrar las relaciones causales entre el medio ambiente y la actividad humana, que explican la situación en que se encuentran los distintos componentes del medio ambiente (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

La utilización de indicadores permite dar cuenta de ciertas tendencias respecto al medio ambiente, así como también evaluar las políticas públicas implementadas.

Algunos de los principales conceptos de este modelo son:

INDICADOR: Valor observado representativo de un fenómeno a ser estudiado. Los indicadores señalan, brindan información y describen el estado del medio ambiente con una relevancia superior a lo directamente asociado a la mera observación. En general, los indicadores cuantifican la información al agregar y sintetizar datos distintos y múltiples, simplificando así la información que capaz de esclarecer fenómenos de gran complejidad (Manual de Capacitación para las Evaluaciones Ambientales Integrales y Elaboración de Informes, 2009). De acuerdo al modelo, los indicadores consignados pueden referirse a:

FUERZAS MOTRICES: Se refieren a factores o variables indirectas que están detrás de las presiones más específicas que afectan al medio ambiente.

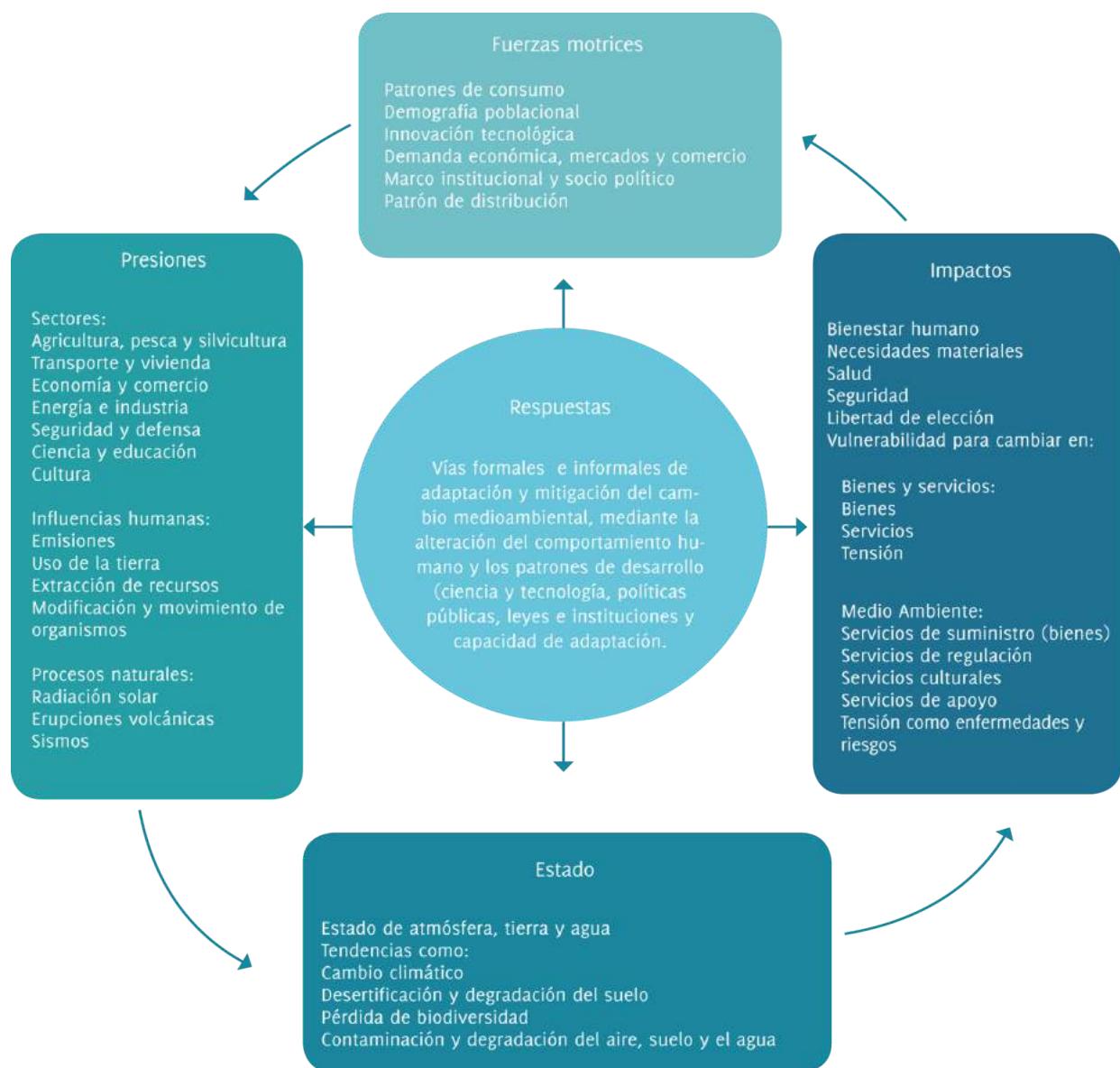


PRESIONES: Se refieren a factores o variables directas que afectan el estado de los componentes del medio ambiente de manera individual o colectiva. Estas presiones pueden ser de orden antrópico o procesos naturales.

ESTADO: Se refiere a la situación en que se encuentran los componentes del medio ambiente, producto de las fuerzas motrices y de las presiones.

IMPACTO: El estado de los componentes ambientales está asociado a impactos de distinto orden, tanto en la calidad de vida o la salud de las personas, así como en los servicios ecosistémicos que entrega el medio ambiente.

RESPUESTAS: Se refiere a las acciones que realizan tanto las autoridades, como la sociedad en general, ya sea en orden a disminuir los impactos ambientales o también para adaptarse a éstos. Estas acciones afectarán el estado de los componentes del medio ambiente, así como las presiones y las fuerzas motrices.

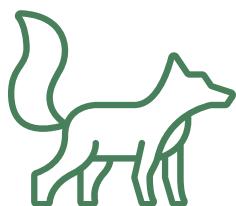


Fuente: PNUMA

Los 14 capítulos que se presentan en este reporte, corresponden a:



Contexto del país



Biodiversidad



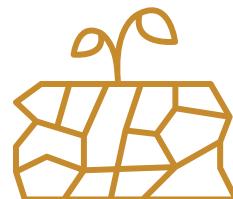
Residuos



Agua



Calidad del aire



Cambio climático



Capa de ozono



Contaminación lumínica



Ruido



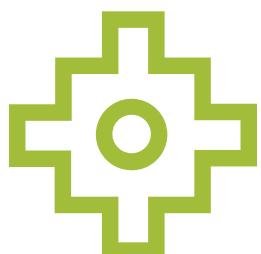
Olor



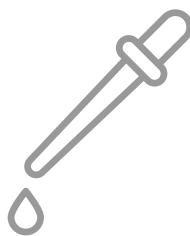
Suelos



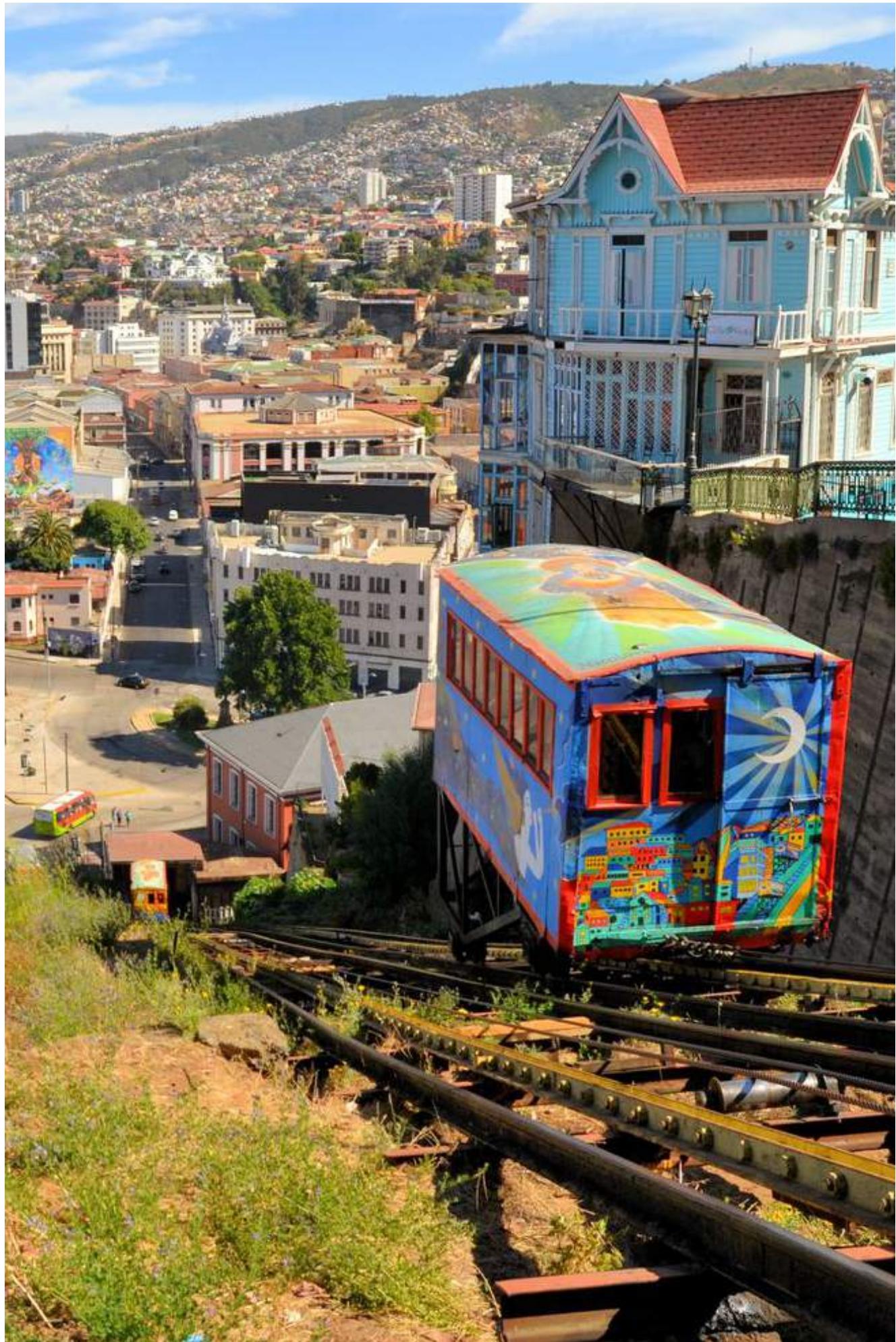
Eventos naturales y desastres ambientales



Pueblos Originarios



Instrumentos para la gestión ambiental





Contexto del país

Seguir reduciendo la pobreza, avanzar en un crecimiento económico compatible con el medio ambiente y reducir la alta desigualdad, son parte de los principales desafíos que tiene el país para avanzar hacia un desarrollo sustentable.

En materia de pobreza, el país registra importantes avances, tanto en pobreza por ingresos como en pobreza multidimensional, la que incluye además de los ingresos, aspectos como salud, trabajo y seguridad social, vivienda, educación y finalmente redes y cohesión social.

La reducción de la desigualdad en Chile sigue siendo un importante desafío. Pese a las positivas cifras económicas, es el país de la OCDE, con mayor desigualdad de ingreso. Acorde a los resultados de la encuesta CASEN 2017, el primer decil de la población, solo tiene una participación del 2% en el ingreso monetario de los hogares chilenos, mientras que para el décimo decil su participación asciende a un 34,1%.

En relación al Índice de Desarrollo Humano, el país ocupa el lugar 44 a nivel mundial y el primero a nivel de Latinoamerica, lo que implica que se ha logrado avanzar en las tres dimensiones básicas del desarrollo humano: esperanza de vida y saludable, acceso a la educación y nivel de vida digno.

Respecto a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), en particular en relación a los objetivos 7 (Energía Asequible y No Contaminante), 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico) y 12 (Producción y Consumo Responsables), se aprecia que el país debe mejorar respecto al uso eficiente de la energía en sus procesos productivos y diversificar su matriz productiva, que por ahora se concentra mayoritariamente en la extracción de materias primas.

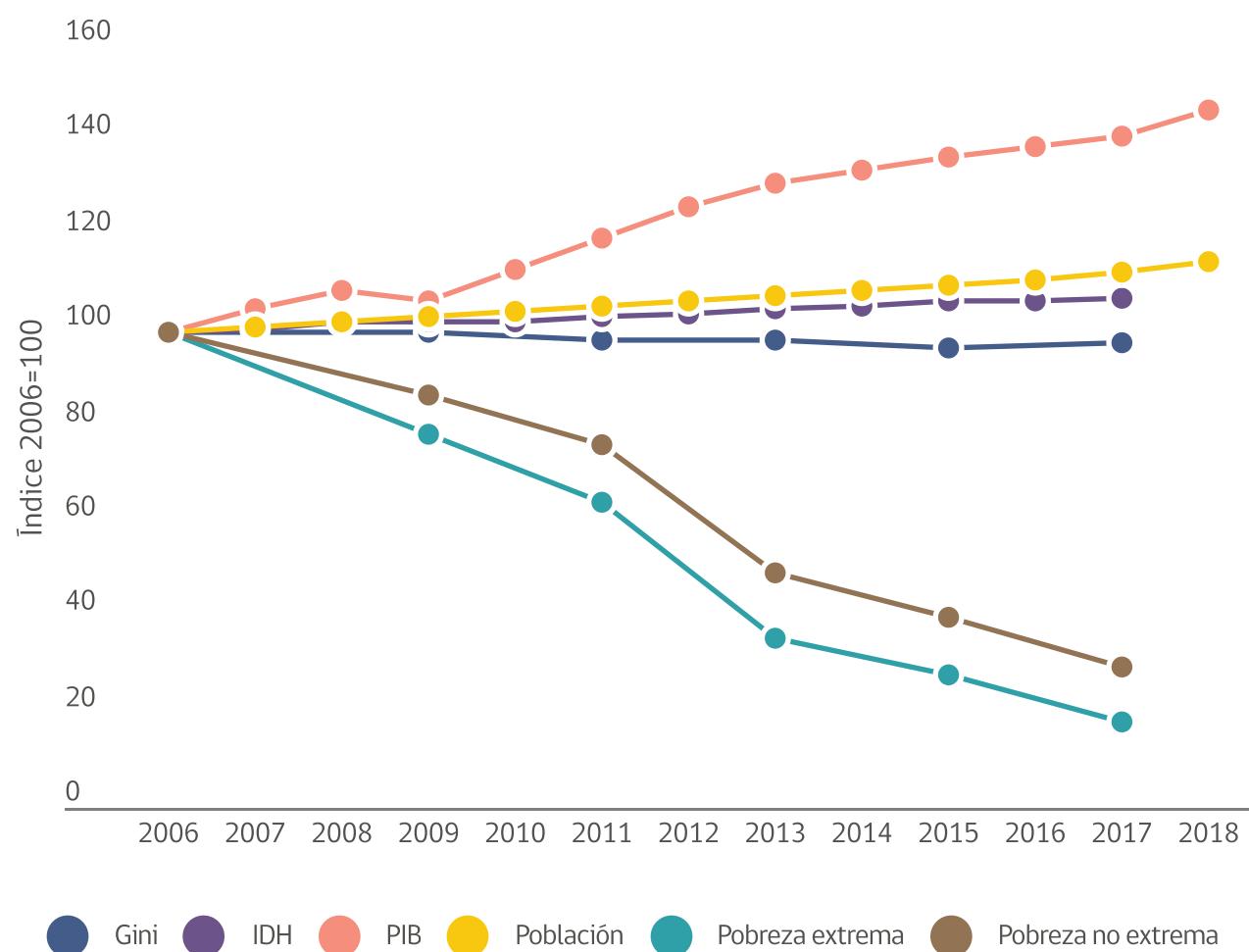
Por su parte, si bien el país sigue dependiendo fuertemente del consumo de combustibles fósiles, se aprecia un sostenido incremento del consumo de energías renovables no convencionales.

I-CP1 COMPARACIÓN DE LAS VARIACIONES DEL PIB, POBREZA EXTREMA, GINI E IDH

El porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos al 2017 llegó al 8,6% de la población residente en hogares de viviendas particulares, lo que equivale a más de dos millones de personas, mientras que el número de personas en situación de pobreza multidimensional¹ alcanzó el 20,7% de la población el 2017, experimentando una baja de 0,2% respecto al 2015. En materia de ingresos, de acuerdo a los datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2017, existe el 2017 un aumento no significativo del índice GINI respecto al 2015, lo cual rompe la leve tendencia a la baja que este indicador estaba experimentando en los últimos años.

Respecto a la población, para el 2018, el país cuenta con una total de 18.751.405 habitantes, de los cuales, el 50,6% (9.506.921) son mujeres, el 49,3% (9.244.484) son hombres, el 88,2% (16.543.423) habita en zonas urbanas y el 11,7% (2.207.982) habita en zonas rurales.

Comparación de las variaciones del PIB, pobreza extrema, GINI e IDH, 2006–2018

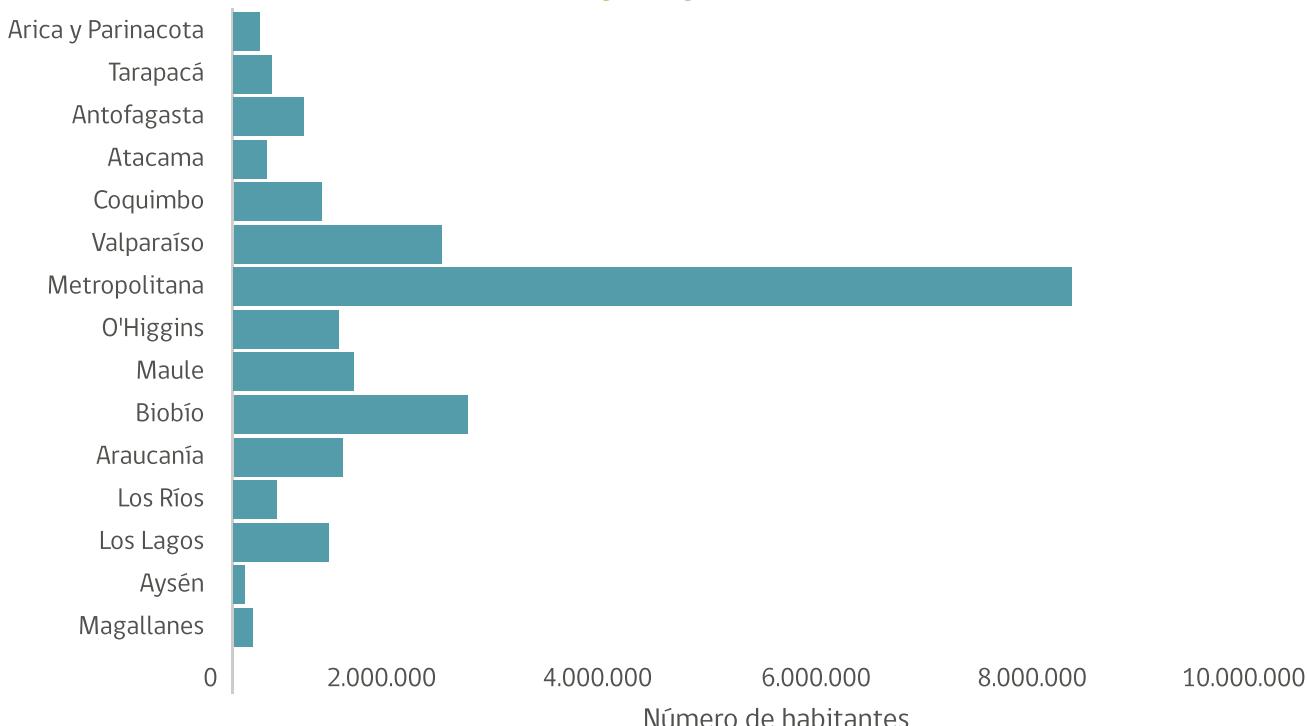


[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia en base a OCDE, PNUD, CASEN 2017 e INE, 2019.

¹ La medida de pobreza multidimensional está constituida por 5 dimensiones (Educación, Salud, Trabajo y Seguridad Social, Vivienda y Entorno, y Redes y Cohesión Social). Esta información no se incorpora en el gráfico debido a que únicamente se cuenta con datos sobre pobreza multidimensional desde el 2013.

Población según región, 2018



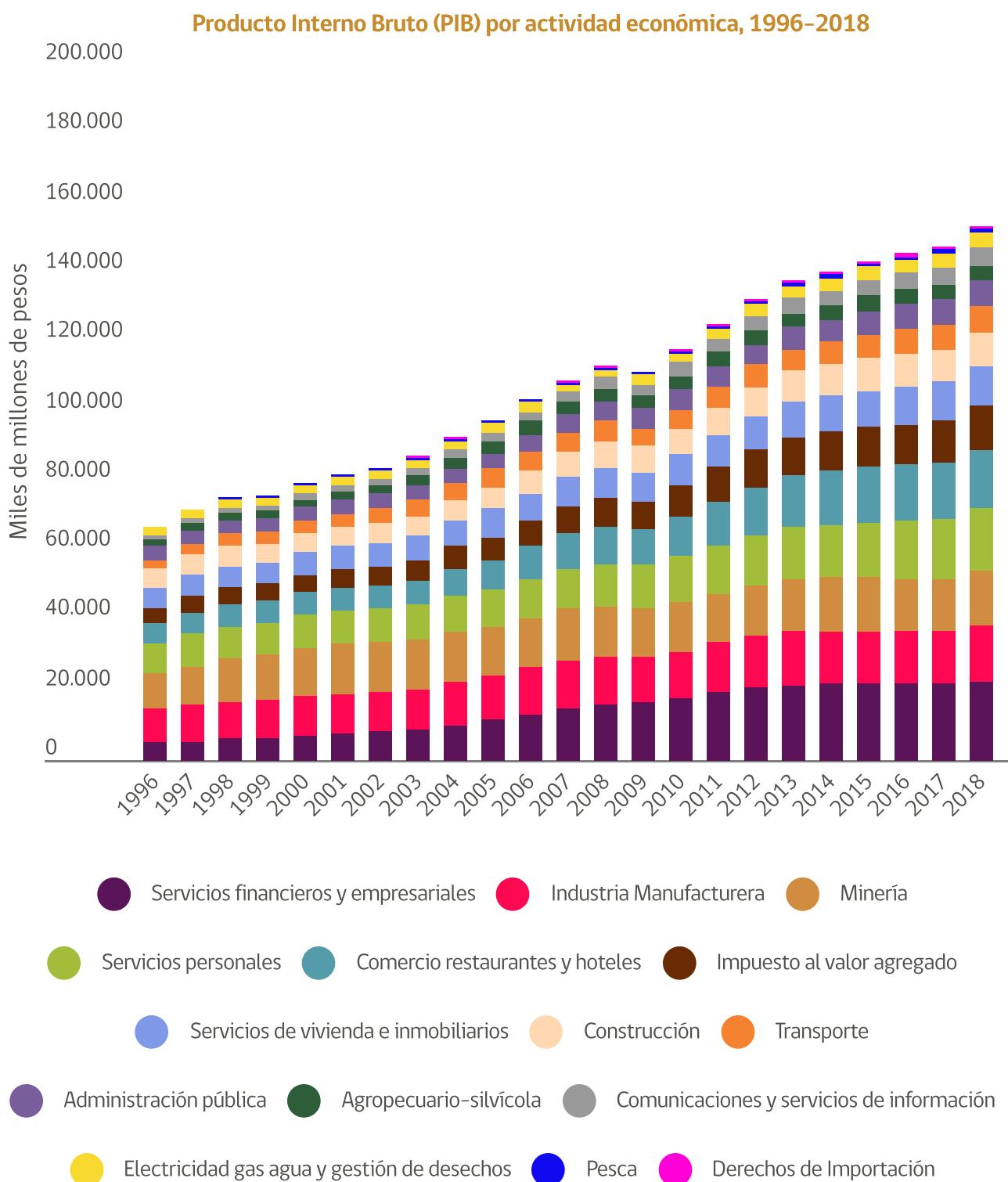
[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a INE, 2019

Descripción	Compara la variación experimentada por el Producto Interno Bruto, la Pobreza Extrema, el Índice de GINI y el Índice de Desarrollo Humano.
Metodología	<p>Índice de GINI: mide hasta qué punto la distribución del ingreso (o, en algunos casos, el gasto de consumo) entre individuos u hogares dentro de una economía, se aleja de una distribución perfectamente equitativa. (Banco Mundial).</p> <p>Índice de Desarrollo Humano: mide el nivel de desarrollo humano de un territorio, basado en tres indicadores: longevidad, medida en función de la esperanza de vida al nacer; el nivel educacional, medido en función de una combinación de la tasa de alfabetización de adultos (ponderación, dos tercios) y la tasa bruta de matrícula combinada: primaria, secundaria y superior (ponderación, un tercio); y el nivel de vida, medido por el PIB real per cápita (PPA en dólares)(PNUD).</p> <p>PIB: Producto Interno Bruto.</p> <p>Pobreza : Un hogar se considera afectado por la pobreza si sus ingresos son inferiores al mínimo establecido para satisfacer las necesidades básicas de sus miembros (Ministerio de Desarrollo Social)</p> <p>Pobreza extrema: un hogar se considera afectado por la extrema pobreza si su ingreso per cápita es inferior al valor de una canasta básica de alimentos. (Ministerio de Desarrollo Social).</p>
Fuente de los datos	<p>PIB: Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (DIRECON), al 2018.</p> <p>IDH: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), disponible al 2017.</p> <p>GINI: Encuesta CASEN, 2017.</p> <p>Pobreza extrema: Encuesta CASEN, 2017.</p> <p>Pobreza: Encuesta CASEN, 2017.</p> <p>Población: Proyecciones de Población INE 2018, en base a censo 2017.</p>

I-CP2. PRODUCTO INTERNO BRUTO POR ACTIVIDAD ECONÓMICA

Se mantiene la tendencia respecto a los sectores que concentran el mayor porcentaje del Producto Interno Bruto del país, encabezados por el sector servicios financieros y empresariales con un 15%, seguido de servicios personales con un 12%.



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Banco Central de Chile, 2019.

Descripción	Da cuenta de la evolución anual del Producto Interno Bruto por actividad económica.
Metodología	Producto Interno Bruto por clase de actividad económica, volumen a precios del año anterior encadenados, series empalmadas, desestacionalizado, referencia 2013 (millones de pesos encadenados).
Fuente de los datos	Banco Central de Chile, www.bcentral.cl . Datos obtenidos en agosto de 2019.

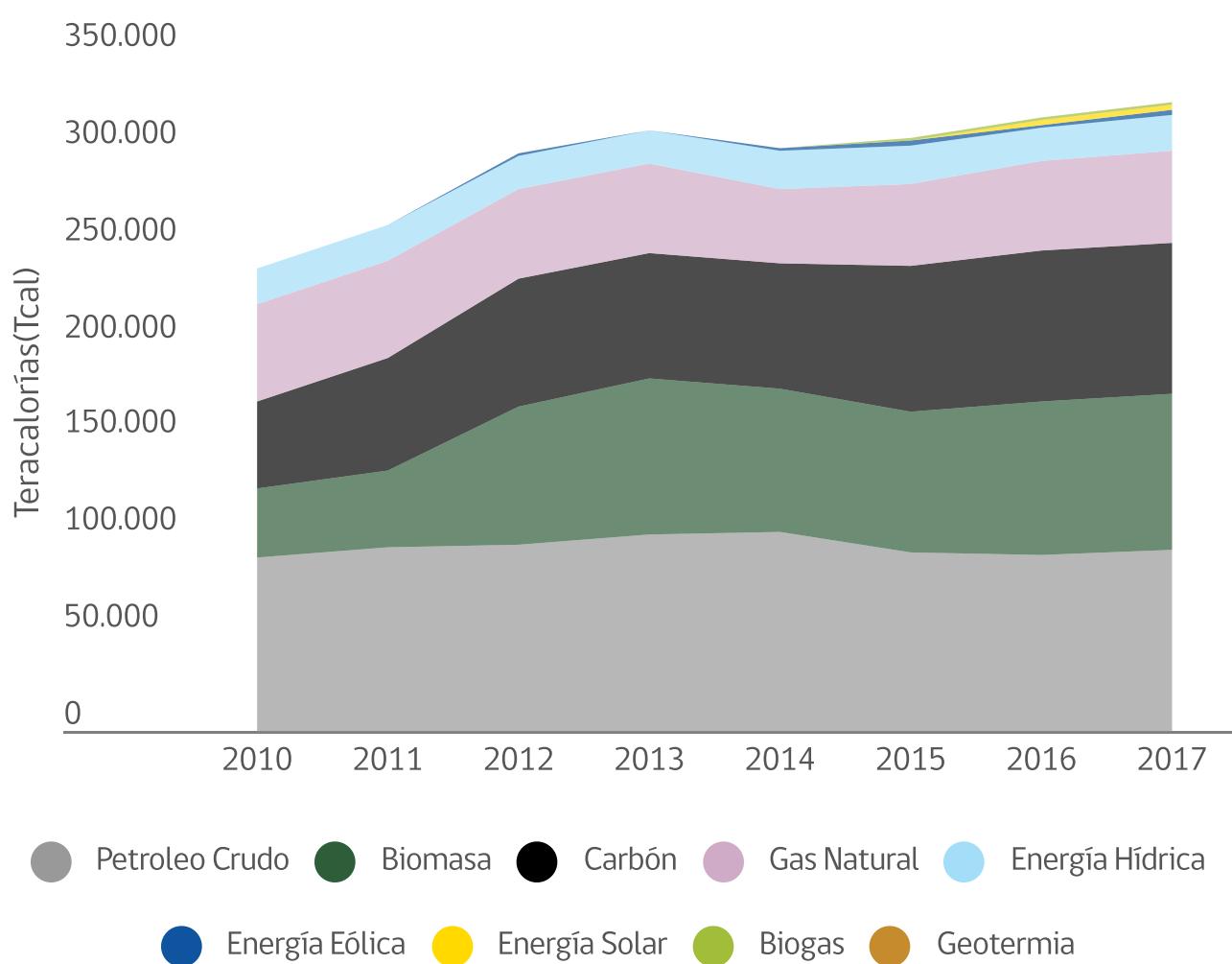


I-CP3. OFERTA TOTAL DE ENERGÍA PRIMARIA

La oferta total de energía primaria en 2017 llegó a las 325.667 Teracalorías (TCal), cifra encabezada por el petróleo y sus derivados., seguida por la biomasa y el carbón.

La energía eólica y solar presentan un incremento desde el 2013, en el cual se ofertó 333 TCal a partir de energía eólica, y 5 TCal de energía solar, mientras que para el 2017 la energía eólica cuenta con 3.118 TCal y la energía solar con 3.367 TCal, sin embargo, la participación de estas energías en la oferta total es solo de aproximadamente un 2% al 2017.

Evolución de la oferta total de energía primaria, 2010-2017



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base al Balance de Energía–Ministerio de Energía, 2019.

Descripción	Da cuenta de la evolución del consumo final de energía del país en teracalorías (TCal) según tipo de fuente.
Metodología	De acuerdo con el Ministerio de Energía, la Oferta total corresponde al consumo de energía primaria (carbón, biomasa, petróleo crudo, gas natural, energía hídrica, energía solar, biogás y energía eólica), y el Disponible total es el consumo final de energía, que incluye además la transformación de energías primarias en electricidad. (Ministerio de Energía, 2019)
Fuente de los datos	Balance Nacional de Energía del Ministerio de Energía, disponible en www.energiaabierta.cl . Datos obtenidos en julio 2019.

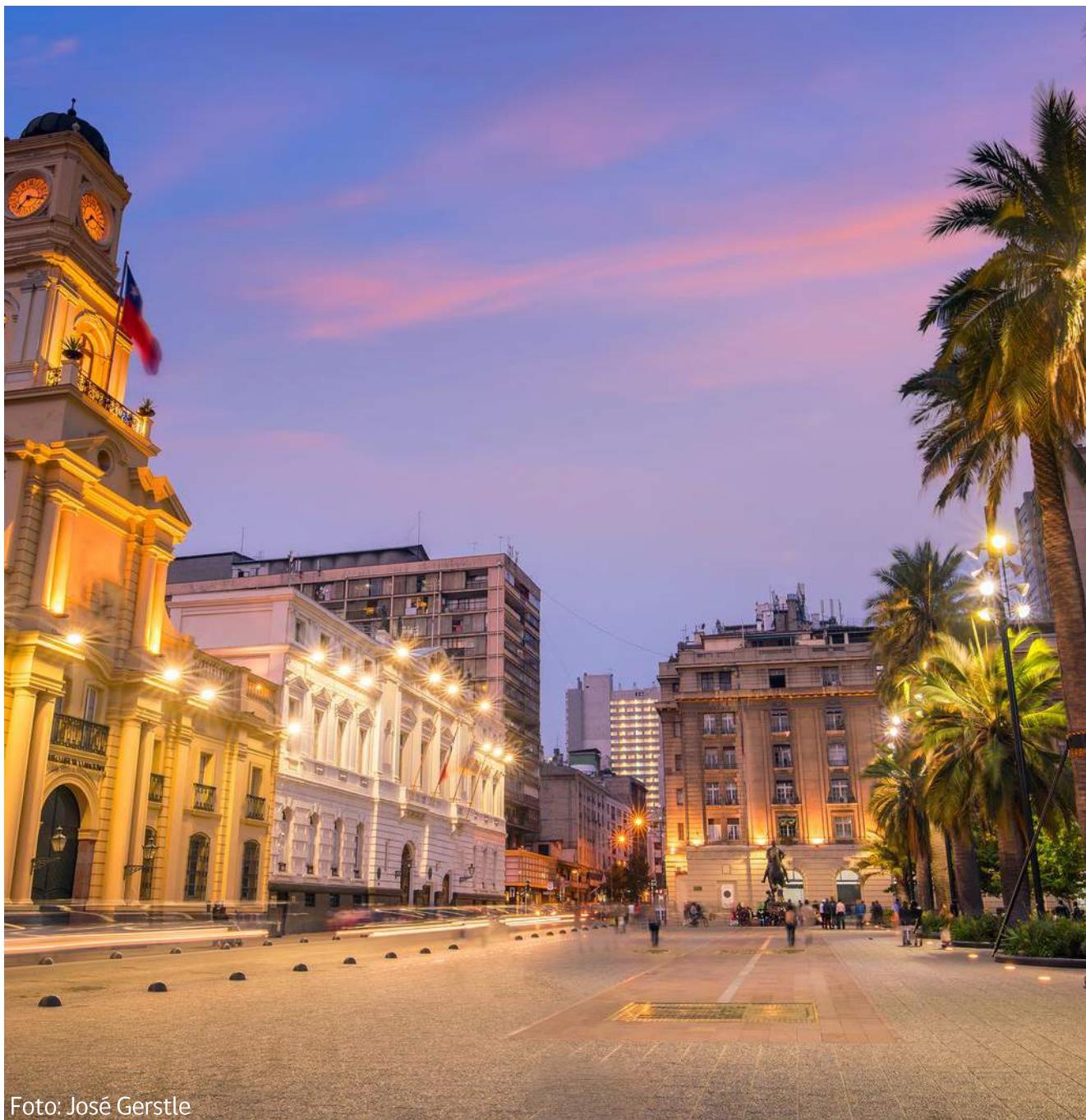
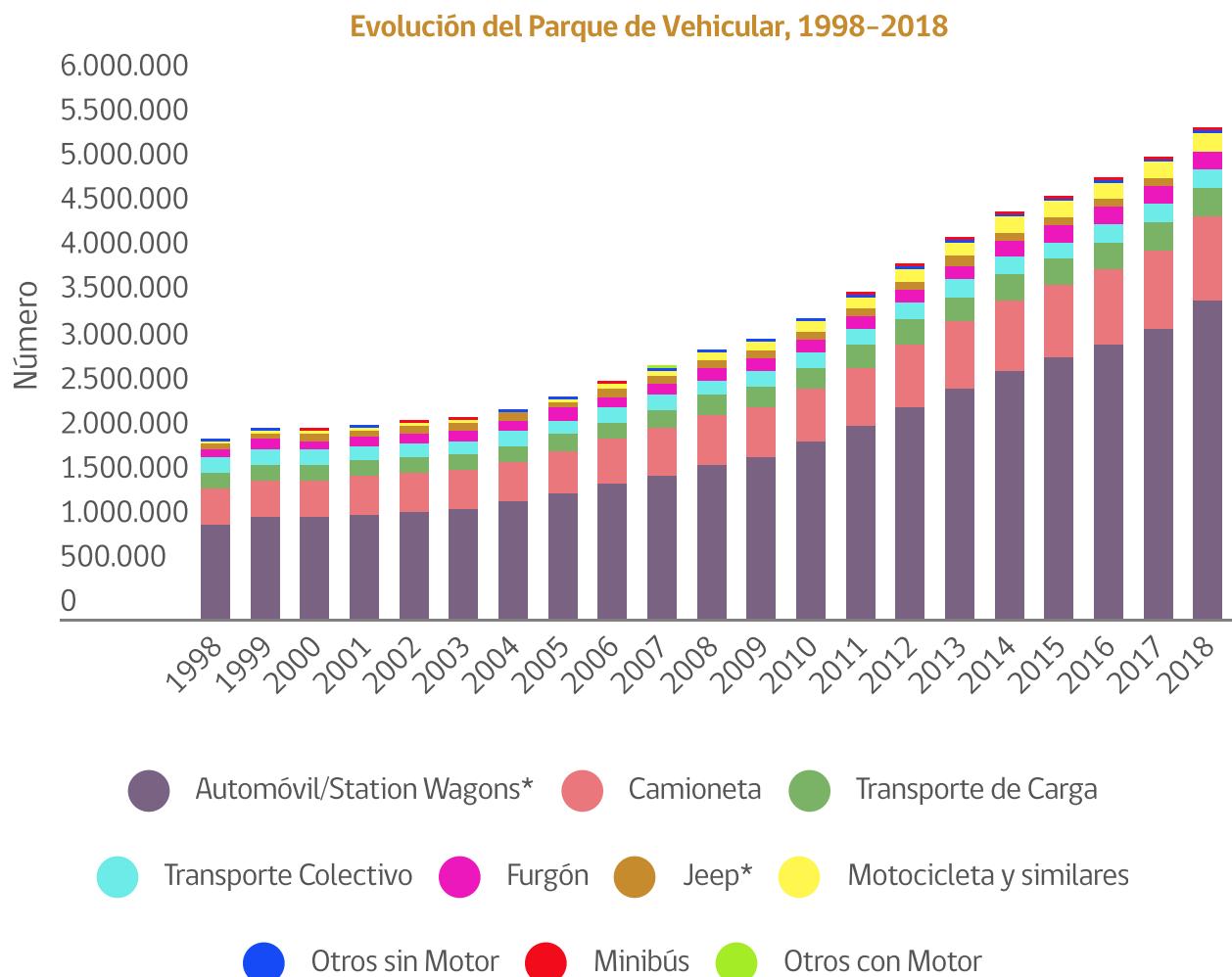


Foto: José Gerstle

I-CP4. EVOLUCIÓN DEL PARQUE VEHICULAR

En 2018, el parque vehicular nacional llegó a 5.498.895, lo que representa un incremento aproximado del 6% respecto al 2017. Los automóviles constituyen cerca del 65% del parque, llegando a 3.560.396 vehículos, seguido de las camionetas que representan el 17%, con 956.366 unidades. *Cabe destacar que para el año 2018 la categoría Jeep es incluida en Automóvil/Station Wagons.



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a INE, 2018

Descripción	Muestra la evolución del parque vehicular.
Metodología	El parque vehicular corresponde a todos aquellos vehículos motorizados y no motorizados que transitan por las calles, caminos y vías públicas de todo el país y a los cuales se les otorgó un permiso de circulación. Dentro de los vehículos no motorizados se incluyen: carros de arrastre, remolques y semirremolques, para acoplar a vehículos motorizados.
Fuente de los datos	Parque de Vehículos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), 2018. Datos consultados en Julio de 2019 en: http://www.ine.cl/estadisticas/economicas/transporte-y-comunicaciones?categoria=Anuarios

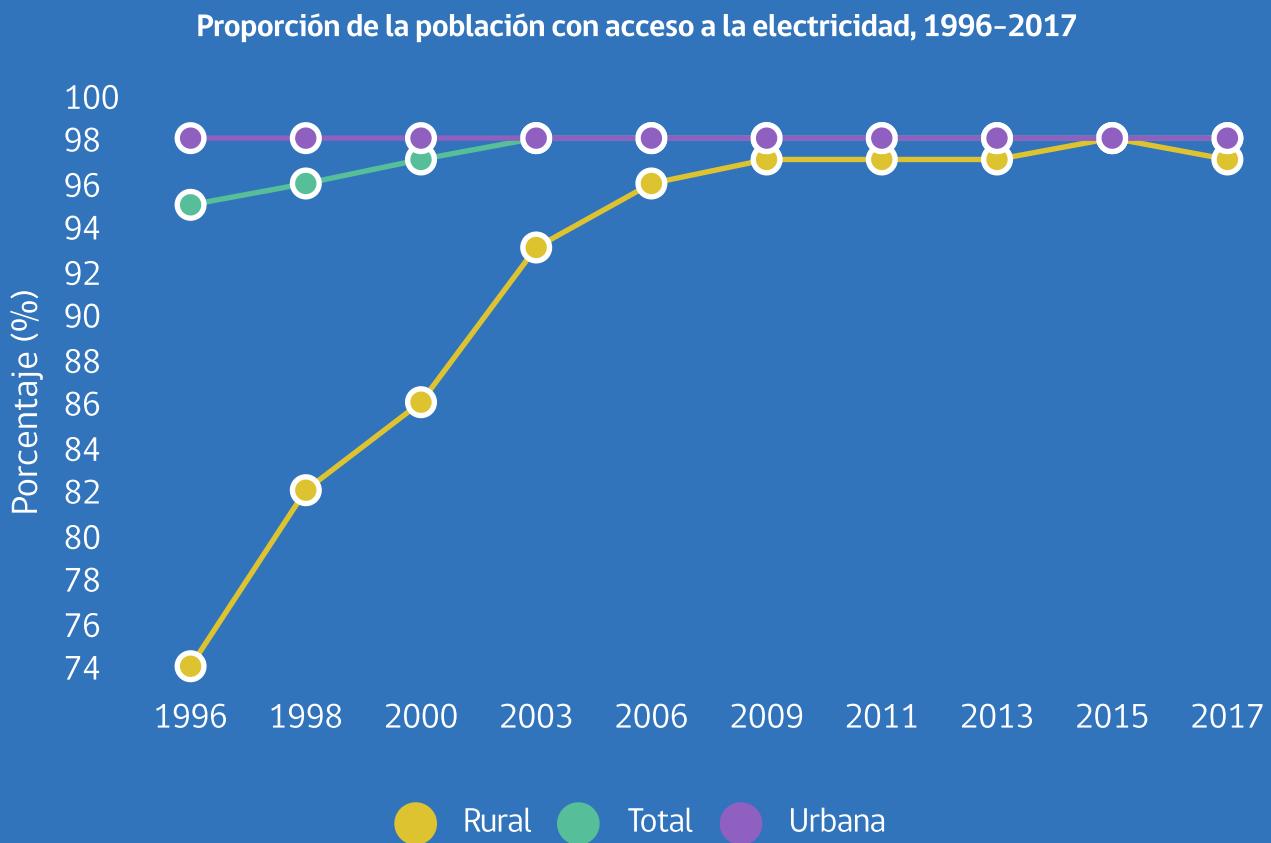


Foto: MMA

Foto: Victoria Cárcamo

ODS 7.1.1. PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN CON ACCESO A LA ELECTRICIDAD

De acuerdo a los datos de la encuesta CASEN, el acceso a la electricidad en Chile ha experimentado un crecimiento constante y sostenido para las áreas rurales, alcanzando un 98% el 2017. Por otro lado, en zonas urbanas la cobertura se ha mantenido constante en el tiempo estando en toda la serie histórica por sobre el 99%.



[Download data](#)

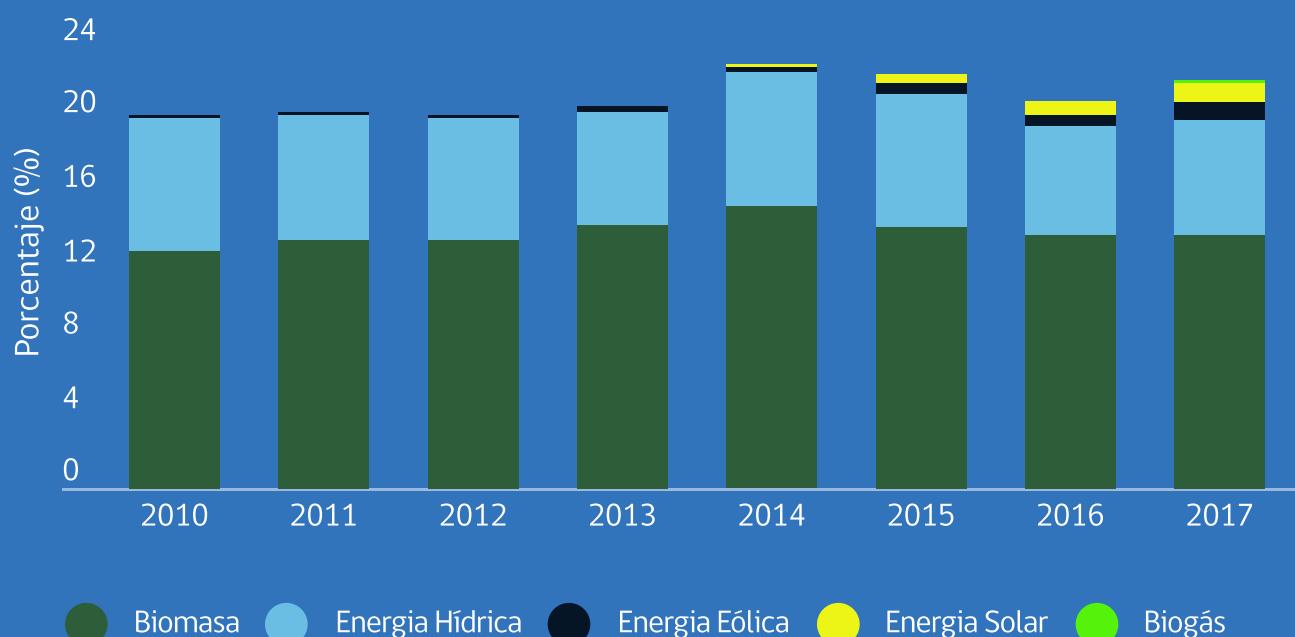
Fuente: Elaboración propia, en base a Encuesta CASEN – Ministerio de Desarrollo Social, 2015.

Descripción	Proporción de la población con acceso a electricidad con respecto a la población total. El indicador permite medir la meta 7.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible “De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos” .
Metodología	La variable utilizada para la construcción de este indicador corresponde a la pregunta del módulo de vivienda de la encuesta CASEN, en relación a la disposición de energía eléctrica en la vivienda.
Fuente de los datos	Encuesta CASEN – Ministerio de Desarrollo Social, 2017.

ODS 7.2.1. PARTICIPACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL CONSUMO FINAL TOTAL

La proporción de energías renovables en el consumo final total, alcanza su mayor valor el año 2014, representando un 23,2% del consumo final total. Luego, se observa un decaimiento para los años 2015 y 2016, para posteriormente el 2017 experimentar una alza en la cual las energías renovables constituyen un 22,2% del consumo final total de energía. Los tipos energéticos predominantes son biomasa y energía hídrica, aunque se observa importantes alzas de las energías renovables no convencionales el 2017.

Participación de las energías renovables en el consumo final total, 2010-2017



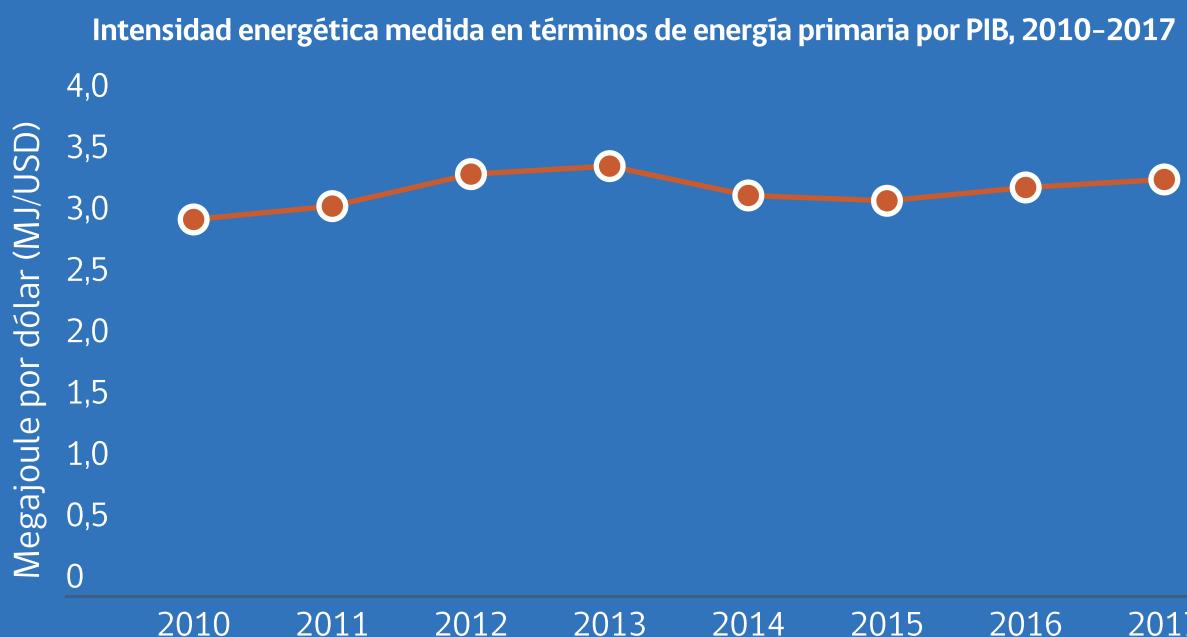
[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Ministerio de Energía, 2019

Descripción	Proporción (porcentaje) del consumo final de energía que deriva de fuentes renovables, según tipo energético. Este indicador fue planteado dentro de la agenda 2030, en la meta 7.2 “De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas”
Metodología	<p>El consumo final total de energía se obtiene de los balances nacionales y es igual a la oferta total menos la transformación total, menos el consumo propio, menos pérdidas y menos el consumo no energético.</p> <p>Energía renovable es la energía derivada de fuentes hídricas, biomasa, eólica, solar, biogás, geotérmica y desechos por parte de los sectores económicos.</p> <p>El indicador considera el consumo directo de energías renovables por parte de los sectores económicos, y también, el consumo indirecto, entendiendo este último como el consumo asociado a la transformación de una fuente renovable en electricidad, determinado a través de los porcentajes de participación de cada energético en la generación eléctrica nacional.</p>
Fuente de los datos	Balance Nacional de Energía y estadísticas de generación bruta de la Comisión Nacional de Energía (CNE), Ministerio de Energía, 2019.

ODS 7.3.1. INTENSIDAD ENERGÉTICA MEDIDA EN TÉRMINOS DE ENERGÍA PRIMARIA POR PIB

La intensidad de uso de energía de la economía nacional presenta variaciones sin poder identificar una tendencia clara en el periodo 2010-2017. Sin embargo, después del peak del 2013 se observa una disminución de la energía necesaria para producir una unidad de producción, alcanzando los 3,38 megajoules por dólar el año 2017.



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Ministerio de Energía y OCDE, 2019

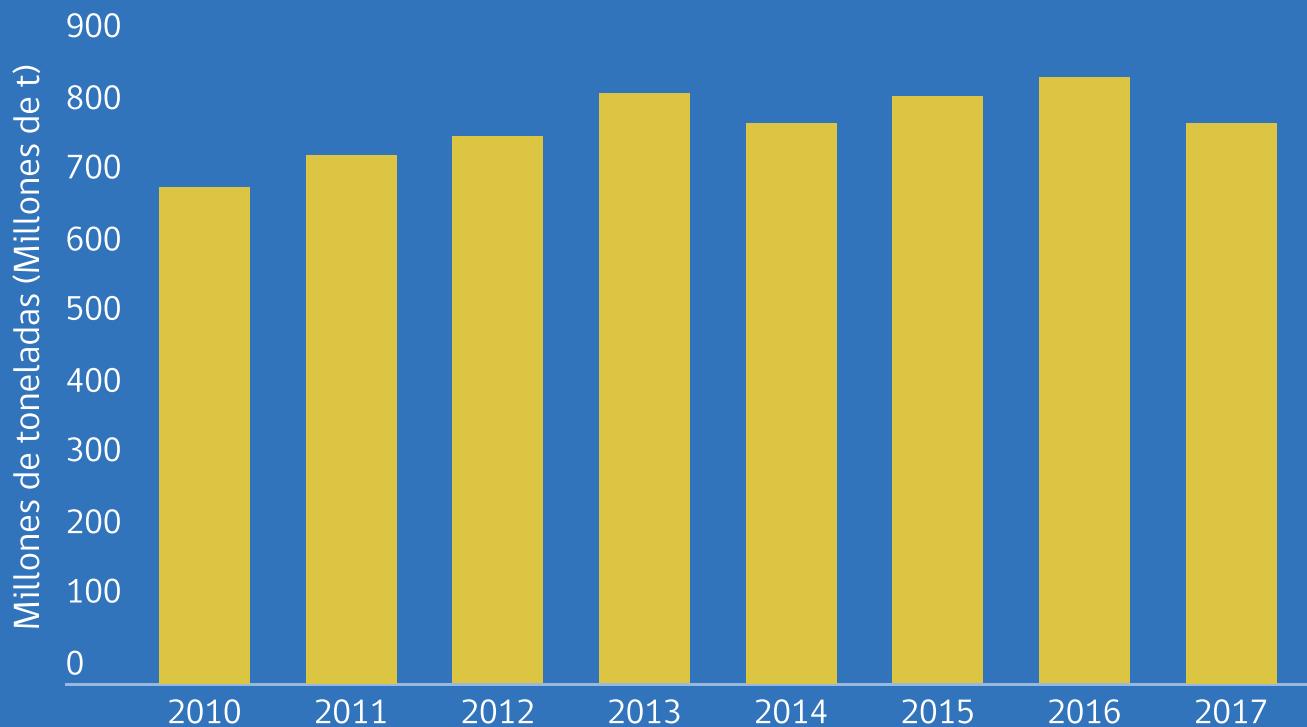
Descripción	La Intensidad energética corresponde a la energía suministrada a la economía por unidad de valor económico producida. Este indicador fue planteado en la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en la meta 7.3 “De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética” .
Metodología	El indicador considera la oferta total de energía definida por las Recomendaciones Internacionales para Estadísticas de Energía (producción + importaciones - bunkers internacionales marinos y de aviación +- variaciones de stock). El indicador se obtiene calculando la oferta total (Tcal) de energéticos primarios (biomasa, carbón, energía hídrica, eólica, solar, gas natural, petróleo crudo y biogás) dividido por el PIB, medido en términos constantes a paridad de poder adquisitivo para un año determinado. La intensidad energética se expresa en megajoules por
Fuente de los datos	Balance de Energía - Ministerio de Energía, 2019. Producto Interno Bruto - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), http://stats.oecd.org/ . Datos obtenidos en julio, 2019.

ODS 8.4.1. y 12.2.1 HUELLA MATERIAL EN TÉRMINOS ABSOLUTOS, HUELLA MATERIAL PER CÁPITA Y HUELLA MATERIAL POR PIB

La cantidad de materias primas requeridas para producir los bienes utilizados por la economía muestra, en general, una tendencia creciente en el periodo 2010-2016 y una caída en 2017. Si bien se experimenta un aumento de 86 millones de toneladas entre el 2010 y 2013, se aprecia una leve disminución el 2014 llegando a 791 millones de toneladas utilizadas., mismo valor que se tiene para el 2017. Por su parte, la huella de material por PIB y per cápita describe el material promedio utilizado para la demanda final, experimentando una baja el 2017 respecto a 2016.

Descripción	El indicador Huella Material o Extracción Equivalente de Material (RME, por sus siglas en inglés) mide la cantidad total de materias primas necesarias para producir los bienes utilizados por la economía. La huella de material por PIB y expresada per cápita describe el nivel promedio de uso de materias primas en la economía. Este indicador permite dar seguimiento a dos objetivos ODS, como son: N°8 “Trabajo decente y crecimiento económico” y N° 12 “Producción y Consumo Responsables”.
Metodología	<p>Este indicador es elaborado en base a factores para el cálculo de extracción e importación equivalente, proveniente de EUROSTAT que permiten conocer el real impacto de la extracción de materias primas en el territorio nacional.</p> <p>Las variables utilizadas para la construcción de este indicador fueron clasificadas en base a las siguientes categorías definidas por OCDE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Biomasa, que a su vez se desagrega en alimentos y en madera 2) Combustibles 3) Minerales no metálicos, que se desagrega en minerales de construcción y en otros minerales no metálicos 4) Metales <p>El PIB medido en términos constantes a paridad de poder adquisitivo y utilizando precios constantes con año base OCDE 2013.</p> <p>Para los cálculos per cápita se utilizaron las estimaciones de población realizadas por el organismo oficial en base a los datos obtenidos en el CENSO del año 2017.</p>
Fuente de los datos	<p>Indicadores de comercio exterior – Banco Central, 2019 www.bcentral.cl.</p> <p>Producción minera: SERNAGEOMIN y COCHILCO</p> <p>Producción y consumo de madera: Instituto Nacional Forestal (INFOR)</p> <p>Extracción recursos costero marino: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA)</p> <p>Producción agrícola : Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)</p> <p>Balance Nacional de Energía: Ministerio de Energía</p> <p>Producto Interno Bruto: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)</p> <p>Estimación de población (2017): Instituto Nacional de Estadísticas (INE)</p>

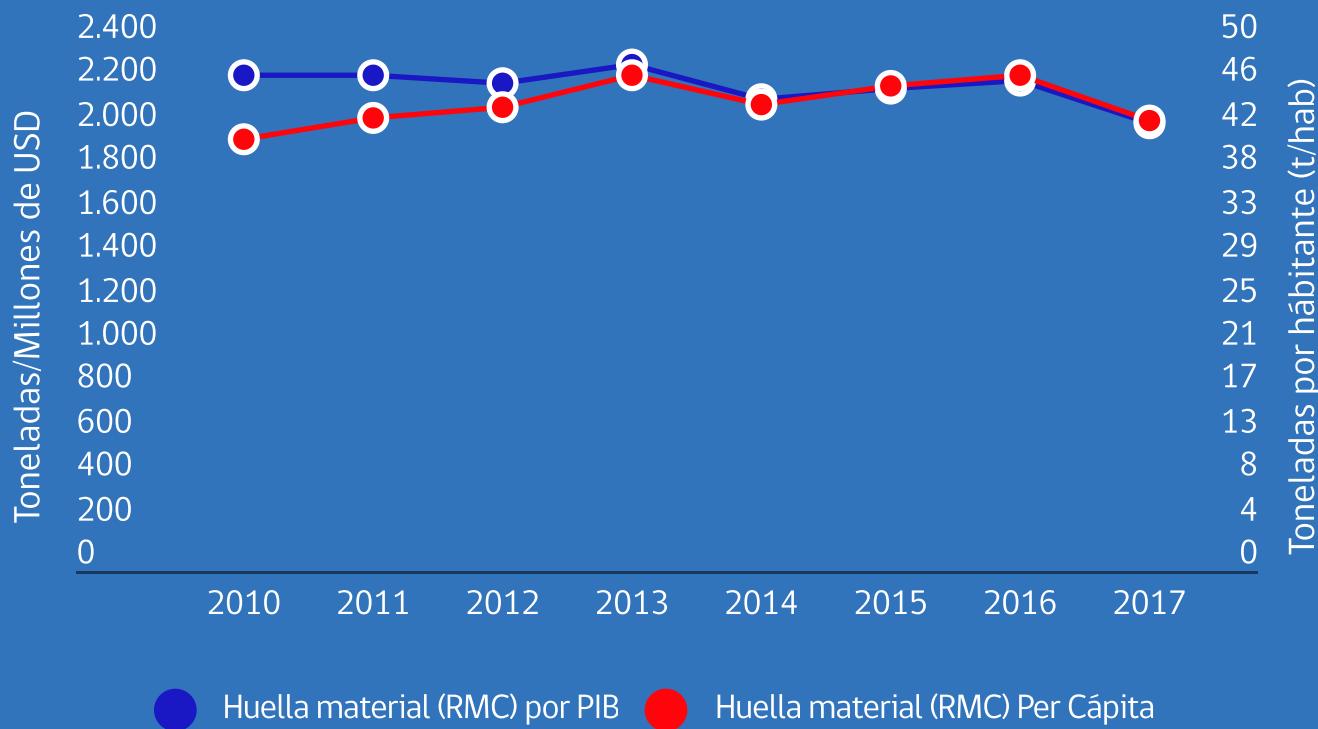
Huella de material en términos absolutos, 2010-2017



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Banco Central, SERNAGEOMIN y COCHILCO, INFOR, MINENERGÍA, SERNAPESCA, ODEPA, OCDE e INE.

Huella de material por PIB y huella material per cápita, 2010-2017



[Download data](#)

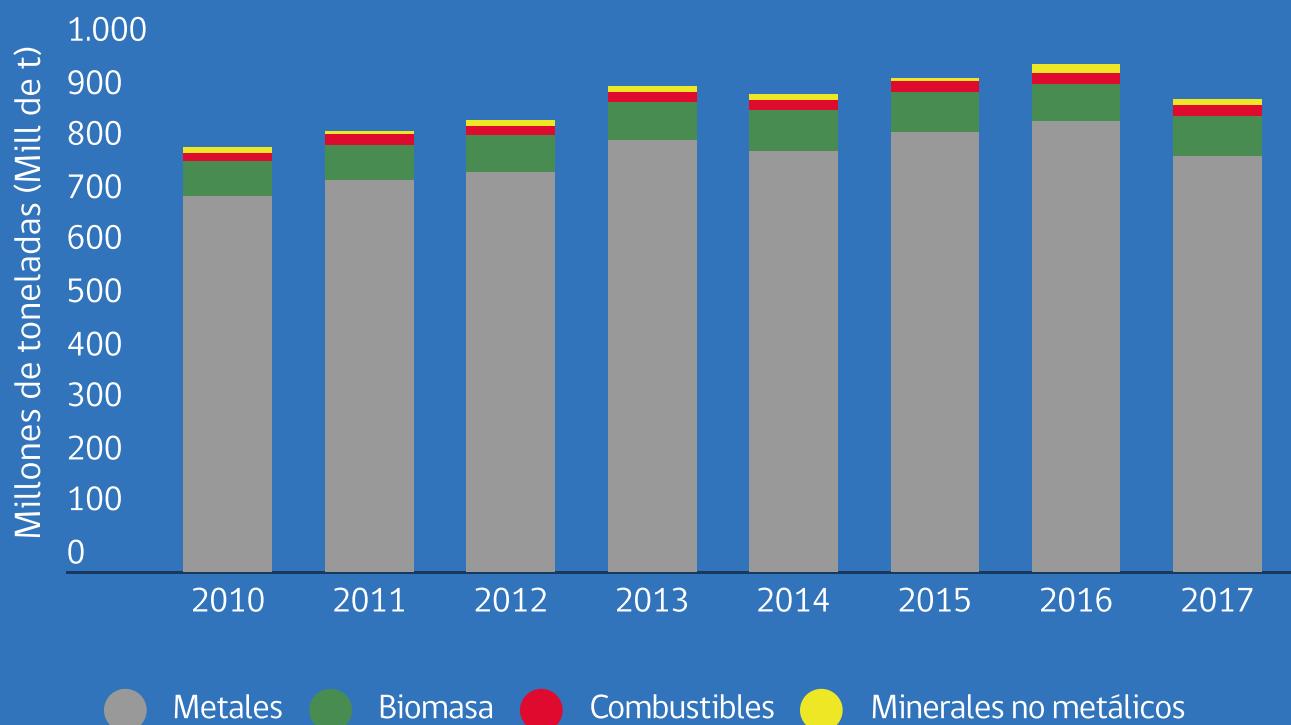
Fuente: Elaboración propia, en base a Banco Central, SERNAGEOMIN, COCHILCO, INFOR, MINENERGÍA, SERNAPESCA, ODEPA, OCDE e INE.

ODS 8.4.2. y 12.2.2 CONSUMO INTERNO DE MATERIALES EN TÉRMINOS ABSOLUTOS, CONSUMO INTERNO DE MATERIALES PER CÁPITA Y CONSUMO INTERNO DE MATERIALES POR PIB

El Consumo Interno de Materiales (DMC, por sus siglas en inglés) en el periodo 2010-2017 varía entre 812 y 905 millones de toneladas. La categoría metales, principalmente hierro y cobre, es la que tiene la mayor participación, alcanzando cerca del 91% del total en 2017. Respecto al DMC por PIB, este se ha mantenido estable en el tiempo, experimentando una leve baja el 2017 respecto al 2016.

Descripción	DMC mide la masa (toneladas) de los materiales que se utilizan físicamente en las actividades de consumo del sistema económico interno. Este indicador permite dar seguimiento a dos objetivos ODS, como son: N°8 "Trabajo decente y crecimiento económico" y N° 12 "Producción y Consumo Responsables".
Metodología	<p>DMC es el consumo directo de materiales donde se incluye la extracción nacional de materias primas más las importaciones y descontando las toneladas de materias primas que son exportadas. El DMC describe la dimensión física de los procesos e interacciones de la economía.</p> <p>DMC per cápita y PIB pueden interpretarse como el nivel medio de uso de material en una economía.</p> <p>Las variables utilizadas para la construcción de este indicador fueron clasificadas en base a las categorías OCDE donde se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Biomasa, que a su vez se desagrega en alimentos y en madera 2) Combustibles 3) Minerales no metálicos, que se desagrega en minerales de construcción y en otros minerales no metálicos 4) Metales <p>Para los cálculos per cápita se utilizaron las estimaciones de población realizadas por el organismo oficial en base a los datos obtenidos en el CENSO 2017.</p>
Fuente de los datos	<p>Indicadores de comercio exterior - Banco Central, 2019 www.bcentral.cl.</p> <p>Producción minera: SERNAGEOMIN y COCHILCO</p> <p>Producción y consumo de madera: Instituto Nacional Forestal (INFOR)</p> <p>Extracción recursos costero marino: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA)</p> <p>Producción agrícola : Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)</p> <p>Balance Nacional de Energía: Ministerio de Energía</p> <p>Producto Interno Bruto: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)</p> <p>Estimación de población (2017): Instituto Nacional de Estadísticas (INE)</p>

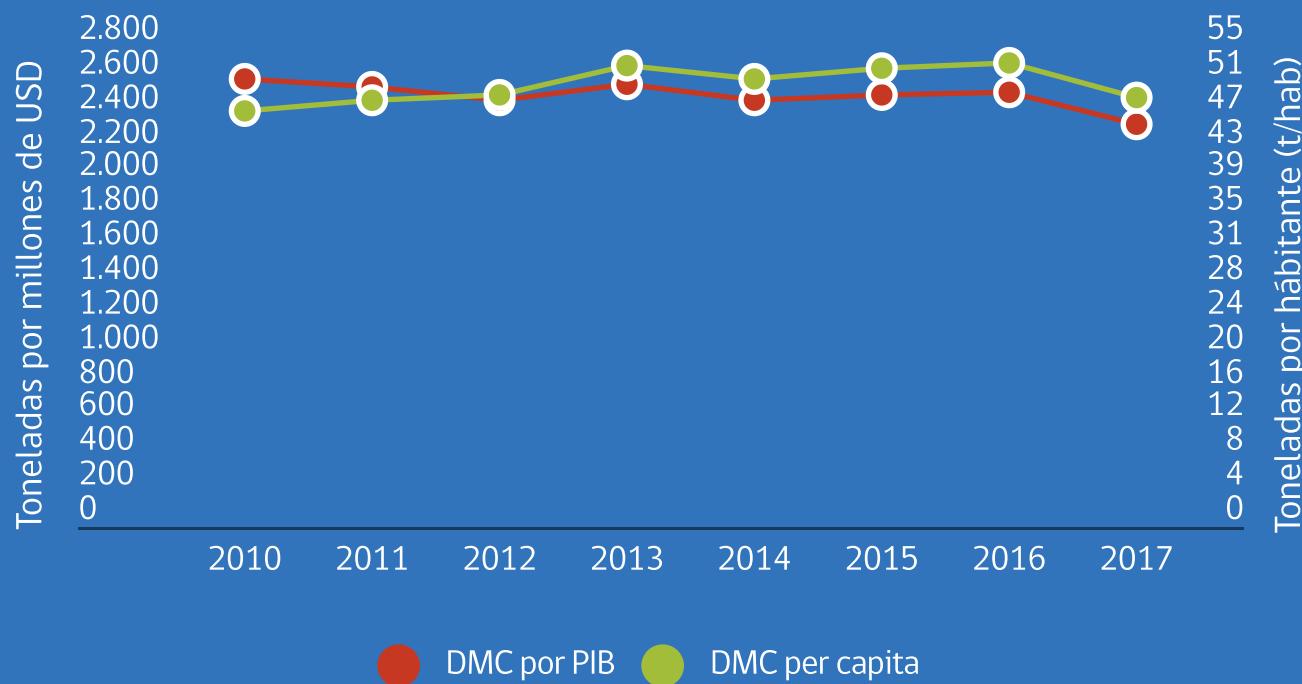
Consumo Interno de Materiales en términos absolutos, 2010–2017



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Banco Central, SERNAGEOMIN, COCHILCO, INFOR, MINENERGÍA, SERNAPESCA, ODEPA, OCDE e INE.

Consumo Interno de Materiales por PIB y Consumo interno de Materiales per cápita, 2010–2017



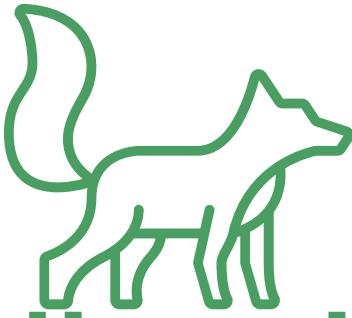
[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Banco Central, SERNAGEOMIN y COCHILCO, INFOR, MINENERGÍA, SERNAPESCA, ODEPA, OCDE e INE.



Chagual, *Puya venusta*

Foto: Lely Soto Ramonda



Biodiversidad

Las características geográficas de Chile permiten el desarrollo de diversas especies de flora, fauna y del reino fungi. Con el fin de evaluar el estado de conservación de estas especies, el año 2005 se publicó el primer Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE). A partir de este año, anualmente se ha realizado el proceso de clasificación de especies, existiendo al 2018 1.210 especies que han sido clasificadas en alguna categoría de conservación. Esto contribuye a disminuir el riesgo de extinción de las especies clasificadas y a priorizar los recursos y esfuerzos en aquellas especies más amenazadas, dirigidos a tomar medidas de protección de dichas especies o de control sobre sus amenazas directas, tales como las industrias silvoagropecuarias, la minería y la introducción de especies exóticas invasoras, entre otras.

Adicionalmente, conocer cómo ha ido aumentando la superficie forestal en nuestro país o cuál es el comportamiento del consumo industrial de madera nativa y de la industria pesquera entrega información relevante para la toma de decisiones.

En este contexto, entre 1907 y 2018 se han creado diversas áreas protegidas terrestres y marinas, con el objetivo de preservar nuestro patrimonio natural y cultural. A su vez, estas áreas buscan cumplir con las metas definidas por el Convenio de Diversidad Biológica (metas de Aichi), ratificado por Chile en 1994. Este convenio corresponde a un tratado internacional, cuyo objetivo es la conservación de la biodiversidad.

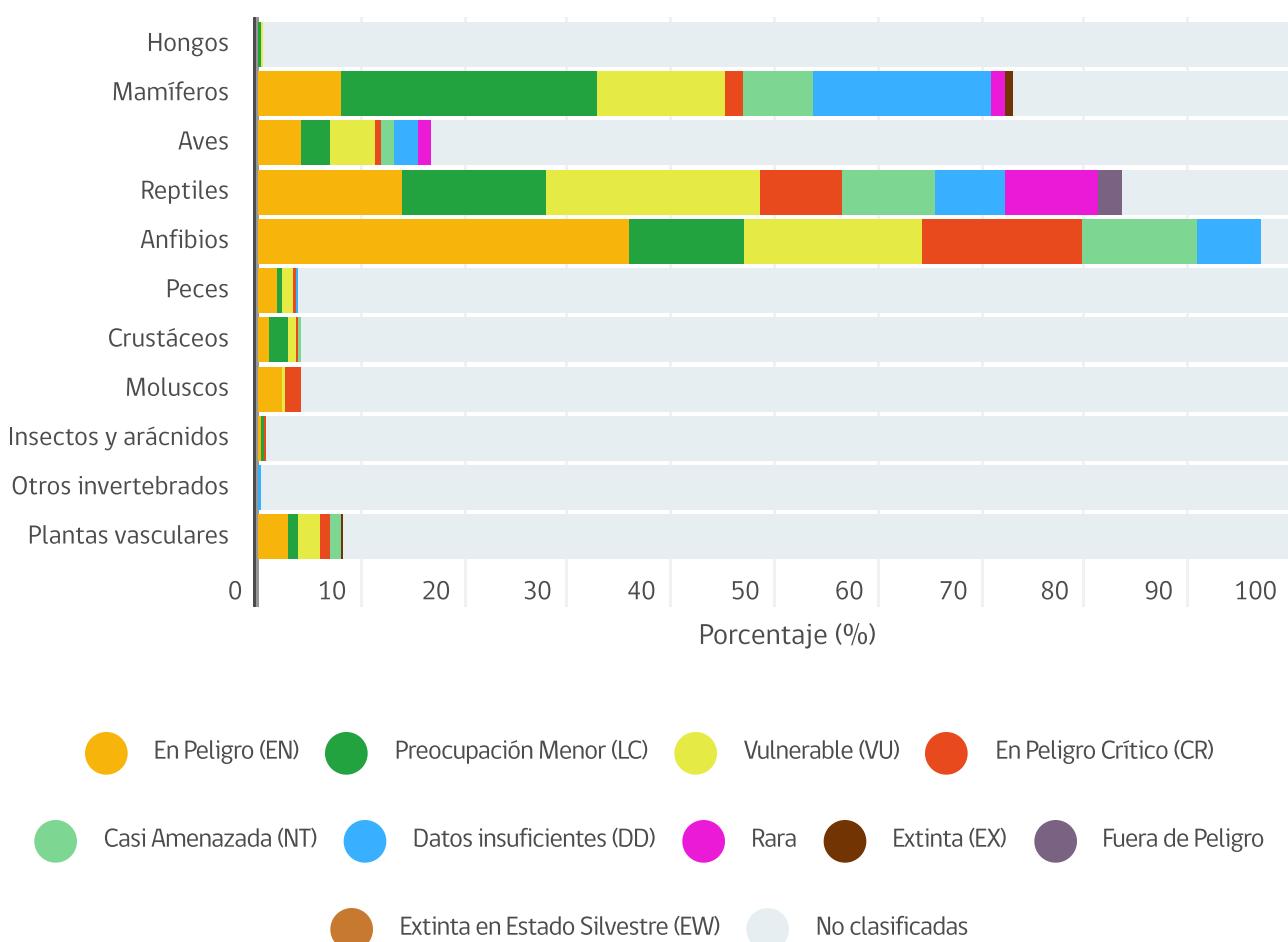
Por su parte, el Ministerio del Medio Ambiente pone a disposición de la ciudadanía el Registro Nacional de Áreas Protegidas que corresponde a una plataforma de transparencia activa que contiene la información de todas las áreas terrestres y marinas, tanto públicas como privadas, que existen en Chile.

Finalmente, cabe mencionar que en la actualidad los esfuerzos institucionales se encuentran focalizados en generar planes de manejo para las áreas protegidas existentes.

I-B1. PROPORCIÓN DE ESPECIES CLASIFICADAS, RESPECTO AL TOTAL DE ESPECIES CONOCIDAS (DESCRITAS)

La clasificación de especies de flora y fauna silvestre, según su estado de conservación, considera la situación de las especies descritas a nivel nacional, permitiendo evaluar el nivel de amenaza de la biodiversidad del país. Del total de especies descritas en Chile (29.291 especies conocidas) hasta el Decimocuarto Proceso de Clasificación de Especies (1.210 especies evaluadas) alrededor del 2,6% se encuentran amenazadas, es decir, presentan al menos un 10% de probabilidad de extinción en menos de 100 años. Este grupo abarca a las especies que se encuentran en peligro crítico (133), en peligro (368) y vulnerables (269). Al 2018, los grupos taxonómicos que cuentan con mayor proporción de especies evaluadas, según la cantidad de especies descritas, corresponden a anfibios (97%), reptiles (84%) y mamíferos (74%), en los cuales se presenta una proporción importante de especies amenazadas.

Proporción de especies clasificadas respecto al total de especies conocidas, al 2018



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Departamento de Conservación de Especies, MMA, 2018.

Descripción	Proporción (porcentaje) de especies clasificadas, según estado de conservación respecto del total de especies nativas conocidas (descritas) en nuestro país, acumulado a un año determinado.
Metodología	<p>Las taxas clasificadas en el Décimocuarto Proceso de Clasificación de Especies (2018), corresponden a: Hongos, mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, crustáceos, moluscos, insectos y arácnidos, otros invertebrados y plantas vasculares.</p> <p>Las categorías de clasificación de especies corresponden a: Extinta (EX), extinta en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazada (NT), preocupación menor (LC), datos insuficientes (DD), rara, fuera de peligro y no clasificadas.</p> <p>La categoría datos insuficientes considera las especies que no pueden ser clasificadas por ausencia de información. Esta categoría incluye la clasificación "insuficientemente conocida".</p> <p>La categoría "rara", en sentido estricto, no constituye una categoría de conservación dado que su definición no incluye riesgo de extinción, solamente describe abundancia. El presente indicador se elaboró considerando, el porcentaje de especies clasificadas según categoría de conservación respecto al total de especies descritas por taxa definida.</p> <p>Para mayores antecedentes, revisar el portal de clasificación de especies según estado de conservación del Ministerio del Medio Ambiente, http://www.mma.gob.cl/clasificacionepecies/</p>
Fuente de los datos	Departamento de Conservación de Especies, Ministerio del Medio Ambiente, 2018.

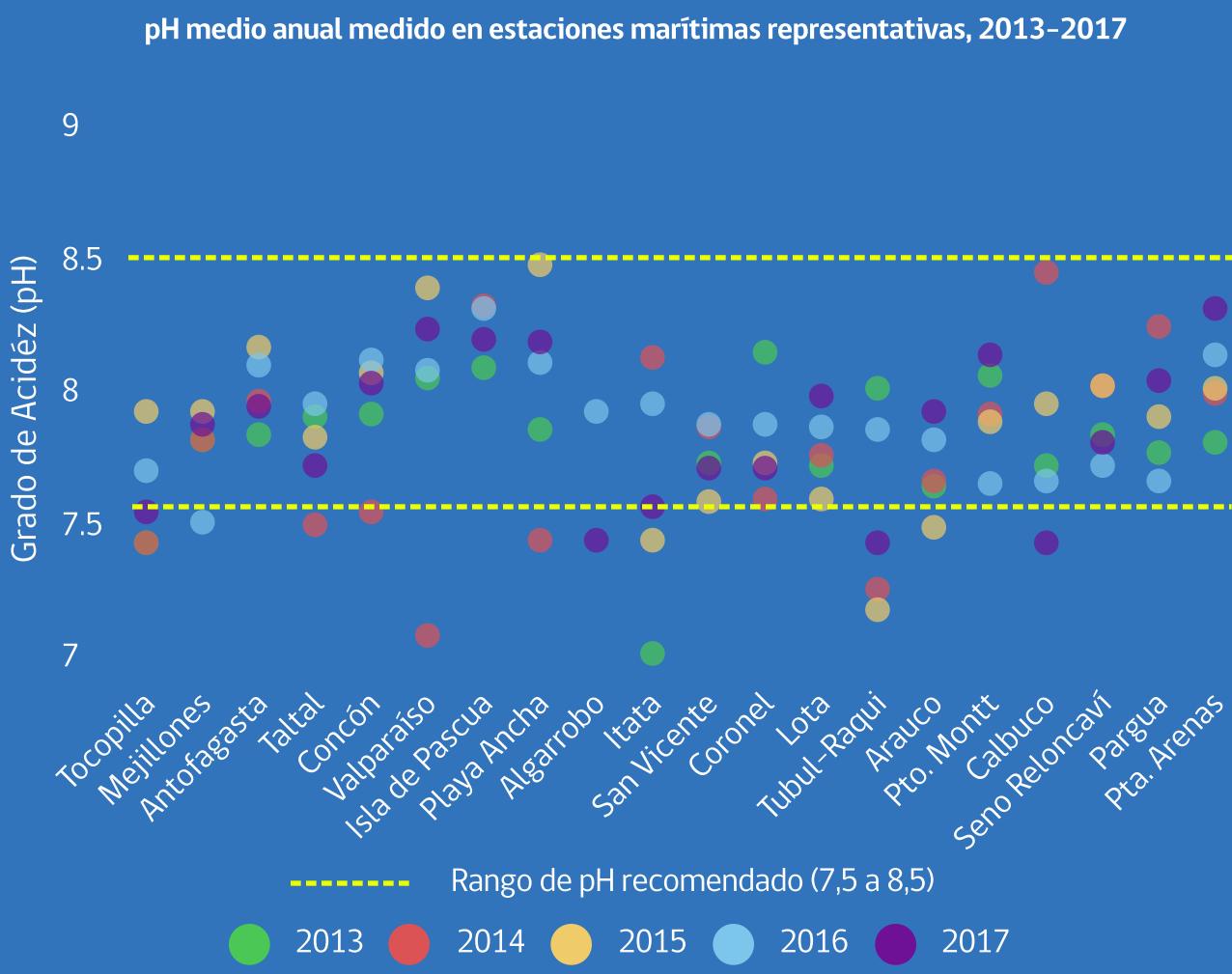


Hembra Picaflor de Arica, *Eulidia yarrellii*

Foto: Rocío Salas Soto

ODS 14.3.1 ACIDEZ MEDIA DEL MAR (pH) MEDIDA EN UN CONJUNTO DE ESTACIONES DE MUESTREO REPRESENTATIVAS

El fenómeno que produce el descenso del nivel de pH en los océanos es llamado acidificación, el cual es causado por el incremento en la captura de dióxido de carbono (CO_2) de la atmósfera y también por agentes contaminantes que aportan nutrientes mediante actividades humanas, ocasionando cambios en la química de los carbonatos del agua (IAEA, 2014). En el periodo 2013-2017, se observa, en general, que los valores medidos en las estaciones de monitoreo marinas se mantienen dentro de los límites recomendados, salvo algunas excepciones puntuales que presentan pH levemente más ácido, como es el caso de Itata para el 2013 (pH: 7,1), Valparaíso para el 2014 (pH: 7,1) y Tubul Raqui para el 2014 y 2015, estación que midió un pH de 7,3 y 7,2 respectivamente.



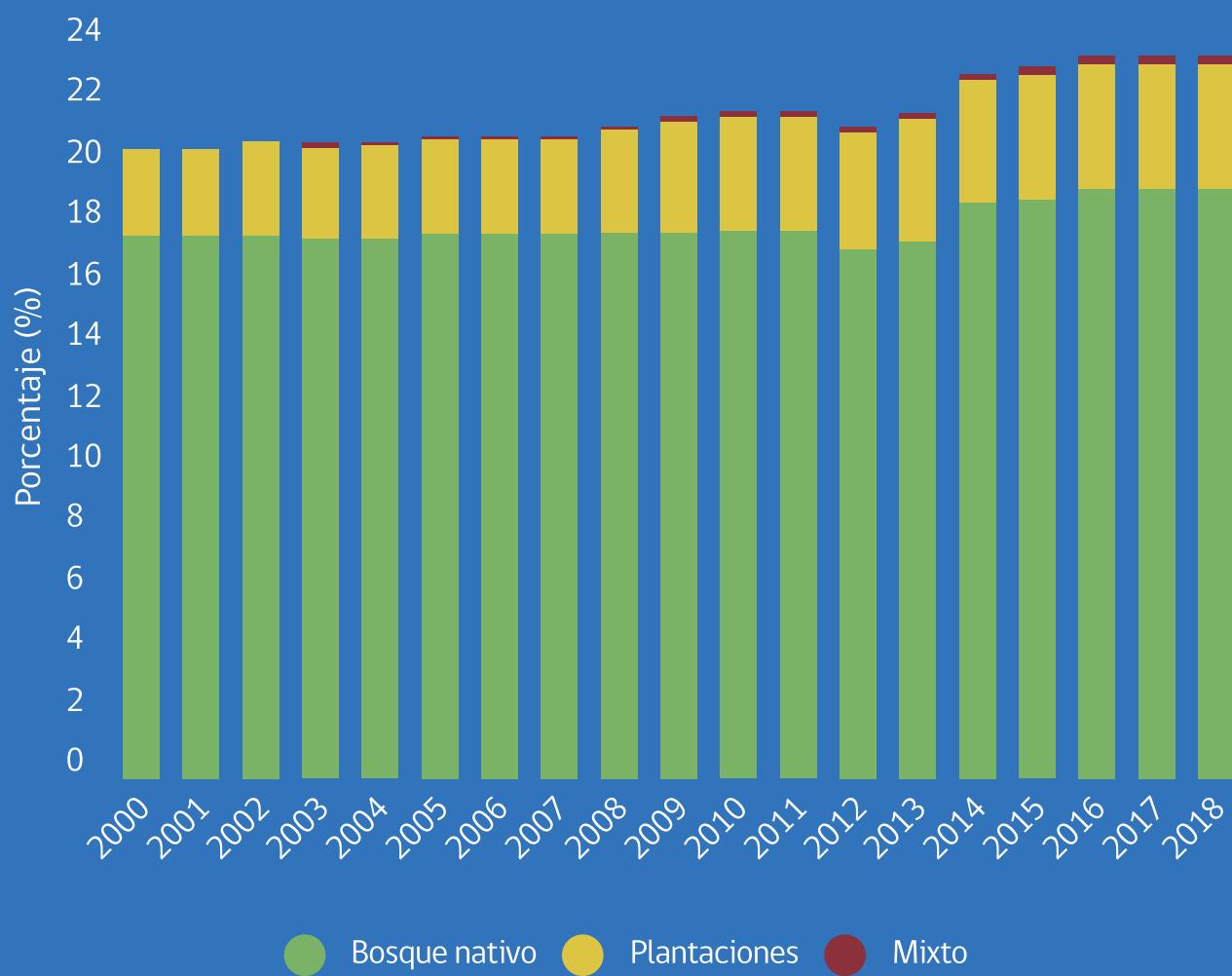
Fuente: Elaboración propia, en base a información del POAL, DIRECTEMAR, 2018.

Descripción	<p>Nivel de acidez medio del mar, representada por el pH promedio medido en estaciones de monitoreo marítimas representativas, a lo largo del mar nacional. Este indicador busca hacer seguimiento a la meta 14.3 que plantea “minimizar y abordar los impactos de la acidificación de los océanos”, correspondiente al Objetivo 14. Vida Submarina de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2015 – 2030.</p>
Metodología	<p>El pH evidencia el nivel de hidrógeno presente en el agua. Se cuantifica en unidades logarítmicas en una escala de 0-14 (UNDP, 2017), donde el 0 corresponde al valor de mayor acidez, 7 el punto medio neutro y 14 el valor básico máximo. Esto determina si el agua es ácida, básica o neutra, dependiendo de los niveles relativos de iones de hidrógeno que contiene.</p> <p>Los límites mínimos y máximos de pH recomendados son 7,5 y 8,5 respectivamente, según la guía para el establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad ambiental para aguas continentales superficiales y marinas.</p> <p>Para la elaboración del presente indicador, los datos de pH son obtenidos mediante mediciones en estaciones representativas a lo largo de la costa, monitoreadas dentro del Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL) de la DIRECTEMAR.</p> <p>Para este indicador se seleccionaron aquellas estaciones que presentan mediciones para todos los años en el periodo 2013-2017 que corresponden a: Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Taltal, Concón, Valparaíso, Pargua, Playa Ancha, Seno Reloncaví, San Vicente, Tubul-Raqui, Itata, Coronel, Lota, Arauco, Calbuco, Pto.Montt, Pta Arenas, con excepción de las estaciones de Algarrobo e Isla de Pascua donde hubo mediciones validadas sólo para dos años. El promedio se calcula en base a muestreros puntuales que se realizan con una frecuencia trimestral para cada estación.</p>
Fuente de los datos	<p>Datos obtenidos del Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL), Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR), 2018.</p>

ODS 15.1.1 SUPERFICIE FORESTAL COMO PROPORCIÓN DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL PAÍS

En el periodo 2000-2018, la superficie forestal como proporción de la superficie total del país aumentó de 20,7% a 23,7%. Entre 2000 y 2007, se observa una relativa estabilidad, un leve aumento entre 2008 y 2011 por incremento de la superficie de plantaciones, en tanto, para el 2012 se presenta una disminución debido a la baja del bosque nativo, ascendiendo nuevamente entre 2013 y 2018. Al 2018 el 19,4% de la superficie total corresponde a bosque nativo, el 4,1% a plantaciones y el 0,2% a superficie mixta.

Superficie forestal como proporción de la superficie total del país, 2000–2018



 [Download data](#)

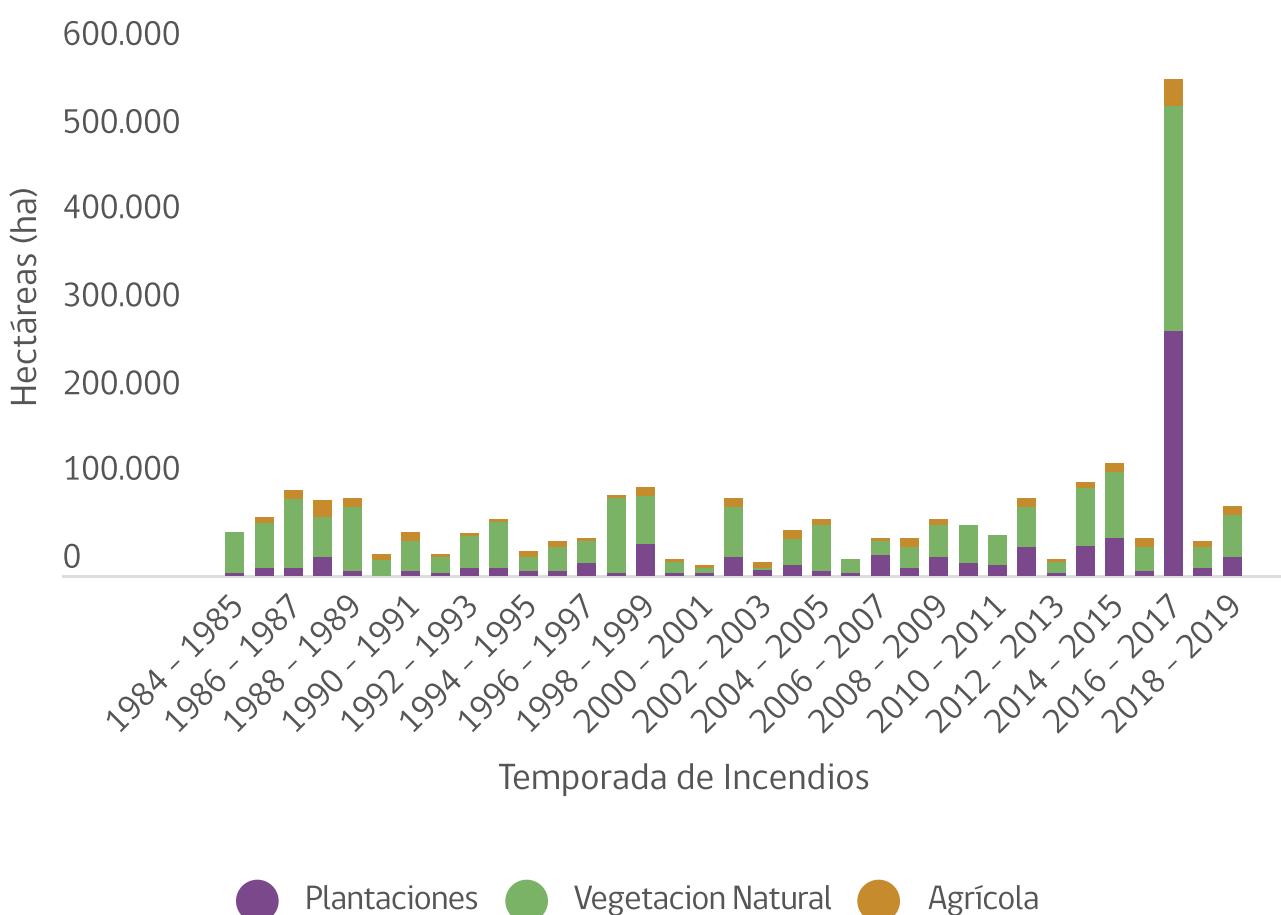
Fuente: Elaboración propia, en base a información publicada por CONAF, 2019.

Descripción	<p>Proporción de cubierta boscosa como porcentaje de la superficie total del país, desagregado en bosque nativo, plantaciones y mixto. Este indicador busca medir la sustentabilidad y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres.</p>
Metodología	<p>El indicador se calcula dividiendo la superficie total de cada tipo forestal (medida en hectáreas) por la superficie del territorio nacional, que considera el territorio continental e insular chileno, entendiendo lo siguiente:</p> <p>Superficie cubierta por bosques: Aquella superficie de tierra que se extiende por más de 0,5 hectáreas, dotadas de árboles de una altura superior a 5 metros, una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura <i>in situ</i>. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano, y se expresa en hectáreas (ONU, 2018).</p> <p>A nivel nacional, se considera como bosque total a la suma de bosque nativo, plantaciones y bosque mixto, que son datos que provienen del Catastro de Recursos Vegetacionales de CONAF.</p> <p>Superficie total de bosque nativo: Superficie total de los suelos cubiertos por bosques con especies nativas y se expresa en hectáreas. El bosque nativo, corresponde al formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar. (Ley N° 20.283, sobre recuperación del Bosque nativo y fomento forestal).</p> <p>Superficie total de plantación forestal: Superficie total de los suelos cubiertos por plantaciones forestales. En este tipo de bosque el estrato arbóreo está dominado por especies exóticas o nativas plantadas.</p> <p>Superficie total de los suelos cubiertos por bosque mixto: Este tipo de bosque corresponde a una combinación de dos situaciones: Mezcla de bosque nativo (adulto o renoval), y especies plantadas en proporciones que fluctúan entre el 33% y el 66% de cubrimiento.</p>
Fuente de los datos	<p>Datos publicados en Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, CONAF, 2019.</p>

I-B2. SUPERFICIE DE USO DE SUELO AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES

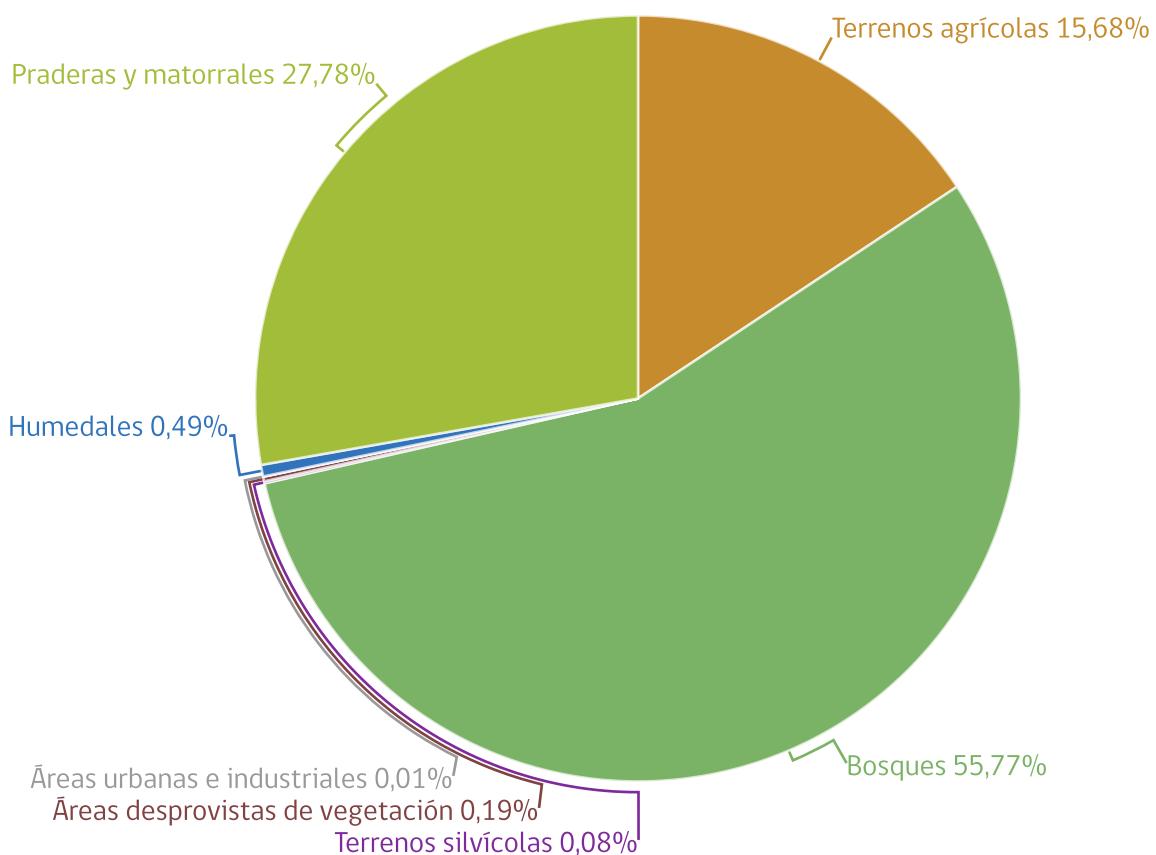
Los incendios forestales se propagan sin control en distintos tipos de uso de suelo a nivel nacional, afectando tanto áreas rurales como urbanas. Los incendios ocurridos durante la temporada 2018-2019 fueron de mayor magnitud respecto al año anterior,. Sin embargo, esto no se diferencian de la tendencia que se observa desde 1984, donde el máximo para los tres usos de suelo presentados fue en la temporada 2016-2017. Se evidencia que en la temporada 2018-2019, dentro de los usos de suelo presentados, el uso vegetación natural, presenta mayor superficie quemada que los otros usos, tendencia que se presenta en todas las temporadas. Por otra parte, para la temporada 2018-2019, la proporción de los incendios de magnitud, es decir, aquellos incendios superiores a 200 hectáreas, afectaron principalmente a bosques nativo, praderas y matorrales , y a terrenos agrícolas, con el 56 %, 28 % y 16% respectivamente.

Superficie de afectación por incendios según uso de suelo de las temporadas entre 1984 y 2019





Proporción de superficie afectada por incendios de magnitud según uso de suelo en la temporada 2018-2019



[Download data](#)

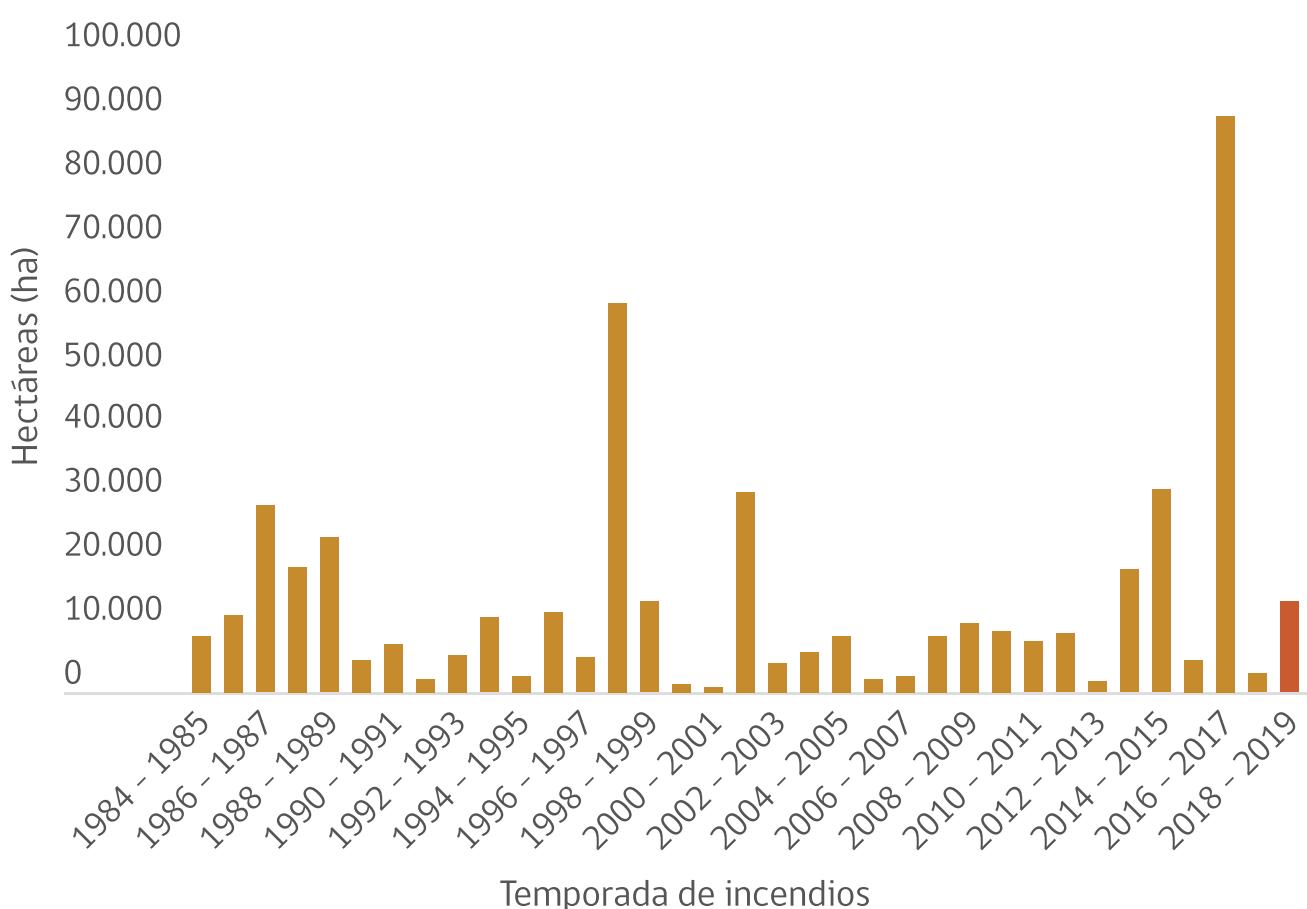
Fuente: Elaboración propia, en base a CONAF 2019.

Descripción	Superficie de suelo afectada por incendios forestales ocurridos durante una temporada determinada, calculando la superficie quemada según tipo de uso de suelo.
Metodología	La información oficial respecto a la cantidad y superficie afectada por incendios forestales es sistematizada y publicada por la Corporación Nacional Forestal, CONAF, donde la temporada comprende un año, desde el 01 de julio al 30 de junio del año siguiente. Adicionalmente se calculó el porcentaje de los incendios de magnitud de la temporada 2018-2019 según usos de suelo. Para ello se utilizó información georreferenciada estos incendios de magnitud, lo que incluye a los incendios forestales sobre 200 hectáreas, ocurridos entre el 01 de julio de 2018 y el 30 de junio de 2019. Esta información fue facilitada por CONAF.
Fuente de los datos	CONAF, 2019 y Departamento de Información Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.

I-B3. SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO AFECTADO POR INCENDIOS FORESTALES Y PROPORCIÓN SEGÚN TIPO FORESTAL

Los incendios forestales ocurridos en la temporada 2018 - 2019, afectaron una superficie mayor de bosque nativo respecto a la temporada anterior, con 14.294 hectáreas quemadas. Sin embargo, al considerar las temporadas de incendios desde 1984, esta última cifra no se diferencia de la tendencia, cuyo máximo corresponde a la temporada 2016-2017, con 90.301 hectáreas de bosque nativo quemado. Por otra parte, al analizar solo los incendios de magnitud, es decir, aquellos que superan las 200 hectáreas, la mayor proporción de bosque nativo quemado en la temporada 2018-2019, recae en los tipos forestales Lenga y Esclerófilo, con un 36 % y 27% respectivamente, seguidos por el tipo forestal Roble-Raulí-Coihue, con el 13,3%.

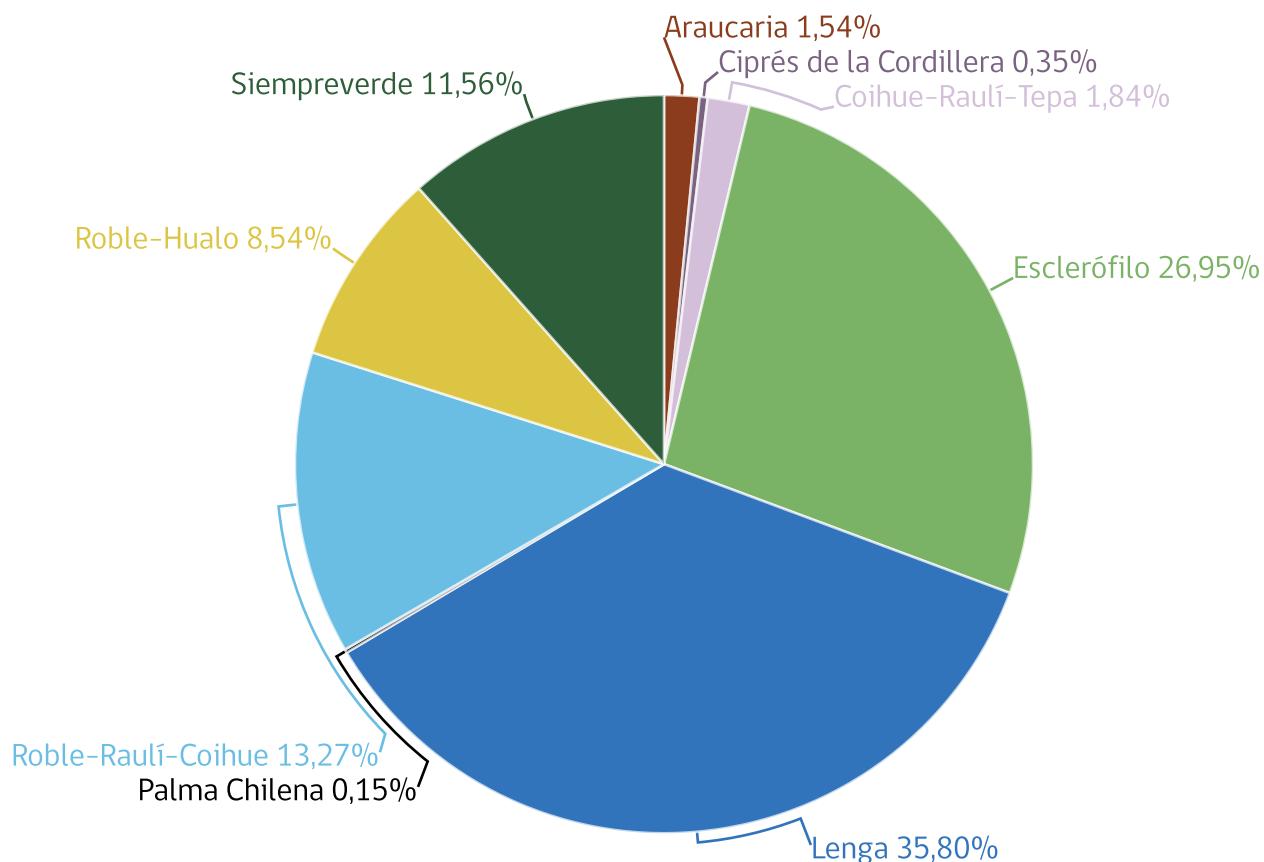
Superficie de bosque nativo afectado por incendios de las temporadas entre 1984 a 2019



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a CONAF 2019.

Proporción de bosque nativo afectado por incendios de magnitud según tipos forestales en la temporada 2018-2019



Fuente: Elaboración propia, en base a CONAF 2019.

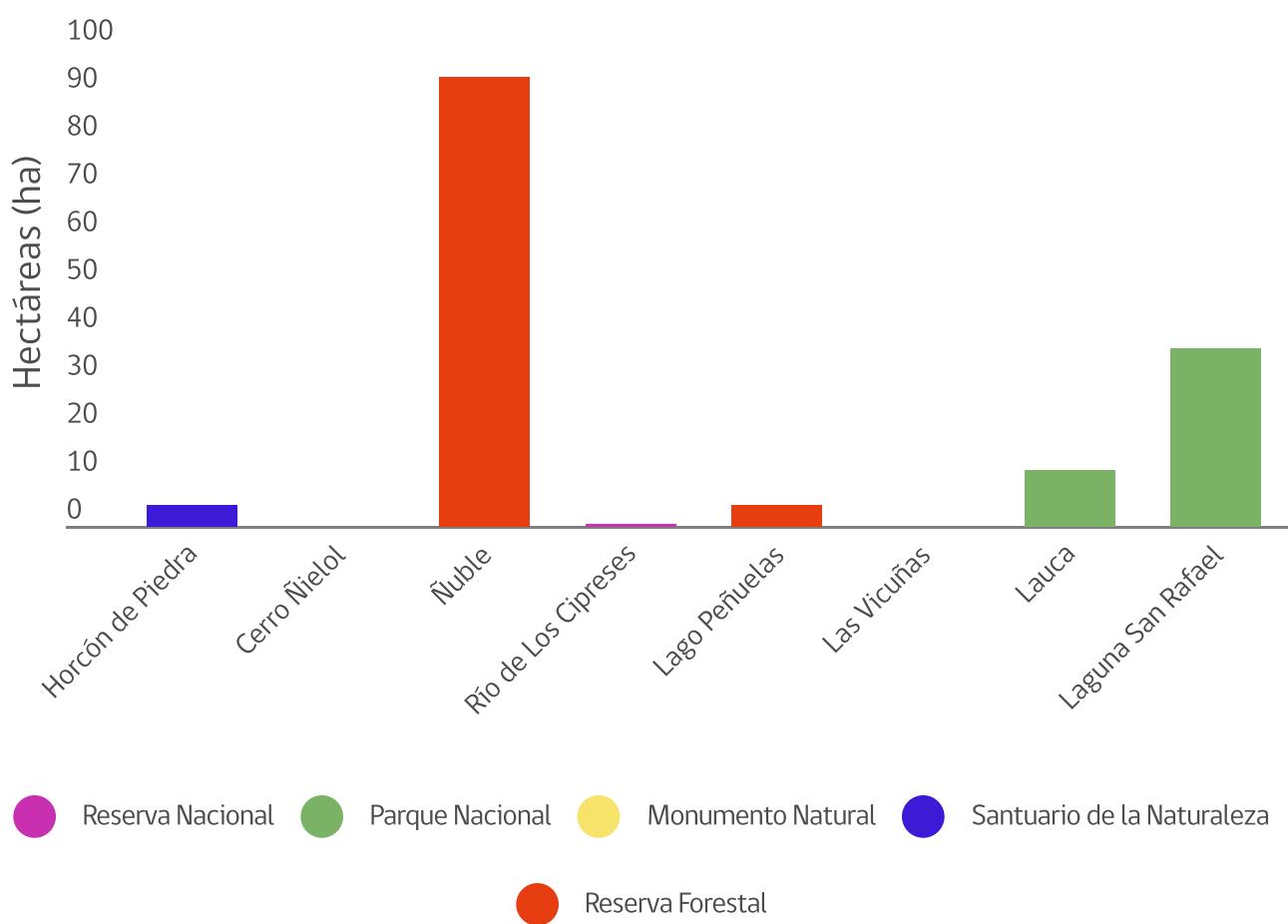
 [Download data](#)

Descripción	Superficie de bosque nativo afectado por incendios forestales, que permite evaluar la proporción de bosque quemado según tipo forestal, en una temporada determinada.
Metodología	<p>La información oficial respecto a la cantidad y superficie afectada por incendios forestales es sistematizada y publicada por la Corporación Nacional Forestal, CONAF. y La temporada de incendios para un año, comprende desde el 01 de julio hasta el 30 de junio del año siguiente. La información sobre la cantidad de hectáreas quemadas de bosque nativo según año fue calculada y facilitada por CONAF.</p> <p>Para realizar el cálculo del porcentaje de incendios forestales de magnitud según tipo forestal, se utilizó información georreferenciada facilitada por CONAF , lo que incluyó los incendios forestales sobre 200 hectáreas ocurridos entre el 01 de julio de 2018 y el 30 de junio de 2019.</p> <p>Los tipos forestales considerados para la elaboración del presente indicador corresponden a: Siempreverde, Roble-Raulí-Coihue, Roble-Hualo, Palma Chilena, Lenga, Esclerófilo, Coihue-Raulí-Tepa y Ciprés de la Cordillera.</p>
Fuente de los datos	CONAF 2019 y Departamento de Información Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.

I-B4. SUPERFICIE DE ÁREAS PROTEGIDAS AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales ocurridos en el país afectan distintas áreas protegidas, impactando la biodiversidad que se alberga en estas zonas. Durante la última temporada de incendios (2018 -2019) se vieron afectadas ocho áreas protegidas, quemándose una superficie total sobre las 150 hectáreas. El área protegida de mayor afectación por incendios durante la temporada 2018-2019 fue la Reserva Forestal Ñuble, donde se quemaron cerca de 94 hectáreas, seguida por el Parque Nacional Laguna San Rafael con 37 hectáreas quemadas. Por otro lado, las áreas con menor afectación por incendios son el Monumento Natural Cerro Ñielol y el Parque Nacional Las Vicuñas, con 0,07 y 0,17 hectáreas quemadas respectivamente. Estos bajos valores no permiten ser visualizados en el presente indicador.

Superficie de áreas protegidas afectada por incendios forestales, temporada 2018-2019



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a CONAF 2019.

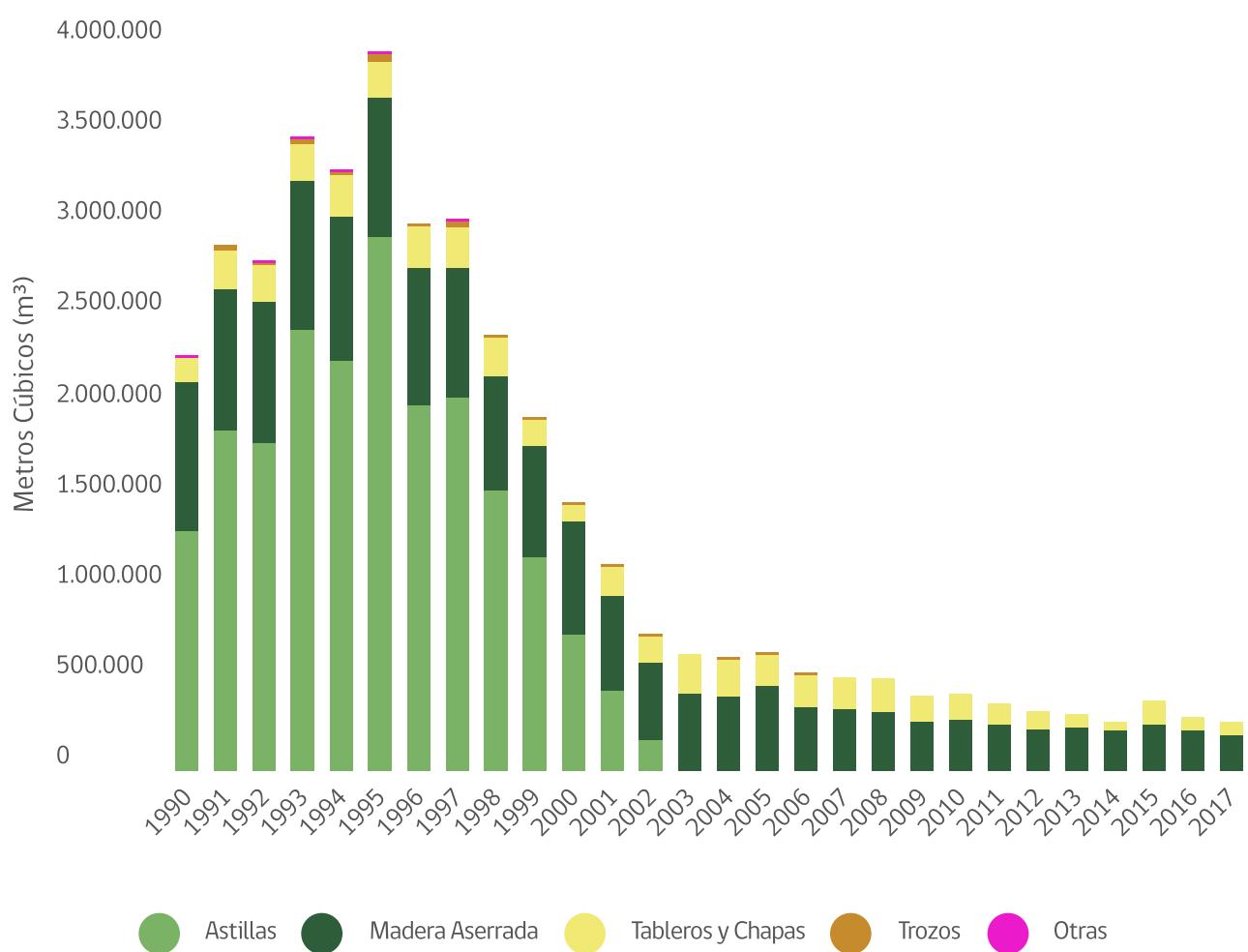
Descripción	Superficie de áreas protegidas afectadas por incendios forestales para una temporada determinada, considerando figuras de protección afectadas.
Metodología	<p>La información oficial respecto a la cantidad y superficie afectada por incendios forestales es sistematizada y publicada por la Corporación Nacional Forestal, CONAF, donde cada temporada comprende un año, desde el 01 de julio hasta el 30 de junio del año siguiente.</p> <p>Los cálculos de los incendios en las Reservas Nacionales, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Forestales de la temporada 2018-2019 fueron realizados y facilitados por CONAF. Por otra parte, para Santuarios de la Naturaleza , el cálculo de la superficie afectada se realizó considerando solo los incendios de magnitud, es decir, aquellos sobre 200 hectáreas. Esto se calculó con información espacial facilitada por CONAF.</p>
Fuente de los datos	CONAF, 2019 y Departamento de Información Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.



I-B5. CONSUMO INDUSTRIAL DE MADERA NATIVA

A partir de 1990, se evidencia un claro aumento en el consumo de madera nativa para la generación de productos madereros, alcanzando su máximo en 1995, año en que se registró un consumo de 3.967.100 m³. A partir del 1996 el volumen de madera nativa consumida industrialmente comienza a disminuir de manera importante, desapareciendo la producción de astillas. En 2017 se consumió alrededor de un 8% menos que el año anterior, registrándose un consumo a nivel nacional de 277.500 m³. Se evidencia que alrededor de un 71,4% de la madera nativa utilizada industrialmente el 2017 fue empleada para la producción de madera aserrada.

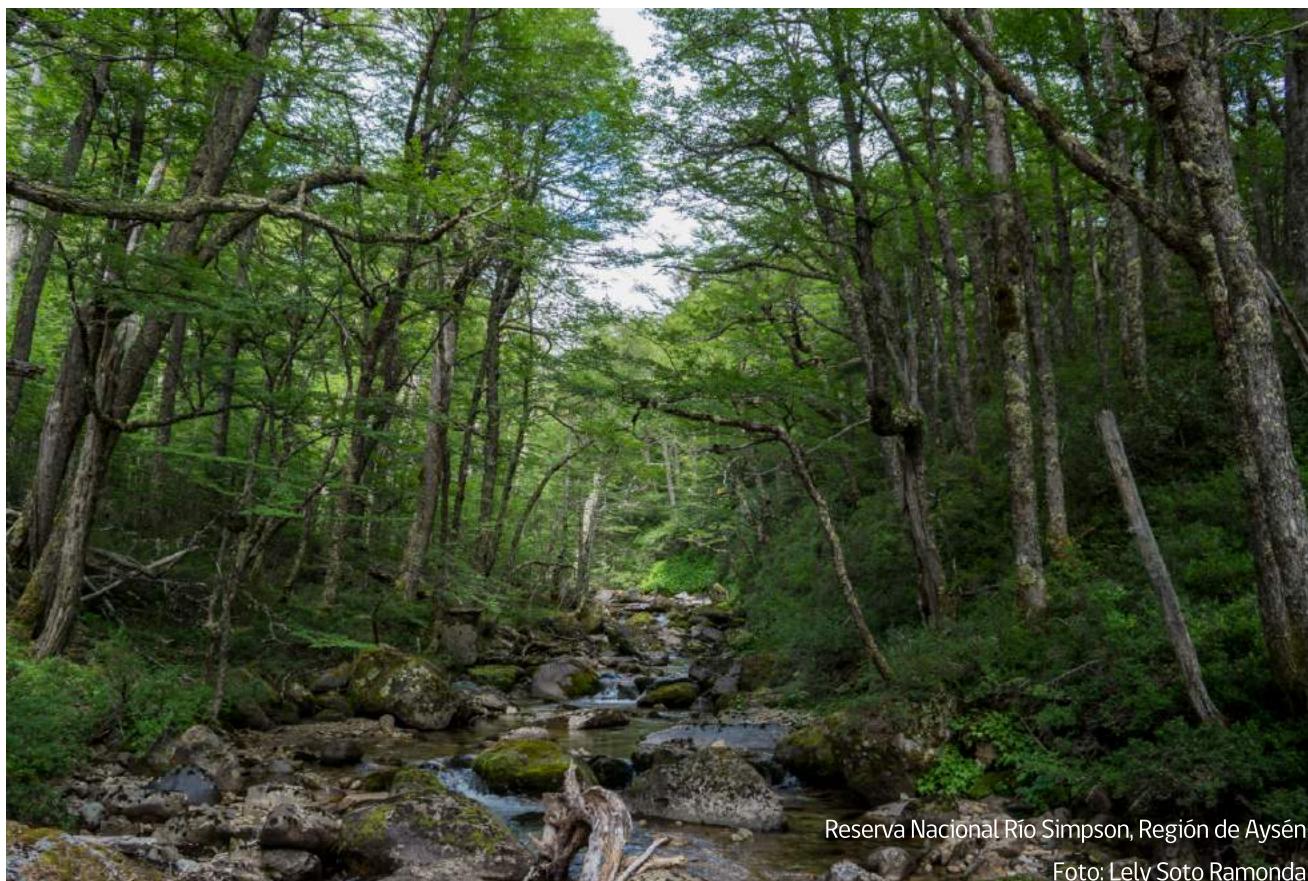
Consumo industrial de madera nativa, 1990-2017



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a INFOR, 2018.

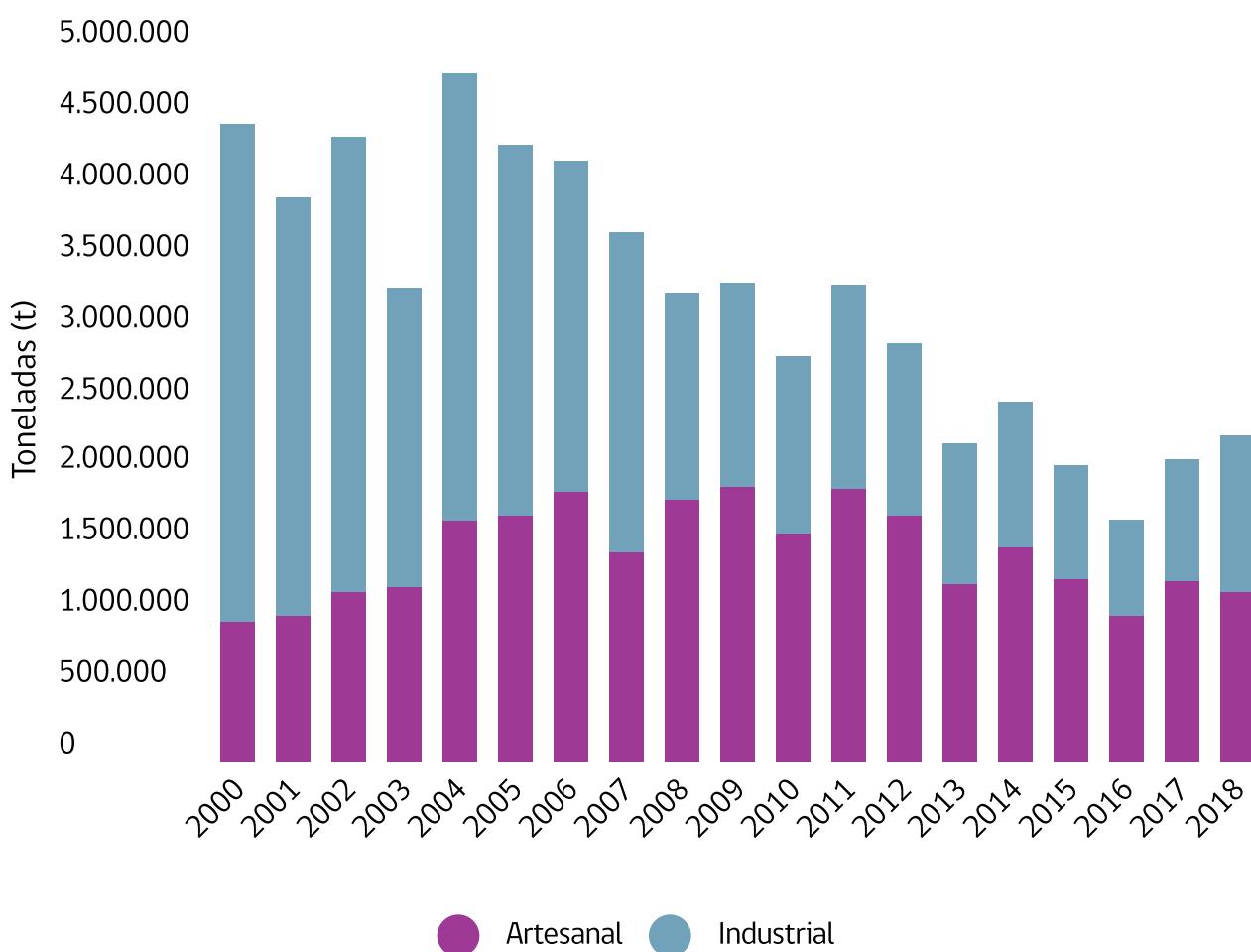
Descripción	Consumo de madera nativa utilizada industrialmente por año.
Metodología	<p>Los productos elaborados, en orden de importancia para la producción, corresponden a: Madera aserrada, tableros y chapas, trozos, astillas y otros. Los "trozos" consideran las trozas aserrables de exportación y las trozas pulpables de exportación.</p> <p>Incluye trozos para postes y polines; cajas y cajones; pallets; bins y madera hilada. El consumo de trozos para postes y polines comienza a registrarse a partir de 1999.</p> <p>A partir del 2015 los trozos para "Otros productos" (trozos debobinables para cajas y cajones, bins y madera hilada) se incluyen en tableros y chapas.</p> <p>No incluye el consumo de astillas provenientes de aserradero.</p> <p>Los datos utilizados para la elaboración del presente indicador corresponden a información de carácter productivo representando el consumo industrial de madera nativa para la elaboración de productos madereros. El volumen de madera consumida se encuentra expresado en metros cúbicos (m^3) y presenta la evolución industrial anual.</p>
Fuente de los datos	Datos publicados por el Instituto Forestal, INFOR, en Anuario Forestal 2018, disponible en https://www.infor.cl



I-B6. DESEMBARQUE PESQUERO INDUSTRIAL Y ARTESANAL NACIONAL

En el año 2000 se registró un desembarque pesquero de alrededor de 4.500.000 toneladas, siendo extraídas principalmente por la actividad industrial. Se observa que el desembarque pesquero industrial y artesanal realizado en el país no presenta una tendencia uniforme a través de los años, sin embargo, a partir del 2004 comienza a disminuir la explotación de los recursos pesqueros. El 2018 se observa un aumento en la extracción pesquera respecto al año anterior, registrándose un desembarque pesquero artesanal de 1.190.244 toneladas y la extracción de 1.100.478 toneladas en la pesca industrial.

Desembarque pesquero industrial y artesanal, 2000–2018



[Download data](#)

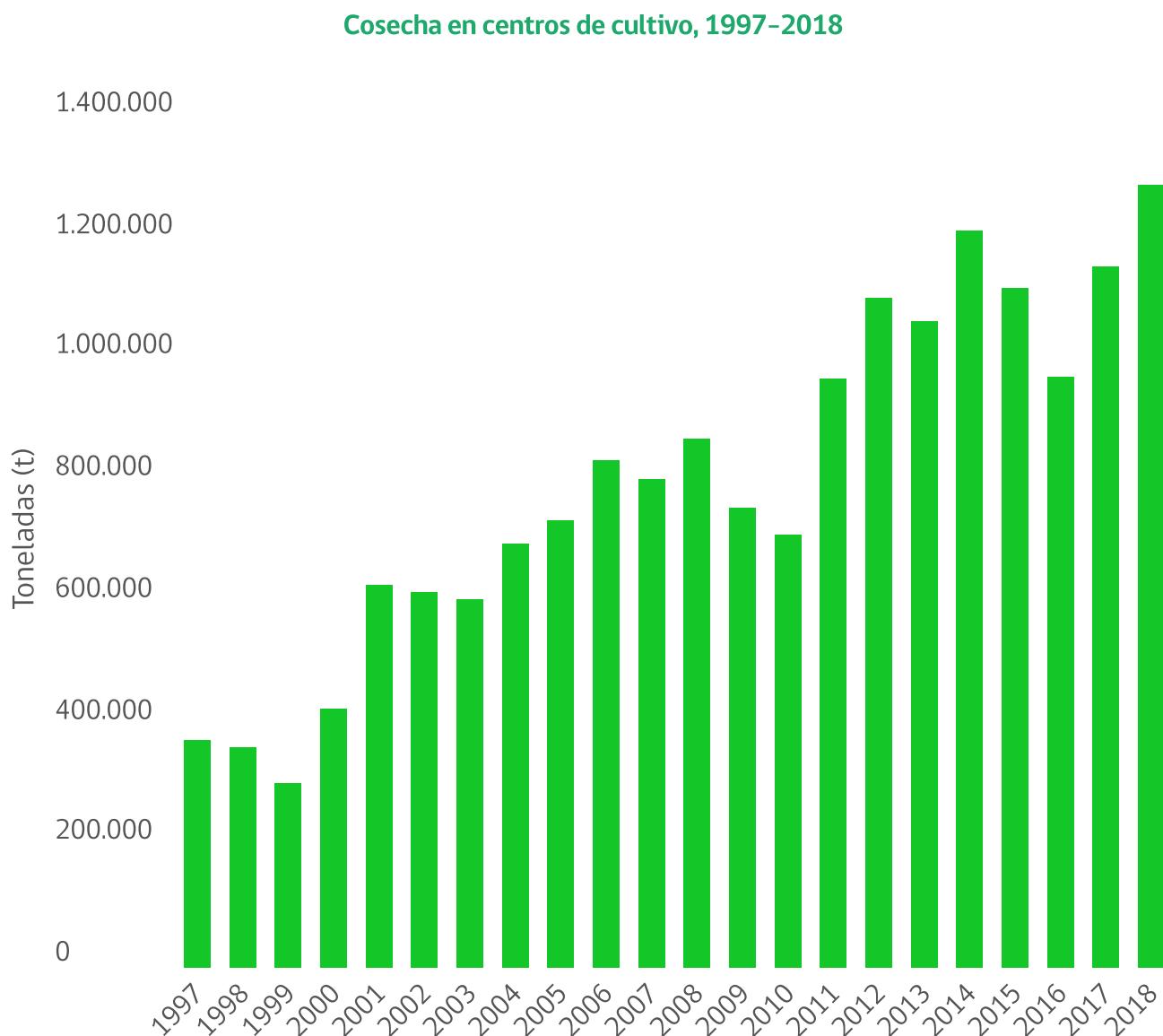
Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAPESCA, 2019.



Descripción	El desembarque pesquero industrial y artesanal representa la extracción del recurso pesquero realizado en el país en un rango de años determinado.
Metodología	<p>La Ley 18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura establece que todos los armadores pesqueros, industriales o artesanales (de naves de 12 metros de eslora o más), y lanchas transportadoras, deben informar sus capturas y desembarques por cada una de las naves o embarcaciones que utilicen. Junto con ello, desde el 1º de enero de 2014, se establece que la información de desembarque debe ser certificada por una entidad auditora acreditada por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA).</p> <p>Se consideran las siguientes definiciones:</p> <ul style="list-style-type: none">- Desembarque: peso físico expresado en toneladas o kilogramos de las capturas que se sacan de la nave pesquera o de la nave de transporte, que hayan sido procesadas o no, incluyéndose aquellas capturas obtenidas mediante la recolección sin el uso de una embarcación.- Pesca artesanal: actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales que en forma personal, directa y habitual trabajan como pescadores artesanales. Para los efectos de esta ley, se distinguirá entre armador artesanal, mariscador, alguero y pescador artesanal propiamente tal. Además, se considera pesca artesanal, la actividad pesquera extractiva que realicen personas jurídicas, siempre que éstas estén compuestas exclusivamente por personas naturales inscritas como pescadores artesanales, en los términos establecidos en esta ley.- Pesca industrial: actividad pesquera extractiva realizada por armadores industriales, utilizando naves o embarcaciones pesqueras, de conformidad con esta ley. <p>Los datos utilizados para la elaboración del presente indicador, corresponden a información de carácter productivo respecto al desembarque pesquero artesanal e industrial. El volumen de producto extraído se encuentra expresado en toneladas, presentando la evolución anual.</p>
Fuente de los datos	Datos del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA, 2019.

I-B7. COSECHA EN CENTROS DE CULTIVO

A partir de 1997, se observa un aumento en la cosecha realizada en los centros de cultivos existentes en el país, evidenciándose que los últimos 8 años ha correspondido al periodo con mayor cuota productiva. Para el 2018 se registra una cosecha de 1.289.275 toneladas, cantidad que incluye las distintas especies producidas en la actividad acuícola nacional, aumentando alrededor de un 11,7% respecto al año anterior.



[Download data](#)

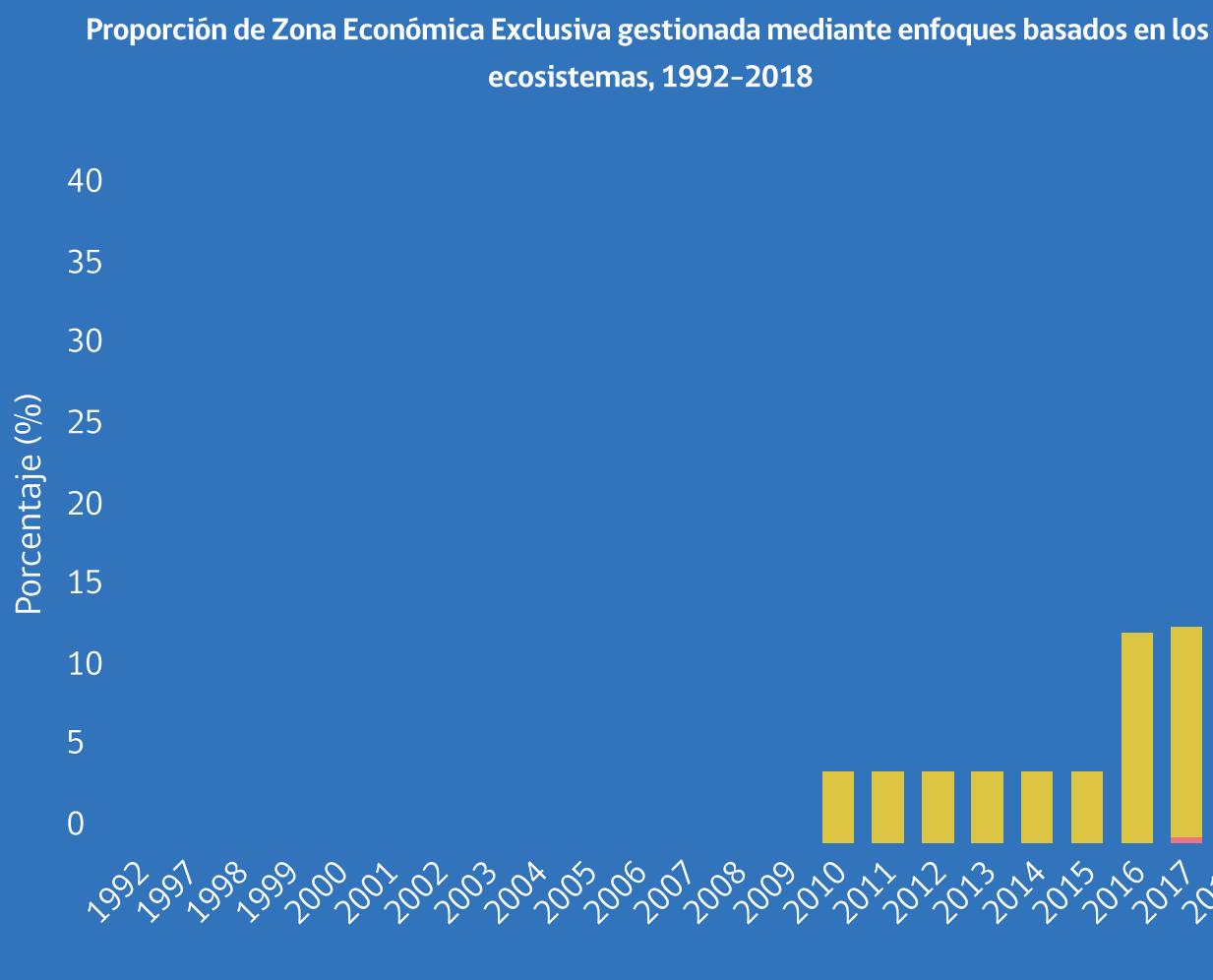
Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAPESCA, 2019.

Descripción	La cosecha realizada en los centros de cultivos existentes representa la producción total de la actividad acuícola realizada en el país por año.
Metodología	<p>La cosecha en centros de cultivos da cuenta de la actividad acuícola realizada en el país.</p> <p>La Ley General de Pesca y Acuicultura cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por decreto supremo N° 430 de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, establece la siguiente definición:</p> <p>Acuicultura: actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre.</p> <p>Los datos utilizados para la elaboración del presente indicador corresponden a información de carácter productivo respecto la cosecha en centros de cultivos existentes en el país. El volumen de producto extraído se encuentra expresado en toneladas presentando la evolución anual.</p>
Fuente de los datos	Datos del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, SERNAPESCA, 2019.



ODS 14.2.1 PROPORCIÓN DE ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA GESTIONADA MEDIANTE ENFOQUES BASADOS EN LOS ECOSISTEMAS

A nivel nacional, se han hecho importantes esfuerzos por aumentar la superficie cubierta por áreas protegidas marinas. Tanto es así que el 2017 las áreas protegidas marinas cubrían aproximadamente el 13% de la Zona Económica Exclusiva del país, no obstante, esta cifra se vio aumentada a un 38,3% en 2018, debido principalmente a la creación del Área Marina Costera Protegida Rapa Nui con una superficie de casi 58 millones de hectáreas.

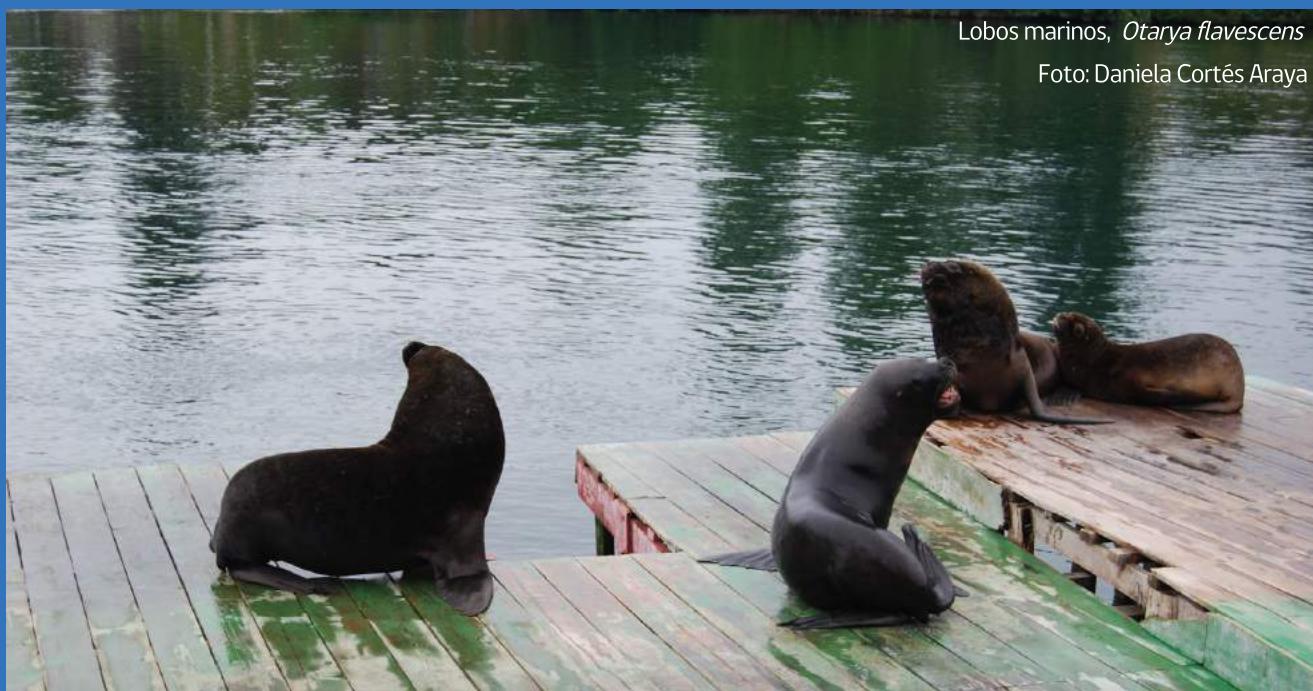


 [Download data](#)

Nota: Considera datos hasta diciembre de 2018.

Fuente: Elaboración propia, en base a División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2019.

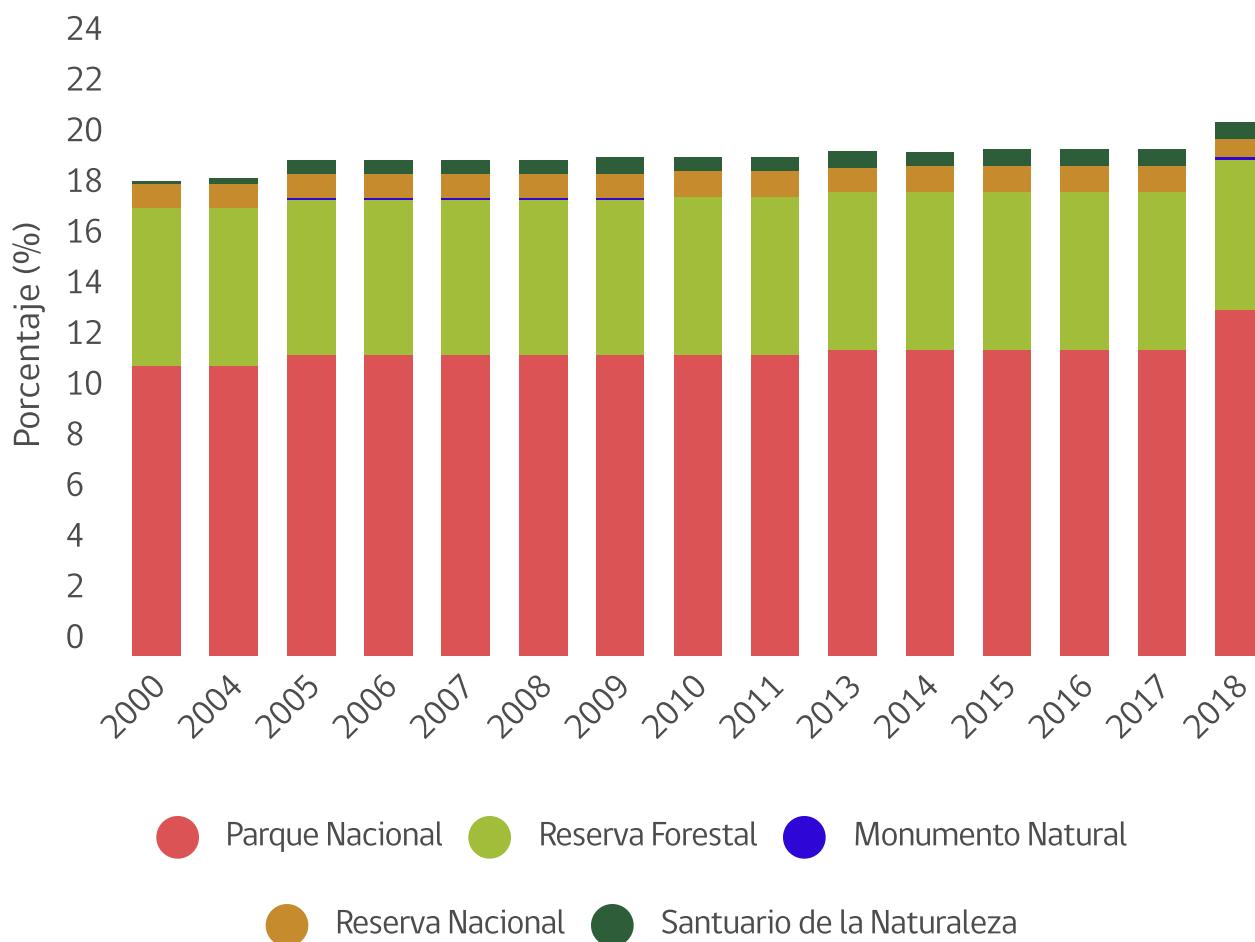
Descripción	Proporción (porcentaje) de la superficie de la Zona Económica Exclusiva nacional que está cubierta por áreas protegidas marinas a un año determinado. Este indicador está vinculado a la meta 14.2 del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (Vida Submarina), que plantea gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos.
Metodología	<p>Zona Económica Exclusiva (ZEE): espacio situado fuera del Mar Territorial y adyacente a éste, que se extiende hasta las 200 millas marinas medidas a partir de las líneas de base desde las cuales se mide la anchura del Mar Territorial (Díaz & Frutos, 2010). En esta zona el país tiene derecho exclusivo para explotar recursos vivos y minerales, pero no tiene soberanía total como la tiene en el Mar Territorial.</p> <p>Para la representación del indicador se consideran las designaciones que forman parte del Registro Nacional de Áreas Protegidas que han sido creadas hasta diciembre de 2018. Estas categorías corresponden a reserva marina, parque marino, área marina costera protegida, santuario de la naturaleza (marinos) y monumentos naturales (marinos).</p> <p>El indicador corresponde a la superficie total acumulada por cada tipo de área protegida (reserva marina, parque marino, áreas marinas costeras protegidas, santuario de la naturaleza) por año, dividido por la superficie total de la ZEE, considerando la superficie continental y oceánica(Isla de Pascua, Salas y Gómez, Desventuradas y Archipiélago de Juan Fernández). El indicador considera las áreas protegidas, como la forma oficial de gestión con protección en ecosistemas dentro de la ZEE.</p>
Fuente de los datos	División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.



I-B8. PROPORCIÓN Y SUPERFICIE DE ÁREAS PROTEGIDAS EN EL TERRITORIO NACIONAL

Se observa un aumento desde el 2000 en la creación de áreas protegidas terrestres, el que se estabiliza el 2013. A diciembre de 2018, la superficie de áreas protegidas es superior a 159.544 km², lo cual significa que existe un 21% del territorio nacional que cuenta con alguna de las designaciones de protección, consideradas en el Registro Nacional de Áreas Protegidas. Se observa que la mayor proporción de áreas protegidas existentes en Chile corresponde a Parques Nacionales, seguido de Reservas Forestales. Esta es una demostración de la importancia que le asigna el país a la conservación de la biodiversidad y mantenimiento de los recursos naturales.

Proporción de áreas protegidas respecto del territorio nacional, 2000–2018

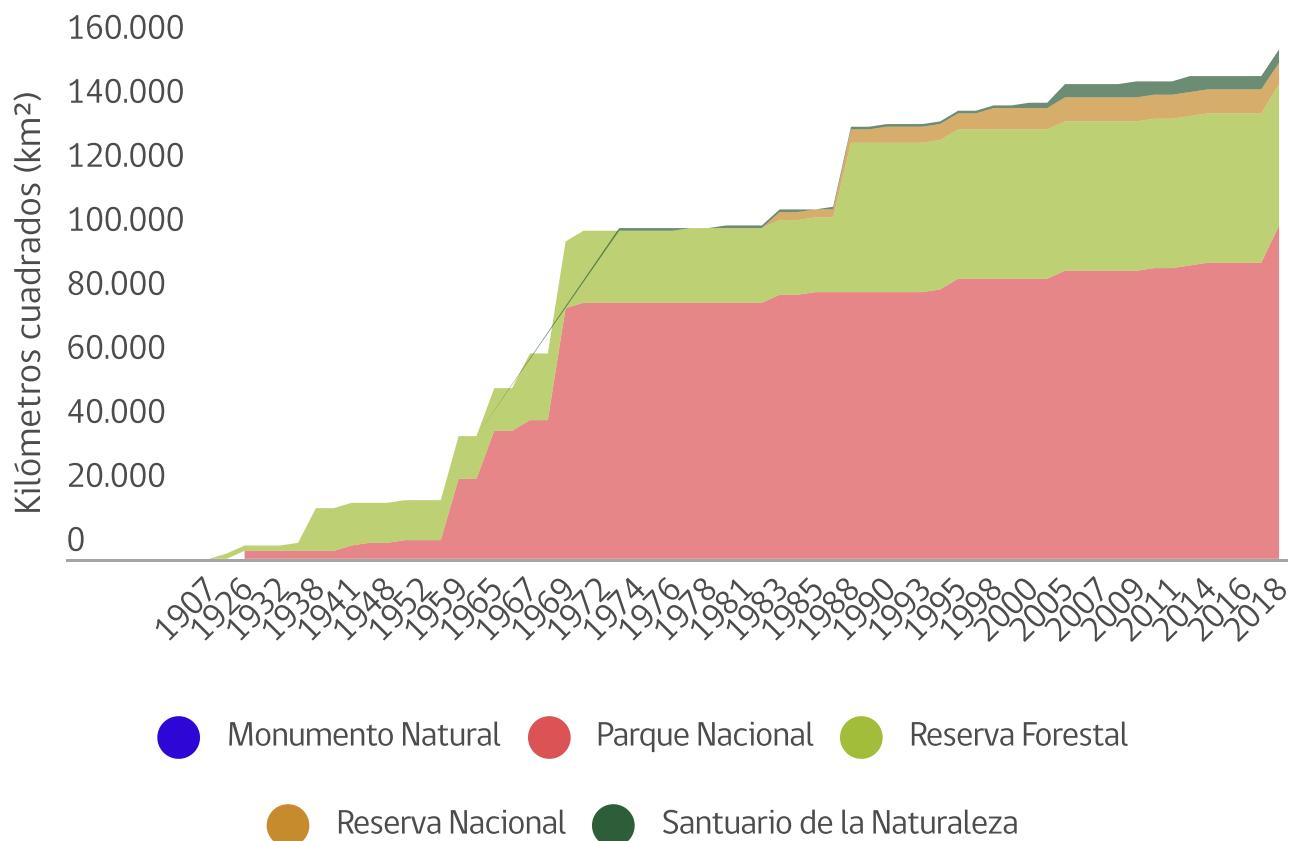


Download data

Nota: Considera datos hasta diciembre de 2018.

Fuente: Elaboración propia, en base a División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2019.

Superficie acumulada de áreas protegidas en el territorio nacional, 2000-2018



Monumento Natural



Parque Nacional



Reserva Forestal



Reserva Nacional



Santuario de la Naturaleza

Download data

Nota: Considera datos hasta diciembre de 2018.

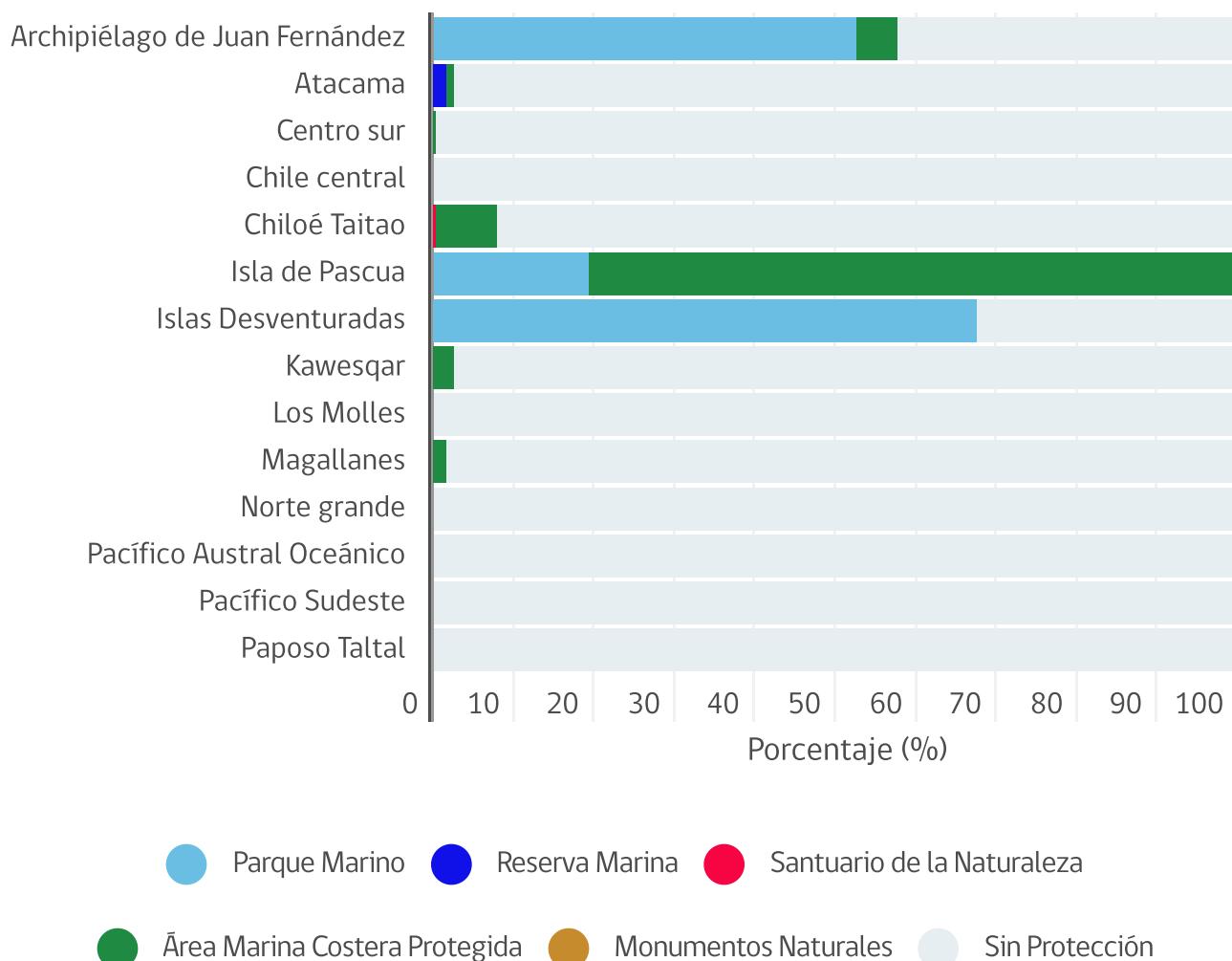
Fuente: Elaboración propia, en base a División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2019.

Descripción	El indicador presenta la evolución histórica en la creación de áreas protegidas terrestres en el país, representada a través de la superficie acumulada anual y la proporción del territorio nacional que se encuentra protegido por distintas figuras de protección.
Metodología	<p>De acuerdo con el Convenio sobre Diversidad Biológica, un área protegida corresponde a un área definida geográficamente, que ha sido designada, o regulada y administrada para alcanzar objetivos específicos de conservación.</p> <p>Para la representación del indicador se consideran las designaciones que forman parte del Registro Nacional de Áreas Protegidas que han sido creadas hasta diciembre de 2018. Estas categorías corresponden a Parque Nacional, Monumento Natural, Reserva Forestal, Reserva Nacional y Santuario de la Naturaleza (terrestre).</p> <p>El cálculo del indicador considera la superficie total acumulada a un determinado año, junto con la proporción de cada tipo de protección, respecto del total del territorio de Chile continental al año actual.</p>
Fuente de los datos	División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.

I-B9. PROPORCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS EN LAS ECORREGIONES MARINAS

Al 2018, las ecorregiones marinas que cuentan con mayor proporción de superficie protegida corresponden a Isla de Pascua e Islas Desventuradas. En 2018, se oficializó la creación de una nueva Área Marina Costera Protegida en la ecorregión Isla de Pascua, Rapa Nui, la cual considera una superficie de 57.937.173 hectáreas, observándose que las áreas protegidas en esta ecorregión abarcan el 100% de su superficie. Por su parte, la ecorregión Islas Desventuradas cuenta con un 67% de su superficie protegida, representada por el Parque Marino Nazca - Desventuradas. Finalmente, a diferencia del año anterior, la ecorregión Kawesqar cuenta con alrededor de un 2,4% de su superficie protegida bajo la figura de área marina costera protegida.

Proporción de áreas protegidas en las ecorregiones marinas, al 2018



 [Download data](#)

Nota: Considera datos hasta diciembre de 2018.

Fuente: Elaboración propia, Departamento de Información Ambiental, MMA, 2019.

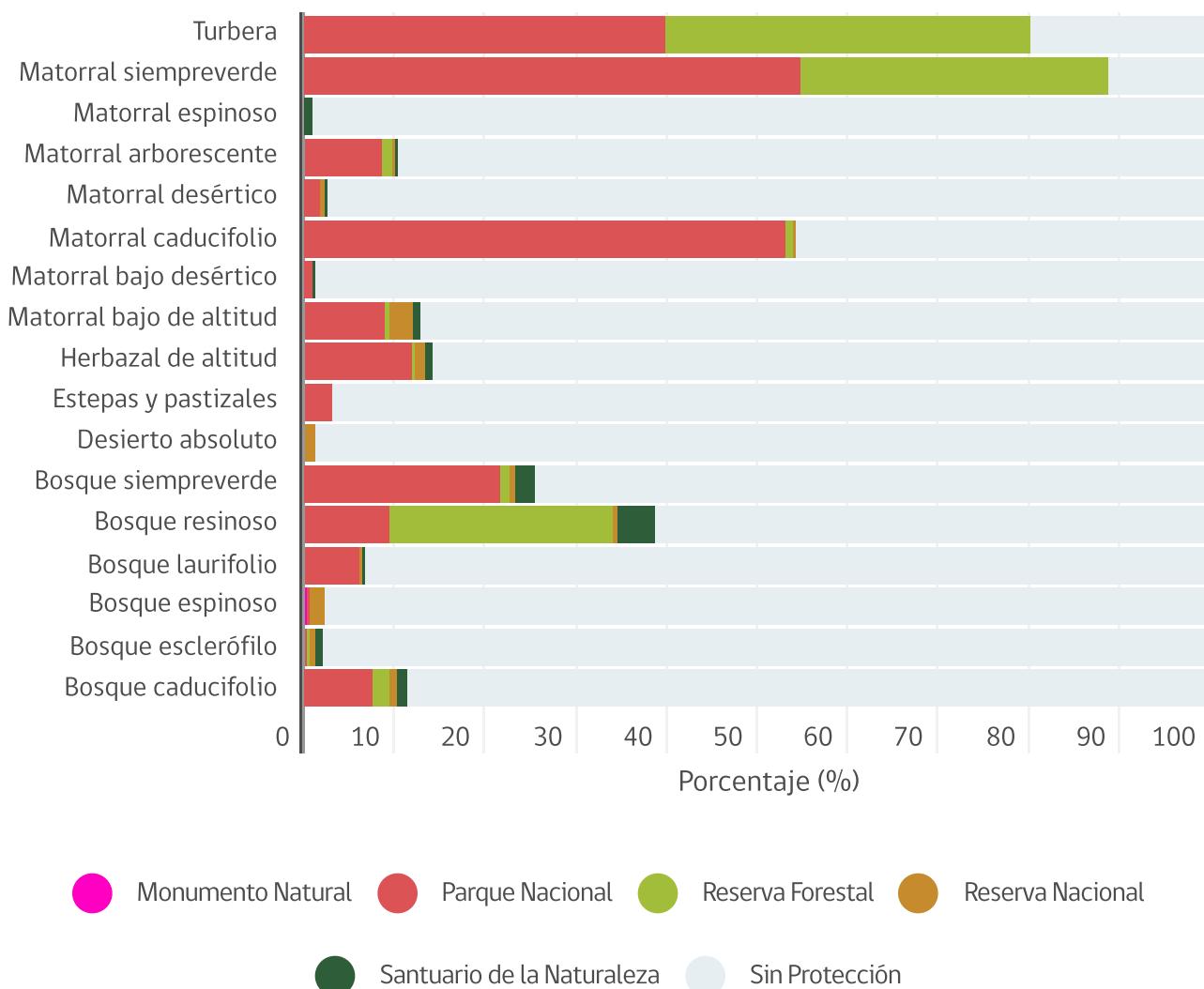


Descripción	<p>Se presenta la proporción de áreas marinas protegidas existentes en las ecorregiones marinas representados por la clasificación de ecorregiones, acumulado a un año determinado.</p>
Metodología	<p>Las figuras de protección marinas consideradas en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas corresponden a: Áreas Marinas Costeras Protegidas, Parque Marino, Reserva Marina y Santuario de la Naturaleza (marino).</p> <p>La Zona Económica Exclusiva (ZEE): espacio situado fuera del Mar Territorial y adyacente a éste, que se extiende hasta las 200 millas marinas medidas a partir de las líneas de base desde las cuales se mide la anchura del Mar Territorial (CONA, 2018). En esta zona el país tiene derecho exclusivo para explotar recursos vivos y minerales, pero no tiene soberanía total como la tiene en el Mar Territorial.</p> <p>La clasificación de ecosistemas marinos chilenos de la zona económica exclusiva, publicada por el Ministerio del Medio Ambiente el 2016, define la existencia de 14 ecorregiones: Norte grande, Paposo Tatal, Islas Desventuradas, Atacama, Isla de Pascua, Los Molles, Pacífico Sudeste, Archipiélago de Juan Fernández, Chile central, Centro sur, Chiloé Taitao, Kawesqar, Pacífico Austral Oceánico, y Magallanes.</p> <p>A diciembre de 2018 existen sólo una ecorregión que no presentan figuras de protección, correspondiendo a Paposo Tatal. Por otro lado, existen cinco ecorregiones con un porcentaje menor de protección que no se alcanza a visualizar en el presente indicador, correspondiendo a la ecorregión Norte Grande con un 0,047% de su superficie protegida, Los Molles con un 0,005%, Pacífico Sudeste con 0,00007% de la superficie protegida, Chile Central con un 0,024% y Pacífico Austral Oceánico con 0,077% de su superficie protegida.</p> <p>El presente indicador se elaboró considerando la proporción de ecorregiones que cuentan con figuras de protección según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas al mes de diciembre de 2018.</p>
Fuente de los datos	Departamento de Información Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.

I-B10. PROPORCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS EN LAS FORMACIONES VEGETALES

Se evalúan las formaciones vegetales que cuentan con protección según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, observándose que al 2018 el matorral siempreverde y las turberas corresponden a las formaciones vegetales que cuentan con mayor proporción protegida. Cerca del 88% del matorral siempreverde existente en el país se encuentra protegido por Parques Nacionales y Reservas Forestales. En el caso de las turberas, aproximadamente el 80% de la superficie se encuentra protegida. En contraposición, el matorral espinoso corresponde a la formación vegetal con menor protección.

Proporción de áreas protegidas en las formaciones vegetales al 2018



 [Download data](#)

Nota: Considera datos hasta diciembre de 2018.

Fuente: Elaboración propia, Departamento de Información Ambiental, MMA, 2019.

Descripción	Se presenta la proporción de áreas terrestres protegidas existentes en las formaciones vegetales, acumulado a un año determinado.
Metodología	<p>Las figuras de protección terrestres consideradas en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas corresponde a: Santuarios de la Naturaleza (terrestres), Reservas Nacionales, Reservas Forestales, Parques Nacionales, y Monumentos Naturales.</p> <p>Las formaciones vegetales consideradas corresponden a: turbera, matorral siempreverde, matorral espinoso, matorral esclerófilo, matorral desértico, matorral caducifolio, matorral bajo desértico, matorral bajo de altitud, herbazal de altitud, estepas y pastizales, desierto absoluto, bosque siempreverde, bosque resinoso, bosque laurífolio, bosque espinoso, bosque esclerófilo y bosque caducifolio.</p> <p>El presente indicador se elaboró considerando la proporción de formaciones vegetales definidas en la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Luebert y Plisoff (2014) que cuentan con figuras de protección según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas al mes de diciembre de 2018.</p>
Fuente de los datos	Departamento de Información Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.

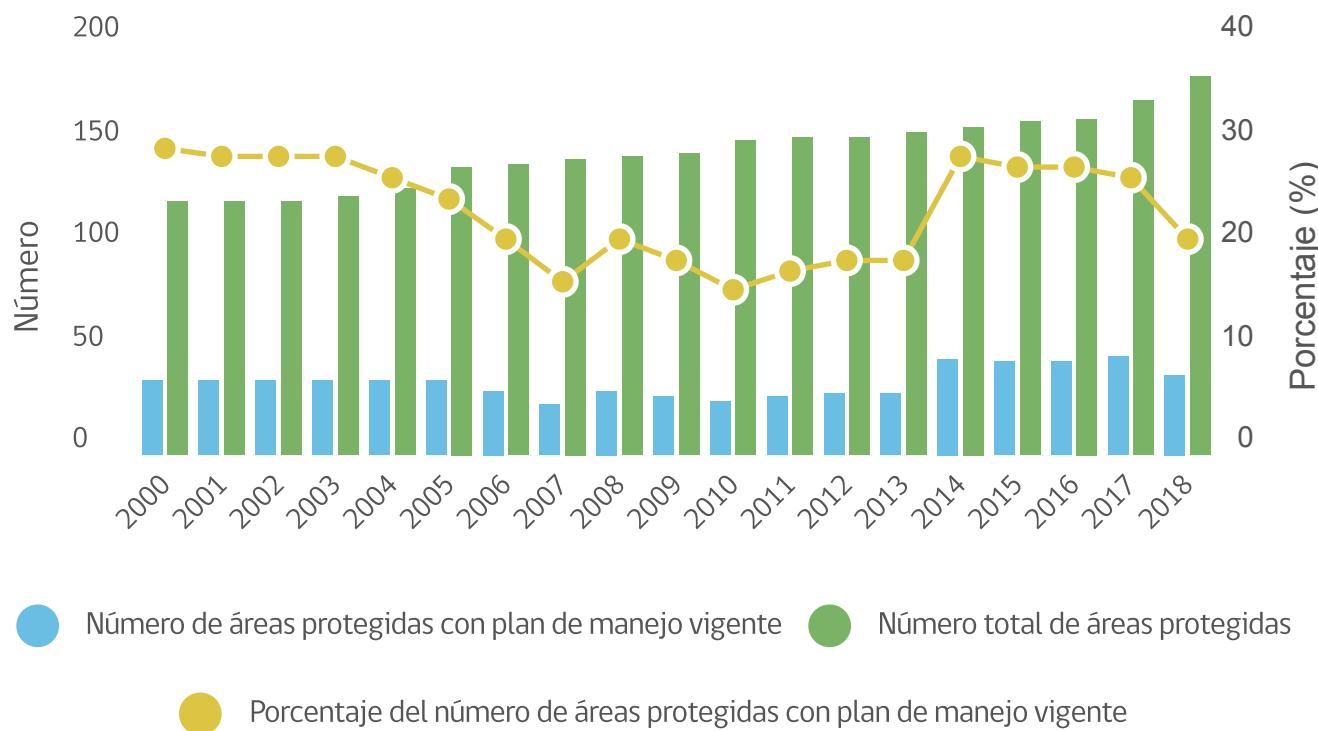


I-B11. PROPORCIÓN Y SUPERFICIE DE ÁREAS PROTEGIDAS CON PLAN DE MANEJO VIGENTE

Uno de los grandes desafíos institucionales es la creación de áreas protegidas con planes de manejo, dado que la gestión efectiva de estas áreas, requiere de planes que establezcan medidas que permitan la conservación de la biodiversidad a nivel nacional. La cantidad de áreas protegidas con plan de manejo vigente, pasó de un 30% el 2000 a un 21% para el 2018, alcanzando su mayor porcentaje el 2000. Por otro lado, respecto a la superficie protegida que cuenta con plan de manejo vigente, se observa que durante el transcurso de los años, sólo un 8% de la superficie cuenta con esta condición, finalizando el periodo 2018 con un 1,8%. Esta disminución se debe a la creación de áreas marinas de gran extensión durante el año 2018, las que aún no cuentan con plan de manejo vigente.

Descripción	Proporción de número y superficie de áreas protegidas (APs) que cuentan con plan de manejo (PdM) vigente (por año) respecto del total país en un rango de años determinado.
Metodología	<p>Se definen como áreas protegidas (APs) las zonas, marinas y terrestres, que han sido clasificadas en alguna de las siguientes categorías: Área Marina Costera Protegida, Monumento Natural, Parque Marino, Parque Nacional, Reserva Forestal, Reserva Marina, Reserva Nacional y Santuario de la Naturaleza, según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.</p> <p>Se consideró un Plan de Manejo o Plan General de Administración (equivalente a los PdM en reservas y parques marinos) vigente, aquel plan que tenga una antigüedad no superior a 10 años.</p> <p>El indicador se elaboró considerando dos variables: número de áreas protegidas que cuentan con plan de manejo vigente, respecto al número total de áreas protegidas existentes en el país, y superficie de áreas protegidas considerada en los planes de manejos vigentes, respecto a la superficie total de áreas protegidas existentes en Chile.</p> <p>En general, los cambios positivos del indicador se deben a la creación de un nuevo PdM, mientras que cambios negativos son producto de la creación de una nueva AP sin PdM o bien a la pérdida de vigencia de un PdM.</p>
Fuente de los datos	División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, 2019; CONAF 2019.

Proporción del número de áreas protegidas con plan de manejo vigente, 2000–2018



 Número de áreas protegidas con plan de manejo vigente

 Número total de áreas protegidas

 Porcentaje del número de áreas protegidas con plan de manejo vigente

 Download data

Fuente: División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2019; CONAF 2019.

Proporción de la superficie de áreas protegidas con plan de manejo vigente, 2000–2018



 Superficie de áreas protegidas con plan de manejo vigente

 Superficie total de áreas protegidas

 Porcentaje de superficie de áreas protegidas con plan de manejo vigente

 Download data

Fuente: División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2019; CONAF 2019.

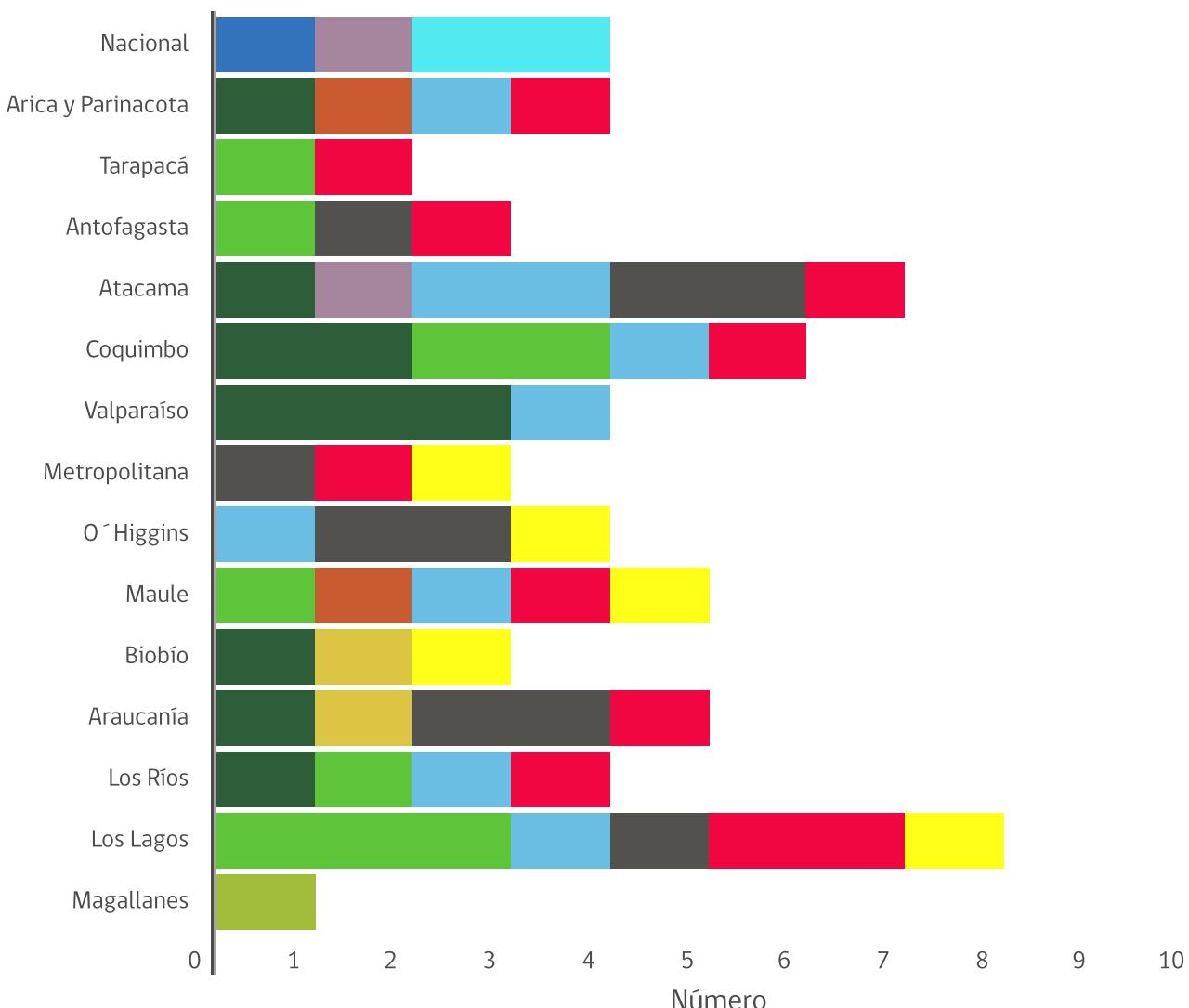
I-B13. INICIATIVAS DE GESTIÓN EN HUMEDALES

Las iniciativas de gestión en relación con humedales, corresponden a un compendio de diversos instrumentos y dan cuenta del avance en este ámbito, en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Del total de iniciativas de carácter permanente y que finalizan el 2019 (63 iniciativas), 4 de ellas tienen alcance nacional y son implementadas por el Ministerio del Medio Ambiente. Otras 59 iniciativas tienen alcance regional, implementadas y coordinadas por las Seremis del Medio Ambiente del país. Las regiones que cuentan con mayor cantidad de iniciativas en curso y que finalizan el 2019, corresponden a la regiones de Los Lagos y Atacama, con ocho y siete iniciativas respectivamente. Por su parte, las actividades que cuentan con mayor cantidad de iniciativas, corresponden a programas de difusión y comunicación sobre conservación de humedales para distintos públicos objetivos e instancias de educación formal (11 iniciativas), y a la creación de áreas protegidas de humedales y establecer áreas de alto valor ambiental, incluyendo los sitios prioritarios (10 iniciativas).

Descripción	Iniciativas de gestión en humedales reportadas en el marco de la Estrategia Nacional De Biodiversidad 2017-2030 de carácter permanente y que finalizan en un año determinado.
Metodología	<p>Las iniciativas de gestión de humedales, buscan cumplir con distintos objetivos estratégicos de la estrategia nacional de biodiversidad, y distintas metas a nivel nacional en el ámbito de conservación de humedales, contribuyendo con ello a generar información y mayor conocimiento, promover la investigación, promover acciones sustentables, mantener redes de monitoreo, fortalecer y armonizar el marco legal, fomentar la gobernanza local, y la restauración, entre otros.</p> <p>El indicador considera las principales iniciativas, de alcance nacional y regional, asociadas a las 15 actividades nacionales de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, el plan de acción en el ámbito de humedales y sus metas al 2019. Se consideran las iniciativas de carácter permanente y las que finalizan el 2019.</p> <p>Del total de las iniciativas, sólo tres de ellas no cuentan actualmente con actividades de carácter permanente o que finalizan el 2019, correspondiendo a las iniciativas: generar y promover investigación e innovación para implementar el plan de restauración de humedales, establecer e implementar un plan nacional de humedales, y establecer planes de acción para enfrentar las amenazas que afectan a los humedales priorizados.</p> <p>La disminución del indicador respecto al año anterior se podría deber a que año a año se finalizan las iniciativas de gestión en humedales en cumplimiento a la estrategia nacional de biodiversidad y del plan de acción de humedales y no necesariamente a que no existen nuevas iniciativas en estas materias.</p>
Fuente de los datos	División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.



Iniciativas de gestión en humedales 2019



Levantar información para establecer jerarquías de protección

Crear áreas protegidas y sitios prioritarios en humedales Planes de manejo para la conservación de humedales

Establecer las capacidades técnicas y profesionales Fomentar la gobernanza local

Planes de manejo para la conservación de humedales Fortalecer el marco legal

Fortalecer las capacidades técnicas interinstitucionales y profesionales Mantener redes de monitoreo

Implementar programas de difusión y comunicación sobre conservación de humedales

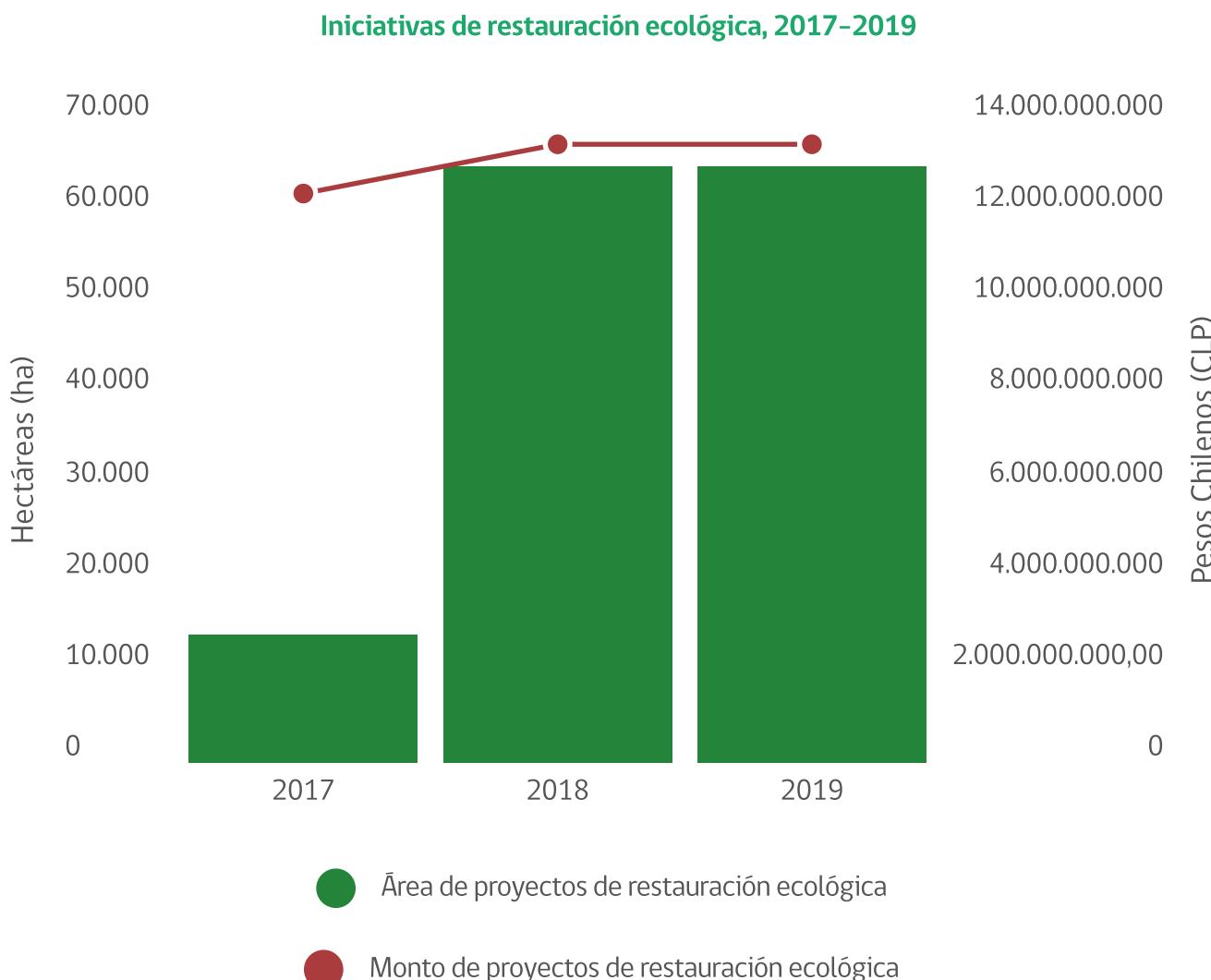
Mantener actualizado el Inventario y la Plataforma Promover y desarrollar acciones sustentables

Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2019.

I-B14. INICIATIVAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

El Registro Nacional de Iniciativas de Restauración Ecológica, cuenta con información de iniciativas desarrolladas por entidades públicas y privadas, las cuales se encuentran orientadas a cumplir diferentes objetivos de restauración ecológica. Al 2019 existen 94 iniciativas registradas en distintas comunas del país, cuya superficie a ser restaurada alcanza al menos 65.186 hectáreas. La cantidad de iniciativas no incrementaron entre el 2018 y el 2019. La región del Libertador Bernardo O' Higgins es la que concentra la mayor superficie comprometida en iniciativas de restauración, con 40.068 hectáreas, seguida por las regiones del Biobío y Metropolitana, en las cuales la superficie de restauración corresponde a 12.373 y 10.237 hectáreas, respectivamente. Por otro lado, la región del Biobío cuenta con la mayor inversión económica en iniciativas de restauración ecológica, seguida por la región del Maule.



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2019.



REGIONES	COMUNAS	HECTÁREAS	MONTO (CLP)
Antofagasta	Taltal	2	67000000
Valparaíso	Casablanca	5	58.500.000
	Quintero	42	Sin información
Metropolitana	Pirque	100	79500000
	San José de Maipo	2	2000000
	Paine	63	58500000
	Alhué	63	37655080
	Curacaví	10000	40000000
	Maipú	8,62	128962530
	Coltauco	55	34702000
Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	Pumanque	40010	185225194
	Santa Cruz	3	68800000
	Cauquenes	92,33	21.742.350
Maule	Constitución	655,72	2.501.312.000
	Empedrado	362,46	1.613.107.000
	Hualañé	11,9	3.618.195
	Linares	329,4	69.297.253
	Los Queñes	30,4	9.243.120
	Pelarco	205,5	62.482.275
	San Clemente	94,8	28.823.940
	San Javier	320,97	757.603.000

Fuente: Elaboración propia en base a información de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2018.

REGIONES	COMUNAS	HÉCTAREAS	MONTO (CLP)
Biobío	Angol	61	17.372.800
	Arauco	41,1	11.705.280
	Cañete	139,5	39.729.600
	Cañete, Contulmo y Tirúa	7.414	4.643.261.516
	Cobquecura	8,8	2.675.640
	Concepción	7,7	2.341.185
	Curanilahue	18	516.400
	Hualqui	50,79	4.710.000
	Los Ángeles	9,6	2.918.880
	Pocilla	23,3	7.084.365
	Quilaco	25	7.120.000
	Quillón, Ránquil y Florida	4.500	2.739.435.000
	Ránquil	26,2	7.966.110
	San Carlos	37,8	11.493.090
	Santa Barbara	10,4	3.065.870
Araucanía	Carahue	99,2	25.276.160
	Cunco	2,1	535.080
	Curacautín	27	34.458.000
	Fresia	2	509.600
	Loncoche	16,7	4.255.160
	Lonquimay	163	102.642.500
	Villarrica	14	5.000.000
Los Ríos	Lanco	12	3.057.600
	Los Lagos	6,2	1.579.760
	Mariquina	12,2	10.560.560
	Paillaco	1,2	305.760
	Valdivia	0,1	25.480
Total		65.185,99	13.517.675.333

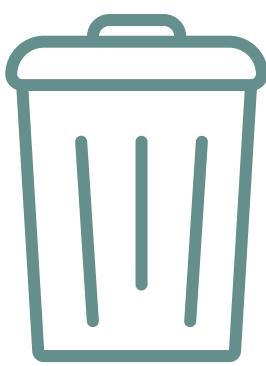
Fuente:Elaboración propia en base a información de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad, MMA, 2018.



Descripción	Corresponde a las iniciativas de restauración ecológicas reportadas en el Registro Nacional de Iniciativas de Restauración Ecológica del Ministerio del Medio Ambiente, acumuladas a los años informados.
Metodología	<p>Las iniciativas de restauración ecológica buscan cumplir con distintos objetivos de restauración ecológica, contribuyendo a la reforestación, contención de la erosión, producción de plantas, rescate y reintroducción de fauna, mejoramiento de hábitat, restauración de humedales, entre otros.</p> <p>El Registro Nacional de Restauración Ecológica del MMA se creó en mayo de 2017, y contiene información recopilada desde terceras partes y del Ministerio del Medio Ambiente. La información recopilada en el portal web se encuentra en constante actualización.</p> <p>El indicador se elaboró considerando el área de influencia potencial a ser restaurada en las distintas iniciativas inscritas al 29 de agosto de 2019, en el Registro Nacional de Iniciativas de Restauración Ecológica por región, junto al monto reportado para cada una de ellas. Adicionalmente, se realizó una comparación con las iniciativas reportadas para los años 2017, 2018 y 2019.</p> <p>En la tabla detalle con el detalle de las iniciativas que reportaron valor cero en el campo hectáreas y/o monto se identificaron como sin información.</p> <p>Para mayores antecedentes revisar el portal de Restauración Ecológica del Ministerio del Medio Ambiente, http://restauracionecologica.mma.gob.cl/</p>
Fuente de los datos	División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.







Residuos

En 2017, se generaron cerca de 23 millones de toneladas de residuos. El 97,3% equivale a residuos no peligrosos y el 2,7% a residuos peligrosos. Los residuos no peligrosos, contemplan residuos de origen industrial (60,4%), residuos sólidos municipales (35,3%) y lodos provenientes de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (1,6%).

Respecto a los residuos no peligrosos generados, el 76,4% fue eliminado y el 23,6% valorizado. Los residuos son eliminados principalmente en rellenos sanitarios y vertederos. Si bien los rellenos sanitarios son instalaciones que cumplen las exigencias sanitarias y ambientales establecidas, los países cada vez se enfrentan a más desafíos en la gestión de sus residuos, debiendo potenciar la prevención y la valorización, donde todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a tal fin evitando su eliminación.

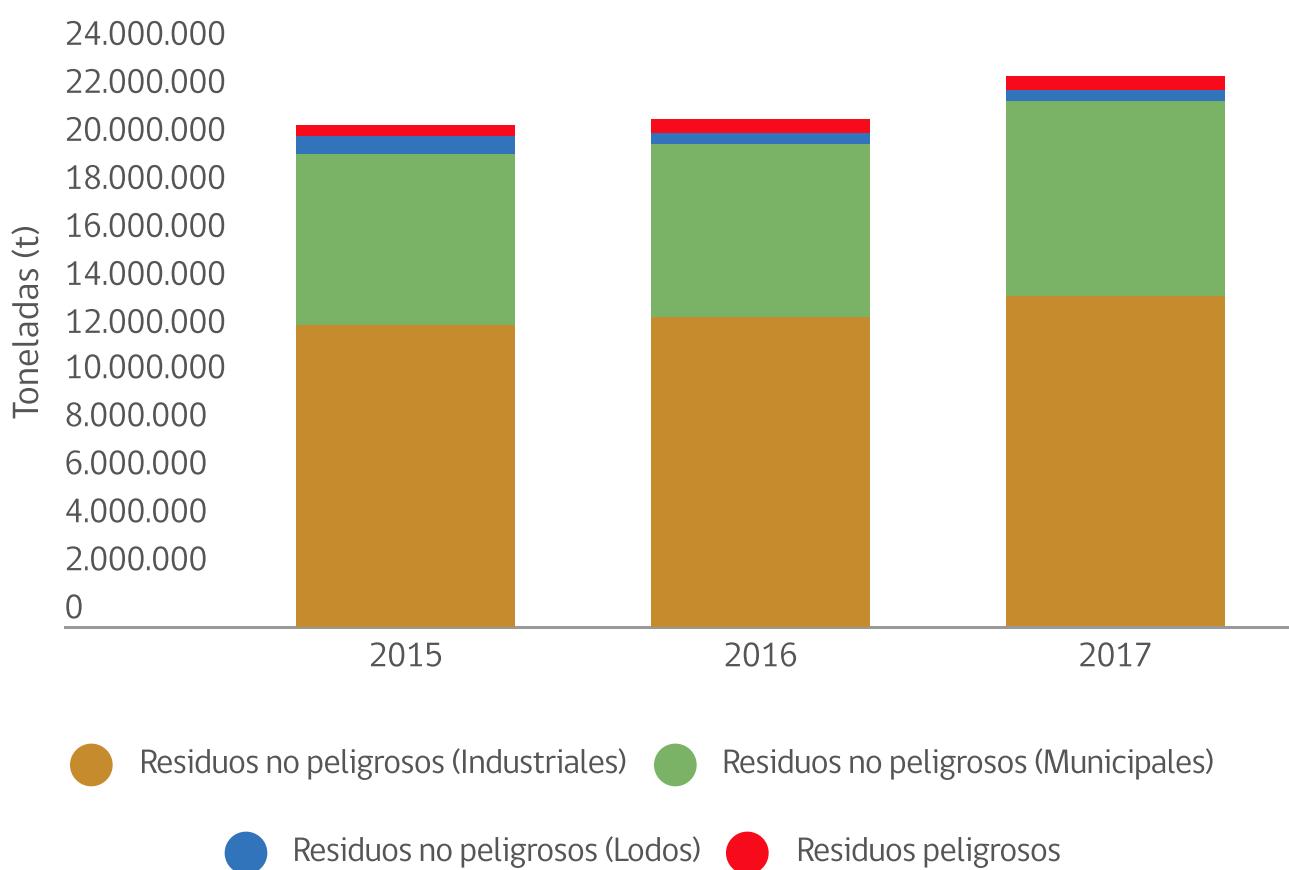
Para esto, el Estado esta impulsando una serie de instrumentos que van de la mano con la implementación de la Ley de Fomento al Reciclaje, que entrega atribuciones al Ministerio del Medio Ambiente para regular la prevención en la generación de residuos e incentiva su utilización como recurso; por ejemplo, desde el 2018 se dió inicio al Fondo para el Reciclaje el cual esta destinado a Municipalidades y Asociaciones de Municipalidades. Se trata de un instrumento de apoyo a la Ley citada y busca promover hábitos más sustentables en el manejo de residuos, instalar conocimiento técnico y contar con infraestructura apta para la separación y reciclaje.

Existen importantes avances previos en materia de gestión y sistemas de información de residuos, entre los que se encuentra el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos el 2005, y desde el 2013, entra en funcionamiento el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) para generadores y destinatarios que generen o recepcionen residuos no peligrosos sobre 12 toneladas al año, incluyendo la declaración obligatoria de las municipalidades., y el 2014, se incorpora la declaración sobre el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas en SINADER.

I-RE1. GENERACIÓN DE RESIDUOS, SEGÚN ORIGEN, A NIVEL NACIONAL

Entre el 2015 y 2017, la generación de residuos a nivel nacional aumentó un 8%, pasando de 21,2 a 23 millones de toneladas. En 2017, el 97,3% del total de residuos generados a nivel nacional corresponde a residuos no peligrosos, de ese porcentaje, el 60,4% es de origen industrial, el 35,3% es de origen municipal y el 1,6% restante a lodos provenientes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). El 2,7% restante corresponde a residuos peligrosos.

Generación de residuos a nivel nacional, 2015-2017



 Download data

Fuente: RETC, 2019.

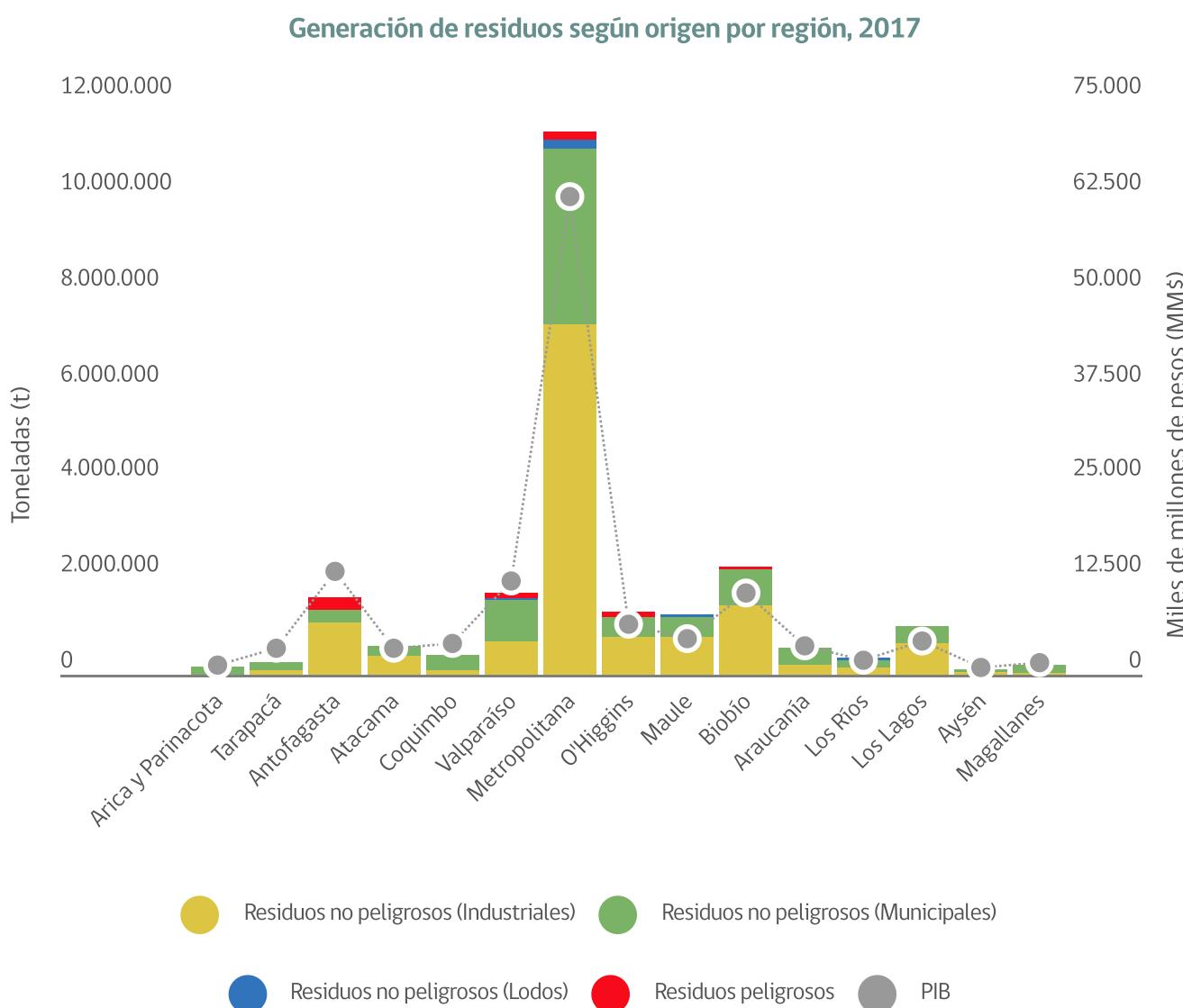


Descripción	Evolución anual de la generación de residuos a nivel nacional por categorías de origen (peligroso y no peligroso) expresada en toneladas.
Metodología	<p>Para calcular el indicador se utiliza la información reportada en los sistemas SINADER y SIDREP, los cuales se encuentran habilitados dentro del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)</p> <p>Los residuos peligrosos se definen como aquellos residuos con características peligrosas, de acuerdo a la reglamentación vigente, D.S. N° 148/2003 del MINSAL, reportados principalmente por los establecimientos industriales en el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), que solicita al declarante el origen, composición, transporte y destino del residuo.</p> <p>Los residuos no peligrosos están definidos como aquellos residuos que no tienen ninguna característica de peligrosidad, reportados principalmente por los establecimientos industriales, las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) que generan lodos, y los municipios. La declaración de los residuos industriales no peligrosos es regulada por el artículo 26 del D.S. N°1/2013 MMA, que obliga a los establecimientos que generen anualmente más de 12 toneladas de residuos no sujetos a reglamentos específicos, declarar al 30 de marzo de cada año sus residuos generados el año anterior, a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC. Asimismo, incorpora el reporte de generación de Lodos por las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, establecido en el D.S. N° 4/2009 MINSEGPRES. Y en último lugar, también incluye la generación de residuos sólidos municipales, regulados por el artículo 27 del D.S. N°1/2013 MMA, que establece que los municipios deben declarar, antes del 30 de marzo de cada año, los residuos recolectados por éstas o por terceros contratados por ella, durante el año anterior a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC.</p> <p>Cabe señalar, que para aquellos municipios que no reportaron la información, estas fueron estimadas por un factor promedio per cápita regional y en base a la población publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas. Los residuos sólidos municipales son principalmente generados en hogares y establecimientos tales como; locales comerciales, locales de expendio de alimentos, hoteles, establecimientos educacionales, cárceles, entre otros.</p> <p>Los establecimientos declarantes (establecimientos industriales, municipios y PTAS) en SINADER pueden informar de manera retroactiva su generación de residuos, por lo que las series presentadas pueden variar respecto a las reportadas en versiones anteriores.</p>
Fuente de los datos	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) – Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), 2019.

I-RE2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ORIGEN, POR REGIÓN

El 2017, la Región Metropolitana presentó la mayor generación de residuos del total nacional alcanzando el 49,2%, con 11,3 millones de toneladas, seguida por las regiones del Biobío, Valparaíso y Antofagasta que reportaron 2,3, 1,7 y 1,6 millones de toneladas respectivamente, con un 9,8%, 7,3% y 6,9% del total nacional. Por su parte, las regiones extremas de Arica y Parinacota, Aysén y Magallanes son las que generan cantidades menores, con porcentajes bajo del 1%. Esta generación de residuos presenta una correlación con la actividad económica regional , lo cual se representa mediante la distribución regional del PIB.

Del mismo modo, la mayor generación de residuos peligrosos reportado, fue de la región de Antofagasta, en la que se generó aproximadamente 235,1 mil toneladas, equivalente al 37,6% de los residuos peligrosos generados a nivel nacional. En contraste, en la región de Aysén se generaron 790 toneladas, equivalente al 0,1% del total nacional.



 Download data

Fuente: RETC, 2019.



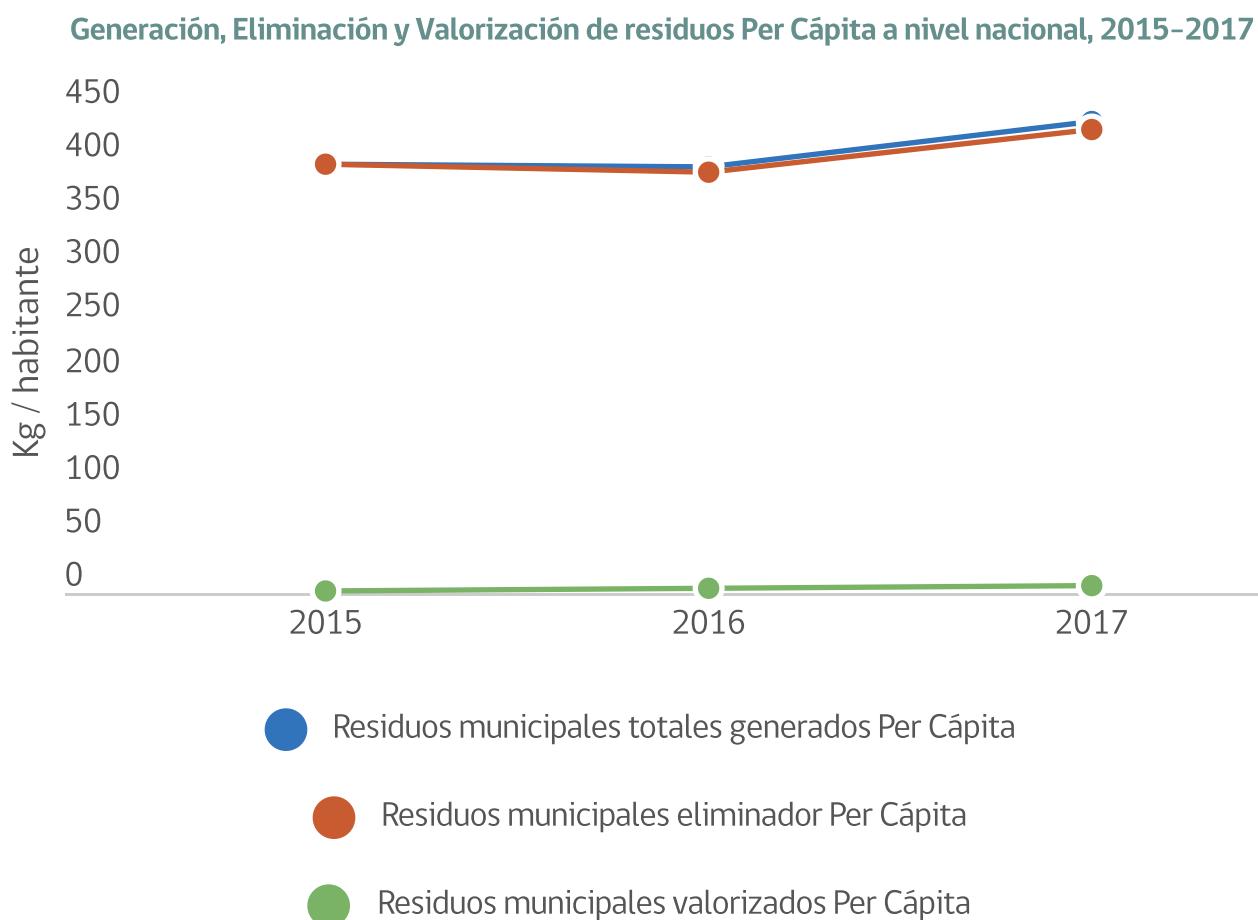
Descripción	Generación de residuos según origen (peligroso y no peligroso), por región, para el último año disponible.
Metodología	<p>Para calcular el indicador se utiliza la información reportada en los sistemas SINADER y SIDREP, los cuales se encuentran habilitados dentro del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)</p> <p>Los residuos peligrosos se definen como aquellos residuos con características peligrosas, de acuerdo a la reglamentación vigente, D.S. N° 148/2003 del MINSAL, reportados principalmente por los establecimientos industriales en el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), que solicita al declarante el origen, composición, transporte y destino del residuo.</p> <p>Los residuos no peligrosos están definidos como aquellos residuos que no tienen ninguna característica de peligrosidad, reportados principalmente por los establecimientos industriales, las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) que generan lodos, y los municipios. La declaración de los residuos industriales no peligrosos es regulada por el artículo 26 del D.S. N°1/2013 MMA, que obliga a los establecimientos que generen anualmente más de 12 toneladas de residuos no sometidos a reglamentos específicos, declarar al 30 de marzo de cada año sus residuos generados el año anterior, a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC. Asimismo, incorpora el reporte de generación de Lodos por las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, establecido en el D.S. N° 4/2009 MINSEGPRES. y en último lugar, también incluye la generación de residuos sólidos municipales, regulados por el artículo 27 del D.S. N°1/2013 MMA, que establece que los municipios deben declarar, antes del 30 de marzo de cada año, los residuos recolectados por éstas o por terceros contratados por ella, durante el año anterior a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC.</p> <p>Cabe señalar, que para aquellos municipios que no reportaron la información, estas fueron estimadas por un factor promedio per cápita regional y en base a la población publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas. Los residuos sólidos municipales son principalmente generados en hogares y establecimientos tales como; locales comerciales, locales de expendio de alimentos, hoteles, establecimientos educacionales, cárceles, entre otros.</p> <p>Los establecimientos declarantes (establecimientos industriales, municipios y PTAS) en SINADER pueden informar de manera retroactiva su generación de residuos, por lo que las series presentadas pueden variar respecto a las reportadas en versiones anteriores.</p> <p>PIB: Producto interno bruto por región, volumen a precios del año anterior encadenado, referencia 2013 (miles de millones de pesos encadenados).</p>
Fuente de los datos	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) - Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), 2019. Banco Central de Chile, www.bcentral.cl , datos obtenidos agosto de 2019

I-RE3. GENERACIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES PER CÁPITA

El 2017, de acuerdo a las declaraciones realizadas por los municipios a través del SINADER hubo un aumento en la generación per cápita de residuos municipales, a nivel nacional, de 397,9 kilos en el 2016 a 441 kilos el 2017¹. Asimismo, el último reporte envido por los municipios señala que la valorización per cápita anual, aumentó de 5,58 kilos el 2016 a 8,46 kilos el 2017.

En este contexto, a nivel regional, el 2017, la región de Magallanes generó las mayor cantidad de residuos municipales por persona enviados a eliminación con 863,31 kilos, y la menor es la Araucanía con 319,47 kilos. Asimismo, respecto a la valorización, se destaca la región de O'Higgins con la mayor valorización per cápita con 36,46 kilos.

Cabe señalar, que no todos los municipios informaron sobre la valorización de residuos generados en su comuna².



 [Download data](#)

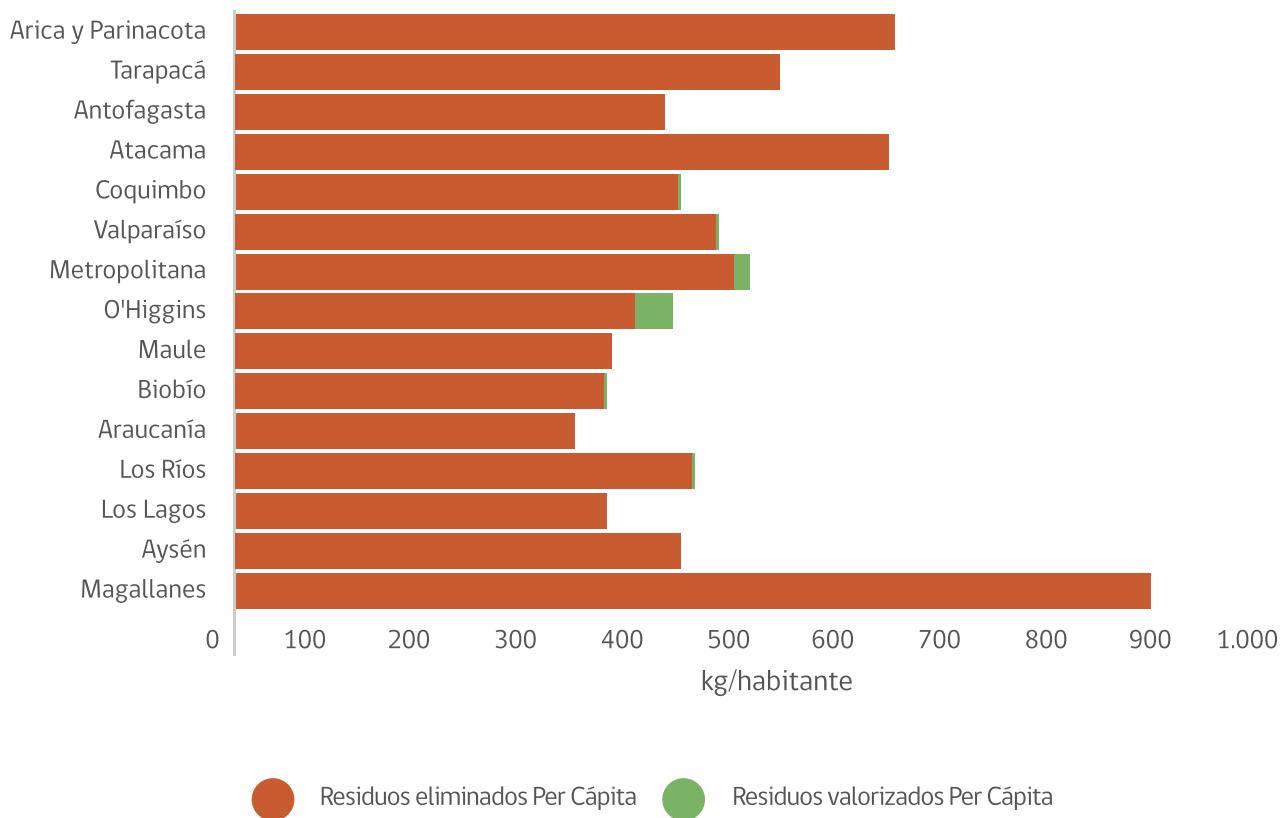
Fuente: SINADER, RETC, 2019

¹ El aumento de la generación de residuos sólidos municipales está directamente relacionada con la actualización en las proyecciones de población publicadas por el INE el 2018.

² Para el año 2017, 97 municipios informaron valorización de residuos a través de SINADER, y se realizó una estimación de la valorización de residuos para 35 municipios que no reportaron información.



Generación, Eliminación y Valorización de residuos municipales Per Cápita, por región, 2017

[Download data](#)

Fuente: SINADER, RETC, 2019

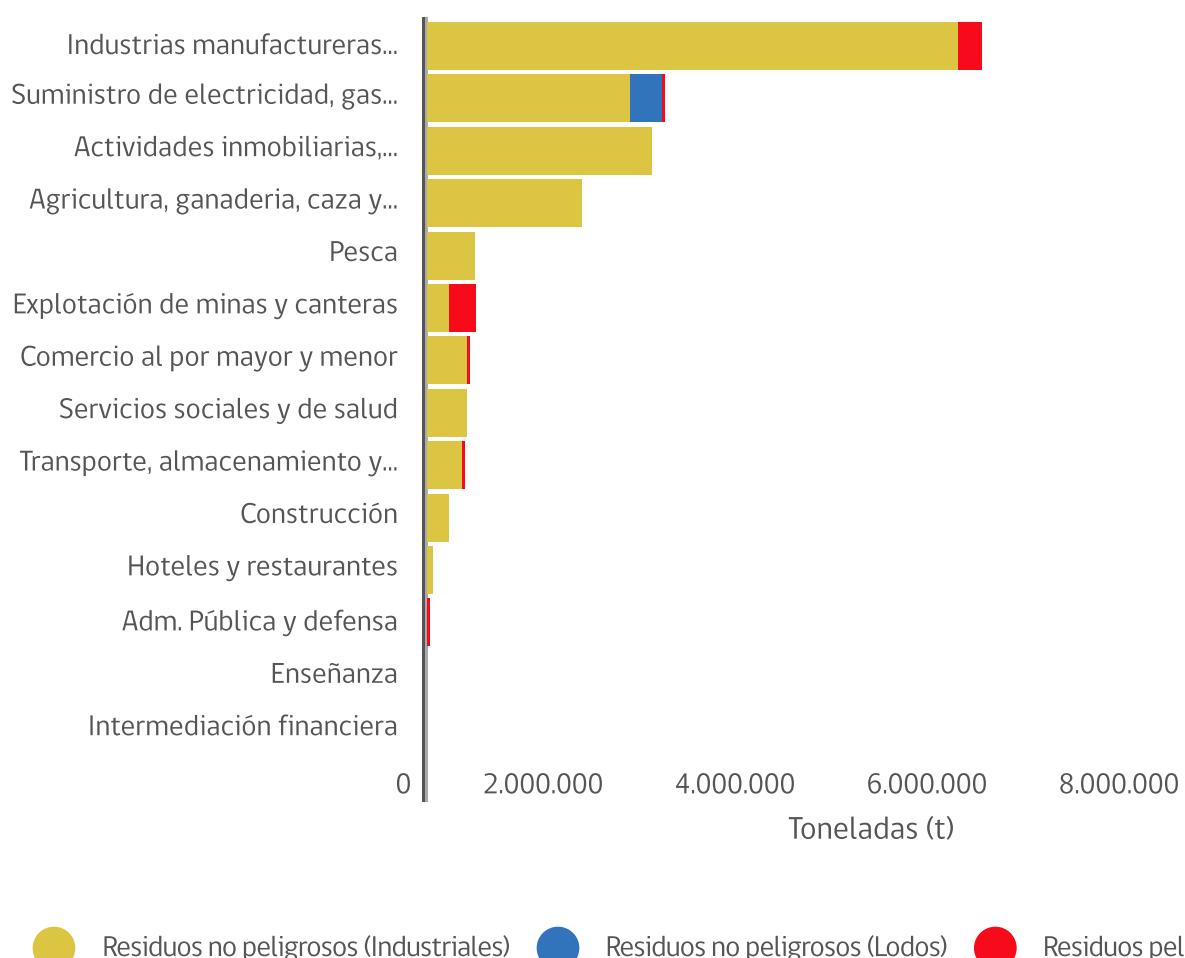
Descripción	Generación, Eliminación y Valorización de residuos municipales Per Cápita, a nivel nacional y por región.
Metodología	<p>Para calcular el indicador se utiliza la información reportada en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) a través de la Ventanilla Única de Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).</p> <p>La generación de residuos sólidos municipales está regulado por el artículo 27 del D.S. N°1/2013 Ministerio del Medio Ambiente, que establece que los municipios deben declarar, antes del 30 de marzo de cada año, los residuos recolectados por éstas o por terceros contratados por ella, durante el año anterior, a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC.</p> <p>Cabe señalar, que para aquellos municipios que no reportaron la información, estas fueron estimadas por un factor promedio per cápita regional y extrapoladas a la población publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas. Los residuos sólidos municipales son principalmente generados en hogares y establecimientos tales como; edificios habitacionales, locales comerciales, locales de expendio de alimentos, hoteles, establecimientos educacionales, cárceles, entre otros.</p> <p>La información de residuos es dividida por la población para obtener la generación, valorización y eliminación per cápita.</p>
Fuente de los datos	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) 2019. Población- INE, 2018.

I-RE4. GENERACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ORIGEN Y CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL INDUSTRIAL UNIFORME (CIIU)

En 2017, la mayor cantidad de residuos generados proviene de la "Industria manufacturera", "Suministro de electricidad, gas y agua" y "Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler" según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), los que reportaron 5,7 (39,1%); 2,4 (16,7%) y 2,3 (15,7%) millones de toneladas, alcanzando el 71,6% de los residuos generados por todas las actividades económicas a nivel nacional.

Respecto a la generación de residuos no peligrosos, nuevamente es la "Industria Manufacturera" como la que registra la mayor generación con el 40,1%. Por otra parte, en la generación de residuos peligrosos, destacan los sectores "Explotación de minas y canteras" e "Industria Manufacturera" las que alcanzan el 42,9% y 39,3% respectivamente. Finalmente, la generación de lodos provenientes de PTAS corresponde casi al 100% al sector "Suministro de electricidad, gas y agua".

Generación de residuos según origen y Clasificación Internacional Industrial Uniforme, 2017



 [Download data](#)



Descripción	Generación de residuos por tipo de origen y según clasificación industrial internacional uniforme (CIIU).
Metodología	<p>Para calcular el indicador se utiliza la información reportada en los sistemas SINADER, que incluye lodos provenientes de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), y SIDREP, los cuales se encuentran habilitados dentro del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) . En estos sistemas, los establecimientos deben indicar el CIIU de su actividad económica.</p> <p>El Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), está regulado bajo el D.S. N° 148/2003 MINSAL y el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) está regulado por el artículo 26 del D.S. N°1/2013 MMA. Asimismo, incorpora el reporte de generación de Lodos por las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, establecido en el D.S. N° 4/2009 MINSEGPRES.</p> <p>Cabe señalar, que en el indicador no se han incluido los residuos municipales, debido que no son considerados una actividad económica.</p> <p>Los establecimientos declarantes (establecimientos industriales, municipios y PTAS) en SINADER pueden informar de manera retroactiva su generación de residuos, por lo que las series presentadas pueden variar respecto a las reportadas en versiones anteriores.</p>
Fuente de los datos	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) - Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), 2019.

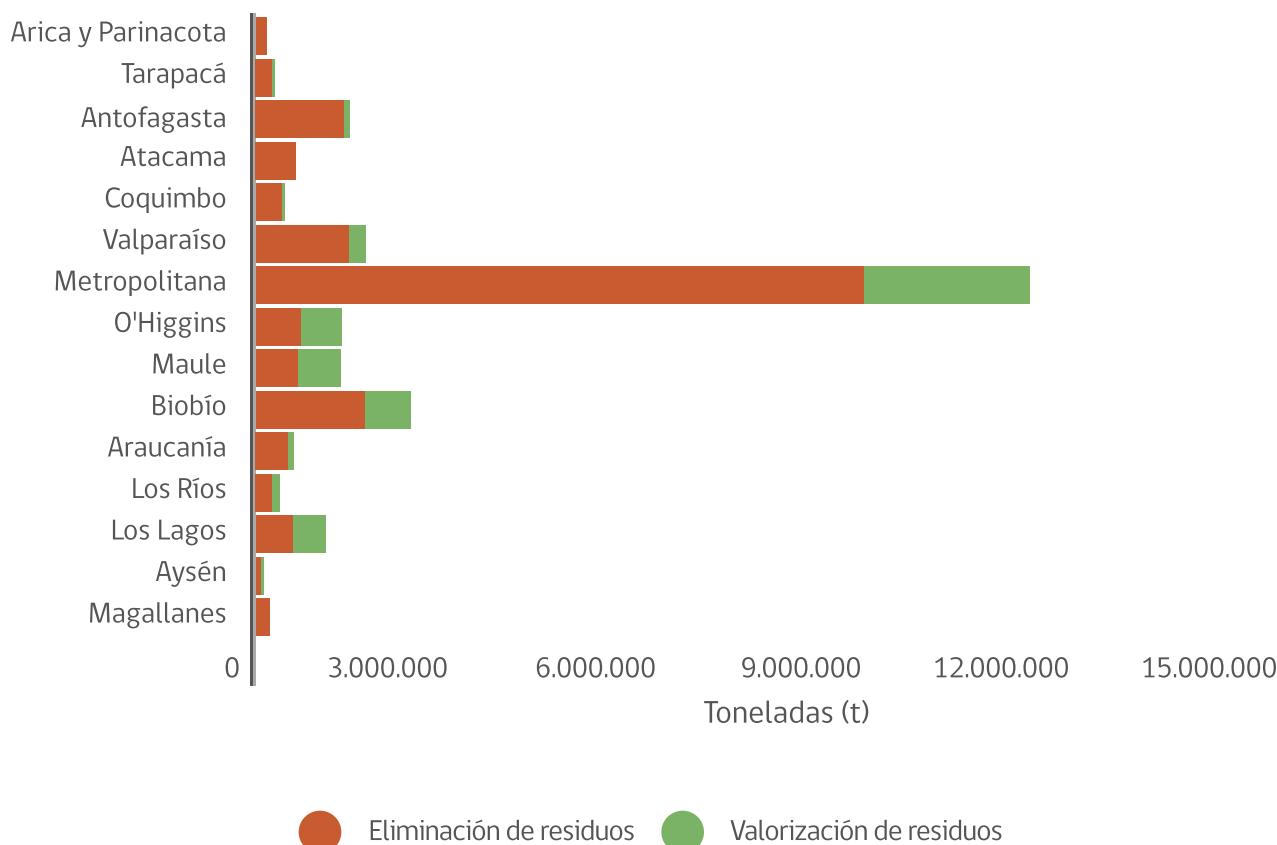


I-RE5. ELIMINACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS A NIVEL REGIONAL

El 2017, a nivel nacional la mayor parte de los residuos no peligrosos fue eliminada 76,4%, equivalente a 17,1 millones de toneladas, mayoritariamente en rellenos sanitarios, y un 23,6%, equivalente a 5,3 millones de toneladas, fueron reportados como valorizados. En la Región Metropolitana, se eliminó el 78,6% y se valorizó el 21,4% de los residuos no peligrosos generados, lo que se explica principalmente por las actividades económicas y el número de habitantes que concentra dicha región. De acuerdo a los registros de SINADER, la Región Metropolitana presentó un aumento en la valorización de sus residuos respecto al 2016 de 1,5 a 2,4 millones de toneladas equivalentes en 18,7% a 21,4% del total nacional.

Las municipalidades reportaron en SINADER que el 98,1% de sus residuos son eliminados y sólo el 1,9% es valorizado. Con la implementación de la Ley 20.920, Marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, se espera que se genere un aumento en la valorización de estos residuos.

Eliminación y valorización de residuos no peligrosos generados por región, 2017



 Download data

Fuente: SINADER, RETC, 2019



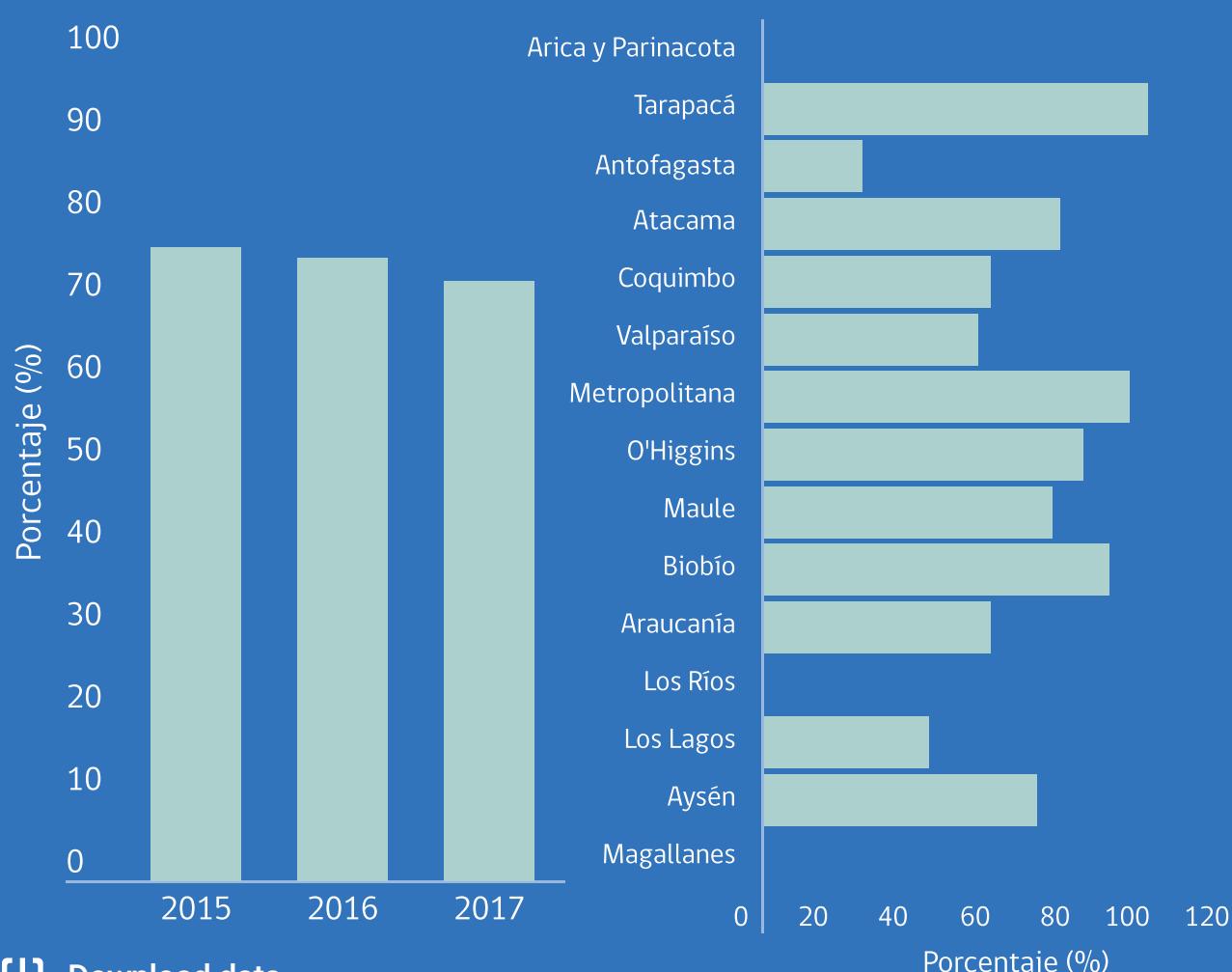
Descripción	Cantidad de residuos generados que son eliminados y valorizados a nivel regional.
Metodología	<p>Para calcular el indicador se utiliza la información reportada en el SINADER a través de la VU RETC.</p> <p>Los residuos no peligrosos están definidos como aquellos residuos que no tienen ninguna característica de peligrosidad, reportados principalmente por los establecimientos industriales, e incluyen lodos provenientes de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Su declaración es regulada por el artículo 26 del D.S. N°1/2013 MMA, que obliga a los establecimientos que generen anualmente más de 12 toneladas de residuos no sometidos a reglamentos específicos, declarar al 30 de marzo de cada año sus residuos generados el año anterior, a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC. Asimismo, incorpora el reporte de generación de Lodos por las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, establecido en el D.S. N° 4/2009 MINSEGPRES.</p> <p>La generación de residuos sólidos municipales, está regulado por el artículo 27 del D.S. N°1/2013 MMA, que establece que los municipios deben declarar, antes del 30 de marzo de cada año, los residuos recolectados por éstas o por terceros contratados por ella, durante el año anterior, a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC.</p> <p>Cabe señalar, que para aquellos municipios que no reportaron la información, éstas fueron estimadas por un factor promedio per cápita regional y extrapoladas a la población publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas. Los residuos sólidos municipales son principalmente generados en hogares y establecimientos tales como; locales comerciales, locales de expendio de alimentos, hoteles, establecimientos educacionales, cárceles, entre otros. Asimismo, ciertas empresas generadoras reportaron la exportación de sus residuos no peligrosos, no precisando el tipo de tratamiento, por ende esa información no se consideró para la elaboración de este indicador.</p> <p>Los establecimientos declarantes (establecimientos industriales, municipios y PTAS) en SINADER pueden informar de manera retroactiva su generación de residuos, por lo que las series presentadas pueden variar respecto a las reportadas en versiones anteriores.</p>
Fuente de los datos	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) – Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), 2019.



ODS 11.6.1 PROPORCIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES RECOLECTADOS REGULARMENTE Y CON DISPOSICIÓN FINAL ADECUADA, DESGLOSADA POR REGIÓN

Desde hace años más del 70% de la disposición final de los residuos sólidos municipales en Chile se realiza en instalaciones autorizadas. Esto significa, que alrededor de 6 millones de toneladas de residuos generados cada año se disponen en rellenos sanitarios. A nivel regional, existe una alta heterogeneidad en sus respectivos porcentajes de disposición final adecuada, los menores porcentajes se presentan en zonas extremas como Arica y Parinacota, y Magallanes, respecto del total de residuos municipales generados en cada una. Los mayores porcentajes se presentan en las regiones de Metropolitana (91,3%) y Biobío (86,1%).

Proporción de residuos sólidos municipales recolectados regularmente y con disposición final adecuada a nivel nacional (2015–2017) y por región (2017)



 Download data

 Download data

Fuente: SINADER, RETC, 2019

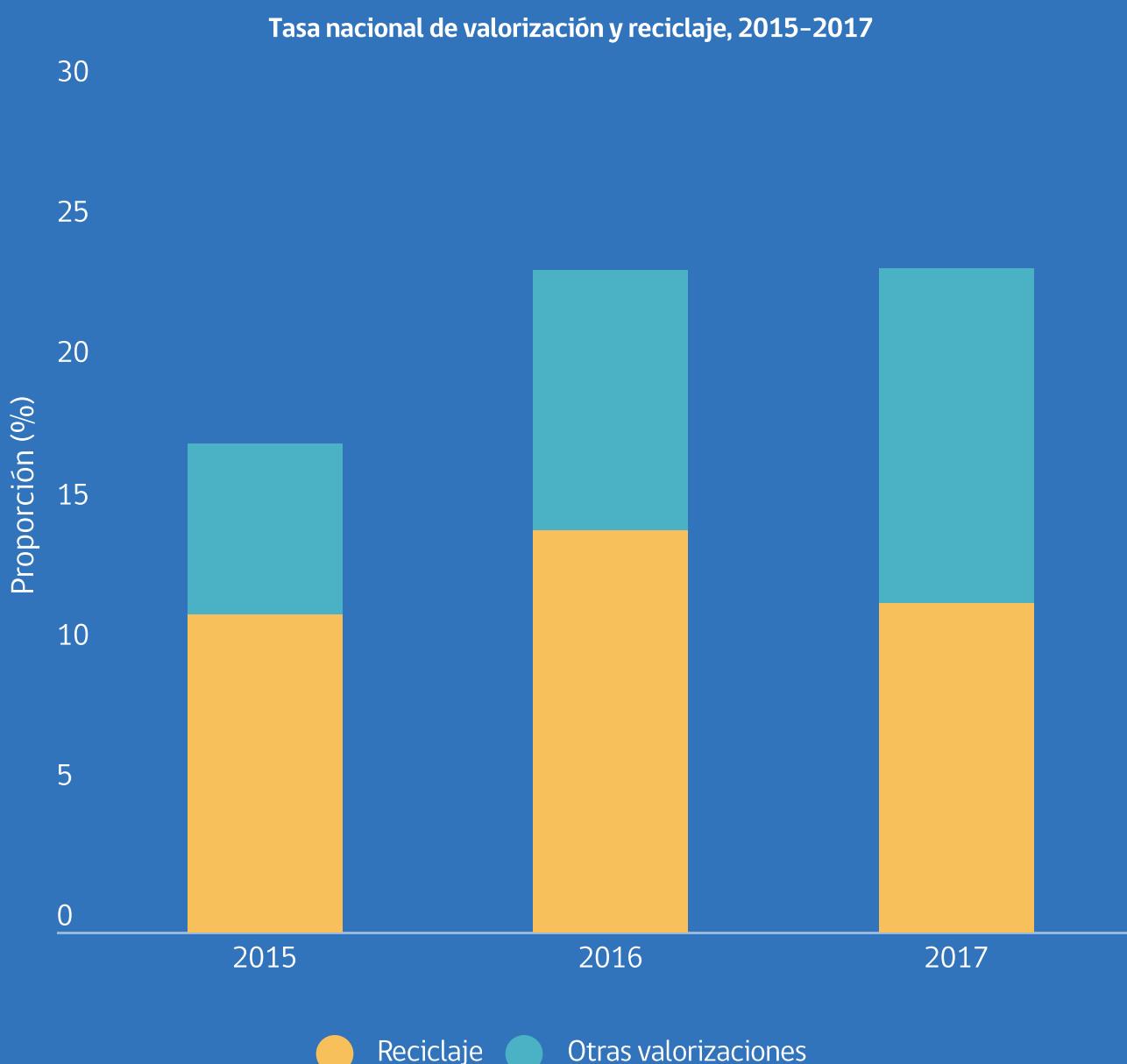


Descripción	Proporción (porcentaje) de los residuos municipales sólidos regularmente recolectados, que cuentan con una disposición final adecuada del total de residuos sólidos municipales generados. Este indicador fue planteado en la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para hacer seguimiento a la meta 11.6 de “reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales”.
Metodología	<p>Los residuos sólidos municipales recolectados regularmente, se refieren a los residuos sólidos municipales que se recolectan rutinariamente de direcciones específicas o puntos de recolección designados. La recolección de residuos se lleva a cabo directamente por el municipio, o a través de contratistas privados autorizados, licitados públicamente por las autoridades municipales con un horario y día de la semana establecido.</p> <p>La disposición final adecuada, considera la disposición final de residuos sólidos municipales en un relleno sanitario.</p> <p>Un relleno sanitario corresponde a una instalación de eliminación de residuos sólidos, en la cual se disponen residuos domiciliarios y asimilables, diseñada, construida y operada para minimizar molestias y riesgos para la salud, la seguridad de la población, y daños para el medio ambiente, en la cual las basuras son compactadas en capas al mínimo volumen practicable y son cubiertas diariamente, cumpliendo con las disposiciones del reglamento (D.S. N°189/05 MINSAL).</p> <p>Para el cálculo del indicador, se considera la cantidad total reportada por las municipalidades a través de SINADER, de los residuos dispuestos en rellenos sanitarios, respecto del total de residuos municipales generados en el país.</p> <p>Los establecimientos declarantes (establecimientos industriales, municipios y PTAS) en SINADER pueden informar de manera retroactiva su generación de residuos, por lo que las series presentadas pueden variar respecto a las reportadas en versiones anteriores.</p>
Fuente de los datos	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) – Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), 2019.



ODS 12.5.1 TASA NACIONAL DE VALORIZACIÓN Y RECICLAJE

El porcentaje de valorización nacional de residuos no peligrosos respecto al total generado, se mantuvo alrededor del 23% entre 2016 y 2017. En ese último año un 11,8% corresponde a reciclaje y un 11,9% a otros tipos de valorización (lombricultura, aplicación a suelo, recuperación de energía, entre otros).



 [Download data](#)

Fuente: SINADER, RETC, 2019



Descripción	Tasa de valorización anual de residuos no peligrosos que se destinan para valorización, donde se representa el porcentaje de residuos no peligrosos que se destina para el reciclaje. Este indicador pretende hacer seguimiento a la meta 12.5 de "reducir considerablemente la generación de residuos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización" que forma parte de la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
Metodología	<p>La Valorización corresponde al conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y, o el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética.</p> <p>A nivel nacional, el reciclaje se define como el empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, incluyendo el co-procesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética (Ley 20.920).</p> <p>La tasa de valorización representa la relación entre las cantidades totales de residuos no peligrosos valorizados y la cantidad total de residuos no peligrosos generados.</p> <p>Es preciso mencionar que los datos mencionados se refieren a los residuos no peligrosos generados por establecimientos industriales, comerciales, hospitales, Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas y residuos sólidos municipales.</p> <p>Los establecimientos declarantes (establecimientos industriales, municipios y PTAS) en SINADER pueden informar de manera retroactiva su generación de residuos, por lo que las series presentadas pueden variar respecto a las reportadas en versiones anteriores.</p>
Fuente de los datos	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) – Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), 2019.



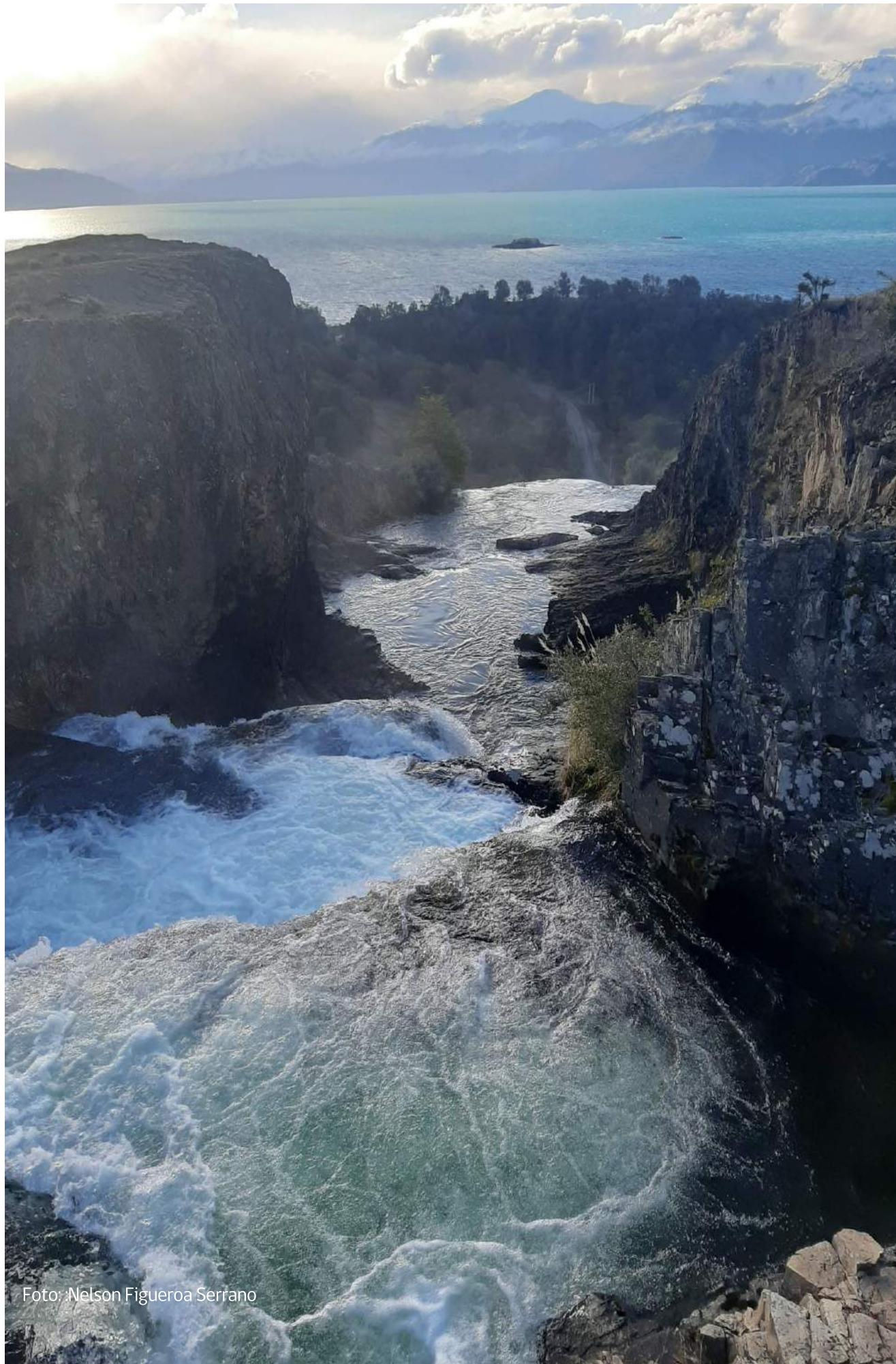
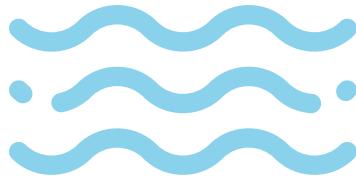


Foto: Nelson Figueroa Serrano



Agua

Los cambios en los patrones de precipitación, la menor acumulación de nieve y las altas temperaturas son factores que han incrementado la sequía que Chile vive desde alrededor de 12 años, ocasionando que cada vez haya menos agua disponible a lo largo del territorio nacional, especialmente en las zonas norte y centro del país. Asimismo, factores antrópicos como la sobreexplotación de acuíferos, el uso intensivo de agua por parte de los sectores productivos y la contaminación del agua, han potenciado la escasez del recurso, ubicando a Chile dentro de los 30 estados del mundo con mayor estrés hídrico (WRI, 2015).

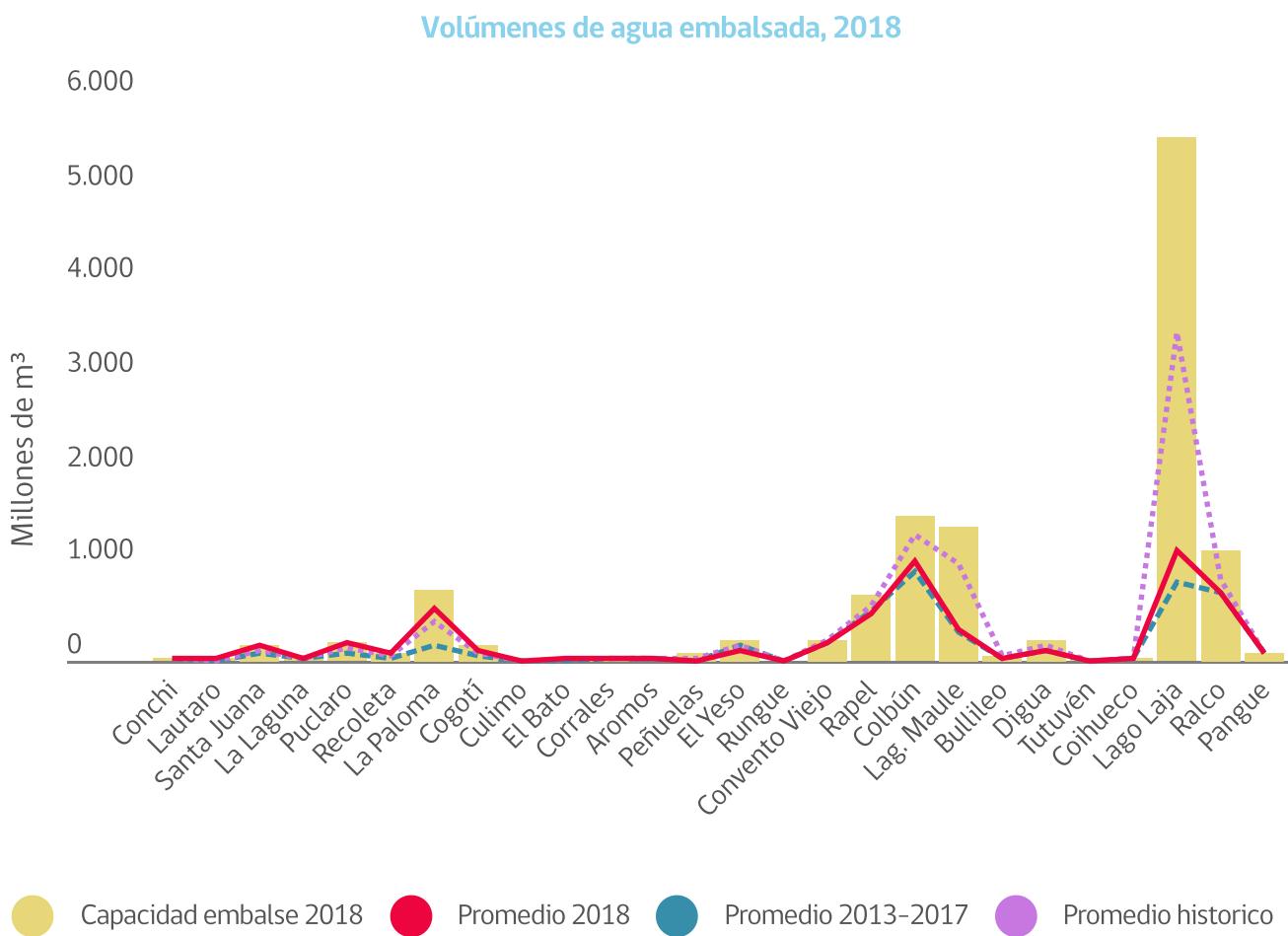
Si bien el país dispone de una de las mayores superficies de glaciares del mundo (3,8 % de la superficie total del planeta), como también de abundantes caudales en la zona austral del país, actualmente gran parte de los ríos presentan déficit respecto a su caudal promedio histórico.

Los esfuerzos en materia ambiental sobre el recurso hídrico consideran desde reformas en el Código de aguas, definiendo usos prioritarios y mejoras en la gestión de aguas subterráneas, como también, la creación de políticas que contribuyan a la conservación de los cuerpos de agua, tales como el Plan Nacional de Protección de Humedales.

Por otro lado, se continúan realizando los Programas de Medición y Control de la Calidad Ambiental, destinados a caracterizar y controlar el cumplimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental y el estado ecológico de los recursos hídricos.

I-A1. VOLÚMENES DE AGUA EMBALSADA

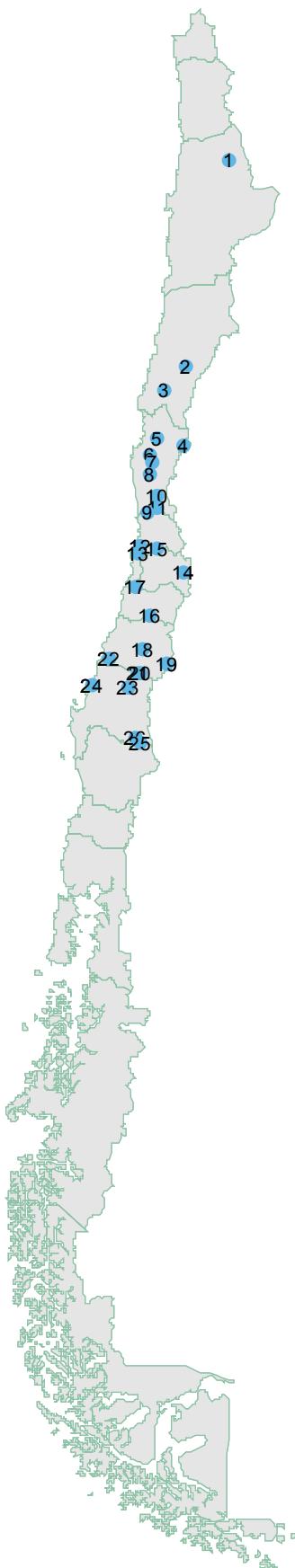
El 2018, 16 (62%) de los 26 embalses del país presentan déficit respecto al volumen promedio histórico, en particular los ubicados al sur del embalse Peñuelas. Cabe destacar que dentro de los embalses con déficit, se encuentran dos de los tres con mayor capacidad: Lago Laja y Laguna del Maule.



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2019.

Descripción	El indicador representa los volúmenes promedio de agua acumulada en los embalses a nivel nacional para el año más reciente, comparado con la capacidad del embalse y el promedio histórico de cada uno.
Metodología	Las variables utilizadas se refieren a volúmenes de embalses destinados a riego, agua potable, generación de energía y riego-generación de energía. Estas corresponden a la capacidad máxima de los embalses, el promedio histórico registrado, así como el volumen promedio del año más reciente, expresados en millones de metros cúbicos. Los datos proporcionados están sujetos a constante modificación y actualización, con el fin de mejorar la calidad de estos.
Fuente de los datos	Dirección General de Aguas (DGA), boletín nº488. Información pluviométrica, fluviométrica, estado de embalses y aguas subterráneas, 2018.



EMBALSES

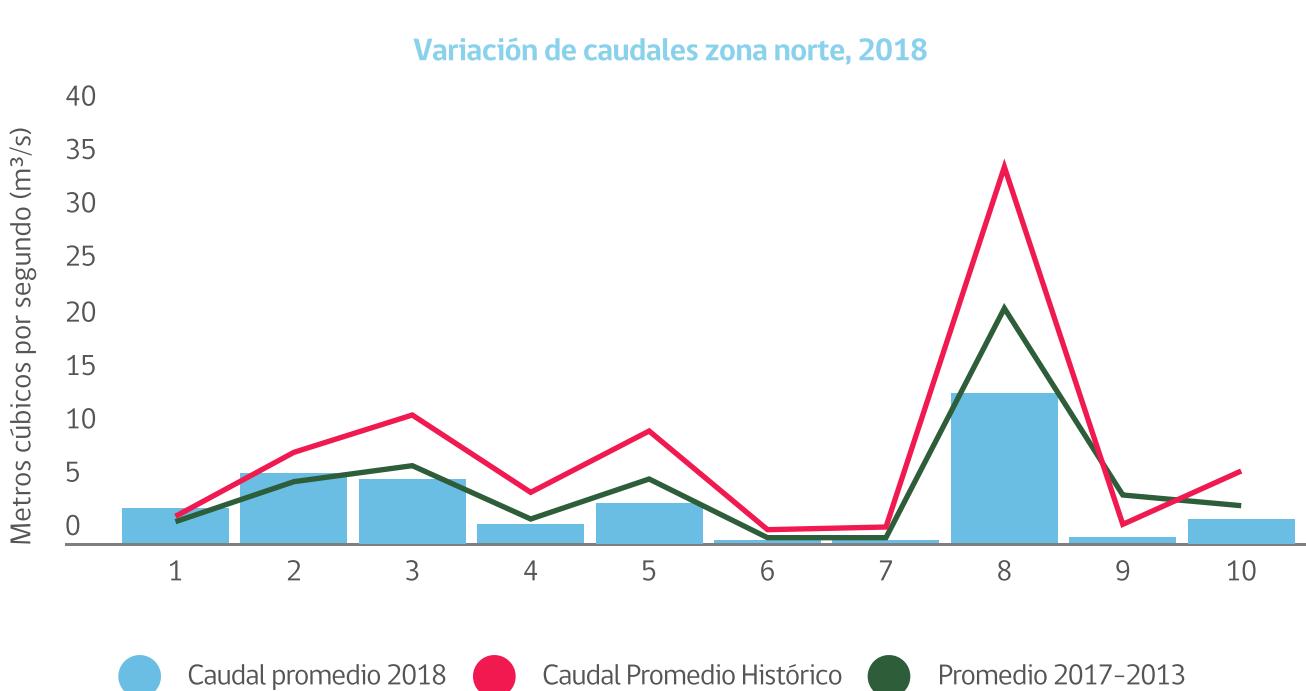
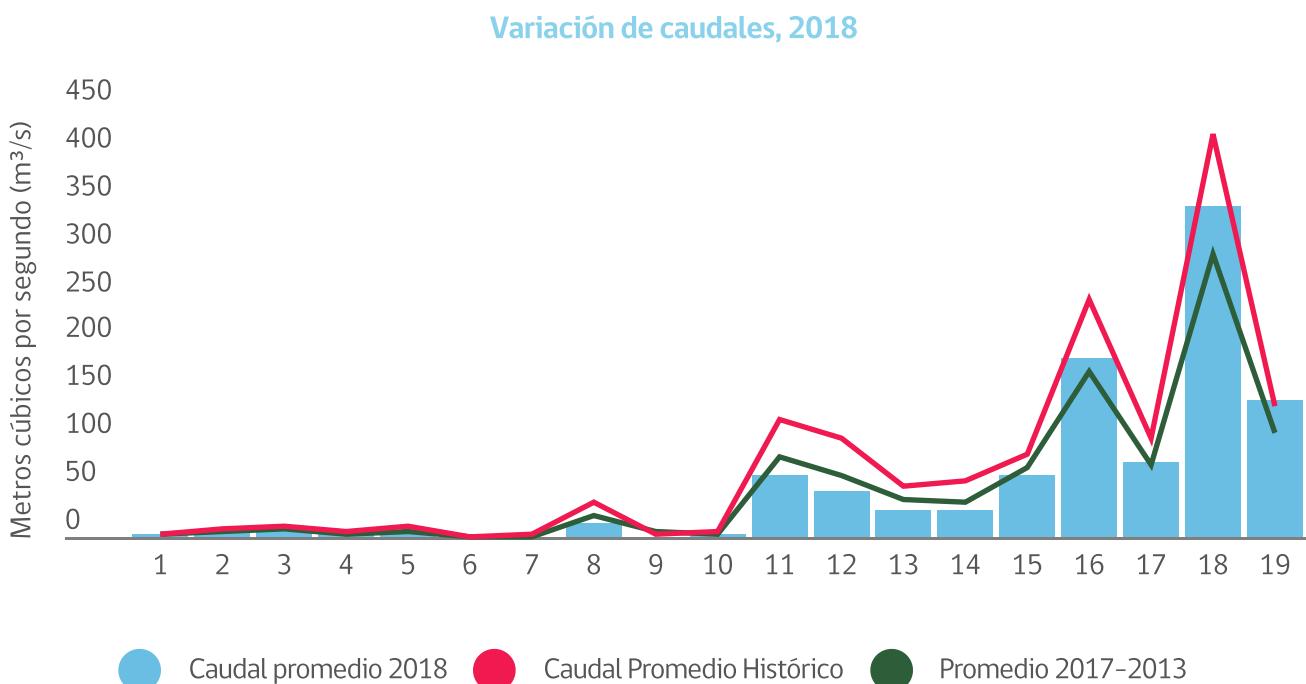
1. Conchi
2. Lautaro
3. Santa Juana
4. La Laguna
5. Puclaro
6. Recoleta
7. La Paloma
8. Cogotí
9. Culimo
10. El Bato
11. Corrales
12. Aromos
13. Peñuelas
14. El Yeso
15. Rungue
16. Convento Viejo
17. Rapel
18. Colbún
19. Laguna del Maule
20. Bullileo
21. Digua
22. Tutuvén
23. Coihueco
24. Lago Laja
25. Ralco
26. Pangue

 Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2018.

I-A2. VARIACIÓN DE CAUDALES

El 2018, de los ríos considerados en el indicador, el 89% (17 de 19) presenta déficit respecto a su caudal promedio mensual histórico. Además, se logra apreciar que los ríos ubicados al sur del país, presentan considerablemente un mayor caudal promedio, tanto en el 2018 como el histórico. A pesar de ello, este caudal promedio sigue siendo menor al caudal promedio histórico.





ESTACIÓN DE MONITOREO
1. Río Copiapo en Pastillo
2. Río Huasco en Chepica
3. Río Elqui en Algarrobal
4. Río Grande en las Ramadas
5. Río Choapa en Cuncumén
6. Río Sobrante en Piñadero
7. Río Alicahue en Collihuay
8. Río Aconcagua en Chacabuquito
9. Estero Arrayán en la Montosa
10. Río Mapocho en los Almendros
11. Río Maipo en el Manzano
12. Río Cachapoal en Puente Termas (R.N.)
13. Río Tinguiririca en los Briones
14. Río Teno después de Junta
15. Río Claro en Rauquén
16. Río Maule en Armerillo
17. Río Ñuble en San Fabián
18. Río Biobío en Rucalhue
19. Río Cautín en Cajón

[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2018.

Descripción	Indicador que representa el promedio anual más reciente de los caudales en ríos y esteros seleccionados, comparado con el caudal promedio histórico de cada uno.
Metodología	Los datos se presentan en metros cúbicos por segundo y corresponden al caudal promedio para el año más reciente y el caudal promedio histórico. Los datos proporcionados, están sujetos a constante modificación y actualización, con el fin de mejorar la calidad de estos.
Fuente de los datos	Dirección General de Aguas, DGA, boletín nº488, Información pluviométrica, fluviométrica, estado de embalses y aguas subterráneas, 2018.

I-A3. DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Más del 60% de los derechos consuntivos de aprovechamiento de aguas superficiales y casi el 70% de aguas subterráneas, no tiene uso asignado. De los derechos de uso de aguas superficiales con uso asignado, destacan los usos para riego y el de bebida, uso doméstico y saneamiento, concentrando un 21,5% y 15% de los derechos consuntivos, respectivamente. En relación a los derechos de agua subterráneos, predominan los mismos usos concentrando un 20,9% para riego y un 8,5% para bebida, uso doméstico y saneamiento.

Derechos de aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas acumulados al año, 2019

USO DEL AGUA	SUBTERRANEA				SUPERFICIALES			
	Consun-tivo	%	No consun-tivo	%	Consun-tivo	%	No consun-tivo	%
BEBIDA/USO DOMÉSTICO/ SANEAMIENTO	4.879	8,522	1	0,885	8.264	15,048	219	1,656
ENERGIA HIDROELÉCTRICA	12	0,021		0	28	0,051	4.748	35,913
OTROS USOS	714	1,247	1	0,885	1.158	2,109	569	4,304
OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS	1	0,002		0	2	0,004	10	0,076
PISCICULTURA	112	0,196		0	209	0,381	1.525	11,535
RIEGO	11.941	20,856		0	11.817	21,518	189	1,43
SILVOAGROPECUARIO	3	0,005		0	127	0,231	2	0,015
SIN USO ASIGNADO	38.963	68,053	31	27,434	33.091	60,257	5.503	41,623
USO INDUSTRIAL	233	0,407	78	69,027	134	0,244	428	3,237
USO MEDICINAL	1	0,002		0	4	0,007	5	0,038
USO MINERO	395	0,69	2	1,77	82	0,149	23	0,174
TOTAL	57.254	100	113	100	54.916	100	13.221	100

 Download data

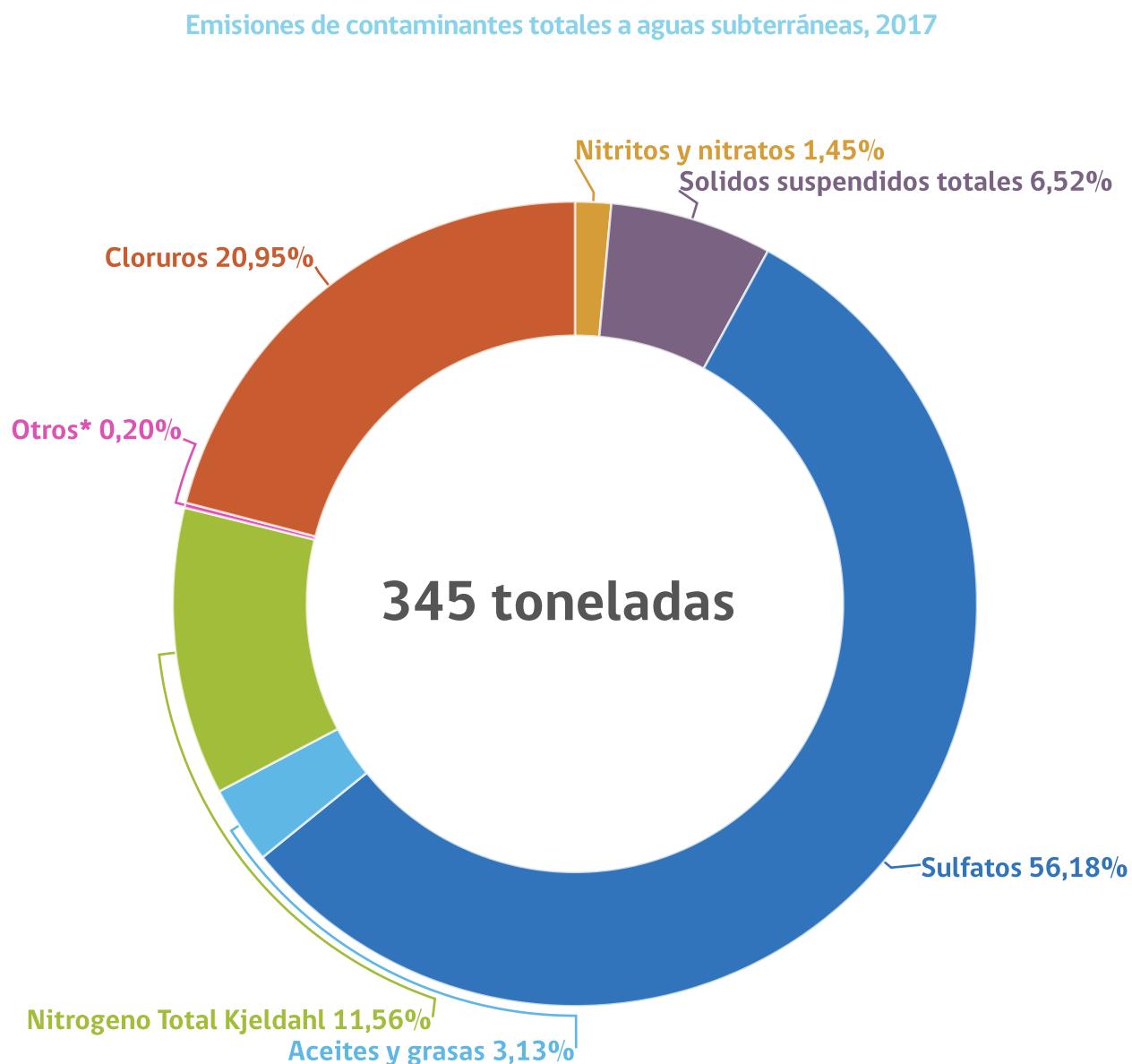
Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2019.

Descripción	Presenta los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas otorgados por la Dirección General de Aguas, según uso, acumulados al año más reciente.
Metodología	<p>Los derechos de aprovechamiento de agua otorgados bajo el Código de Aguas son de carácter consuntivo y no consuntivo.</p> <p>Derecho de aprovechamiento consuntivo: Aquel que faculta a su titular para consumir totalmente las aguas en cualquier actividad.</p> <p>Derecho de aprovechamiento no consuntivo: Aquel que permite emplear el agua sin consumirla y obliga a restituirla en la forma que lo determine el acto de adquisición o de constitución del derecho.</p> <p>La información registrada presenta datos desde el año 1900, los cuales se expresan en metros cúbicos por segundo y se subdividen por tipo de uso asignado.</p> <p>Los datos proporcionados, están sujetos a constante modificación y actualización, con el fin de fortalecer el Catastro Público de Aguas que realiza la DGA. De la misma forma, esta información, no acredita vigencia del dominio de los derechos de aprovechamiento de aguas registrados en la DGA.</p> <p>Las categorías de uso son establecidas por la DGA.</p>
Fuente de los datos	Dirección General de Aguas (DGA), www.dga.cl . Datos obtenidos en julio de 2019.



I-A4. EMISIONES DE CONTAMINANTES TOTALES A AGUAS SUBTERRÁNEAS

De acuerdo a la información disponible en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), para el 2017 se emitió un total de 345 toneladas de contaminantes a aguas subterráneas, Siendo la mayor emisión correspondiente a sulfatos en un 56,2% (193 toneladas), seguida por la emisión de cloruros con un 21% (72,3 toneladas). Estas emisiones se encuentran principalmente asociadas al rubro de producción de alimentos y venta de alimentos (frutas, legumbres, cervezas y otros productos alimenticios)



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a RETC - MMA, 2019.

*La categoría otros considera; aluminio, arsénico, boro, cadmio, cianuro, cobre, cromo hexavalente, cromo total, fósforo total, fluoruros, hidrocarburos totales, hierro, manganeso, mercurio, níquel, nitrógeno amoniacial (o nh₃), plomo, sulfuros y zinc.

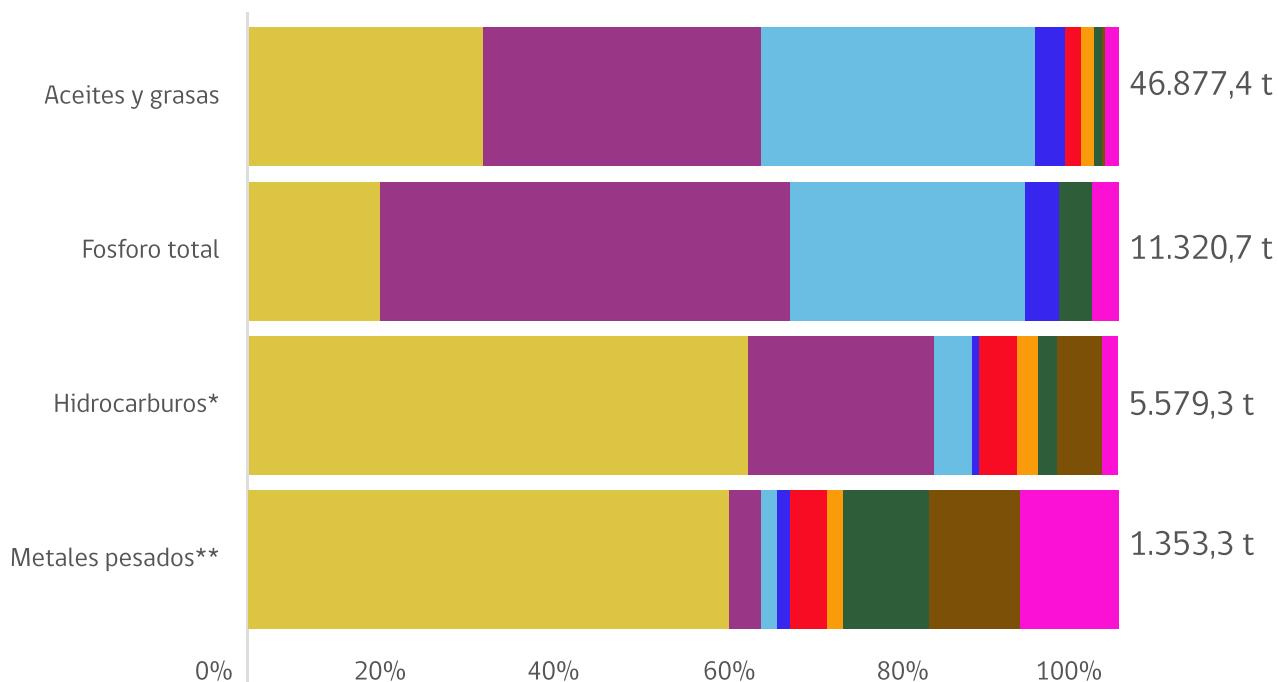
Descripción	Presenta las emisiones totales de contaminantes a aguas subterráneas según tipo de contaminante en un año.
Metodología	<p>La información corresponde a descargas de efluentes en aguas subterráneas, reguladas por la norma de emisión D.S. N°46/2002 del MINSEGPRES</p> <p>Con fines de calidad estadística, se excluyeron emisiones del establecimiento Piscicultura Coipue, perteneciente al sector industrial explotación de criaderos de peces y productos del mar en general (acuicultura) y servicios relacionados, cuya cantidad asciende a 404,9 toneladas.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, 2019.

I-A5. EMISIONES DE CONTAMINANTES A AGUAS SUPERFICIALES SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA (CIIU)

Acorde a la información disponible en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) para el 2017, de los contaminantes asociados a descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, se observa que las emisiones de aceites y grasas (46,9 mil toneladas) y de fósforo total (5,6 mil t) provienen en mayor proporción del sector “Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares”, con un 32 y 47% respectivamente. Por otra parte, las emisiones de hidrocarburos (11,3 mil toneladas) y metales pesados (1,3 mil toneladas) y sulfatos (1,07 millones de toneladas) son descargadas principalmente por el sector “Generación, captación y distribución de la energía eléctrica”, con un 57 y 55% respectivamente.

Descripción	Presenta las emisiones totales de contaminantes seleccionados en cuerpos de agua superficiales a nivel nacional según actividad económica (CIIU), para el año con datos disponibles más reciente.
Metodología	<p>La información corresponde a las toneladas de emisiones de algunos de los contaminantes (aceites y grasas, fósforo total, hidrocarburos y metales pesados) descargadas en cuerpos de agua superficiales, reguladas por la norma de emisión D.S. N°90 del MINSEGPRES, publicada en 2001. Adicionalmente, se incluyen las descargas de efluentes en aguas superficiales reguladas por la norma de emisión D.S. N°80 del MINSEGPRES, publicado en 2006, que aplica solamente en el estero Carén. La emisión de hidrocarburos corresponde a la sumatoria de hidrocarburos totales, hidrocarburos fijos e hidrocarburos volátiles. La emisión de metales pesados corresponde a la sumatoria de Aluminio, Cadmio, Cromo Hexavalente, Cromo total, Cobre, Estaño, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo y Zinc.</p> <p>Cabe destacar que las sanitarias que declaran en el marco del D.S. N° 90, a su vez, reciben transferencias de contaminantes de diversas industrias, las cuales son normadas por el D.S. N° 609 del Ministerio de Obras Públicas, publicado en 1998. Además, la alta descarga de contaminantes del rubro generación, captación y distribución de energía eléctrica se debe principalmente a la utilización en el proceso productivo, de aguas marinas que naturalmente ya contienen altos niveles de cloruros y sulfatos, así como otros contaminantes que son parte del respectivo programa de monitoreo.</p> <p>La clasificación de las actividades económicas corresponde a lo establecido en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). En este caso se utilizó el</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, 2019.

Emisiones de contaminantes en aguas superficiales según actividad económica (CIIU), 2017



● Generación, captación y distribución de energía eléctrica

● Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares

● Explotación de criaderos de peces y productos del mar en general (acuicultura); y servicios relacionad...

● Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado

● Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías

● Fabricación de productos de refinación del petróleo

● Fabricación de pastas de madera, papel y cartón ● Extracción de cobre

● Otras actividades***

[] Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a RETC - MMA, 2019.

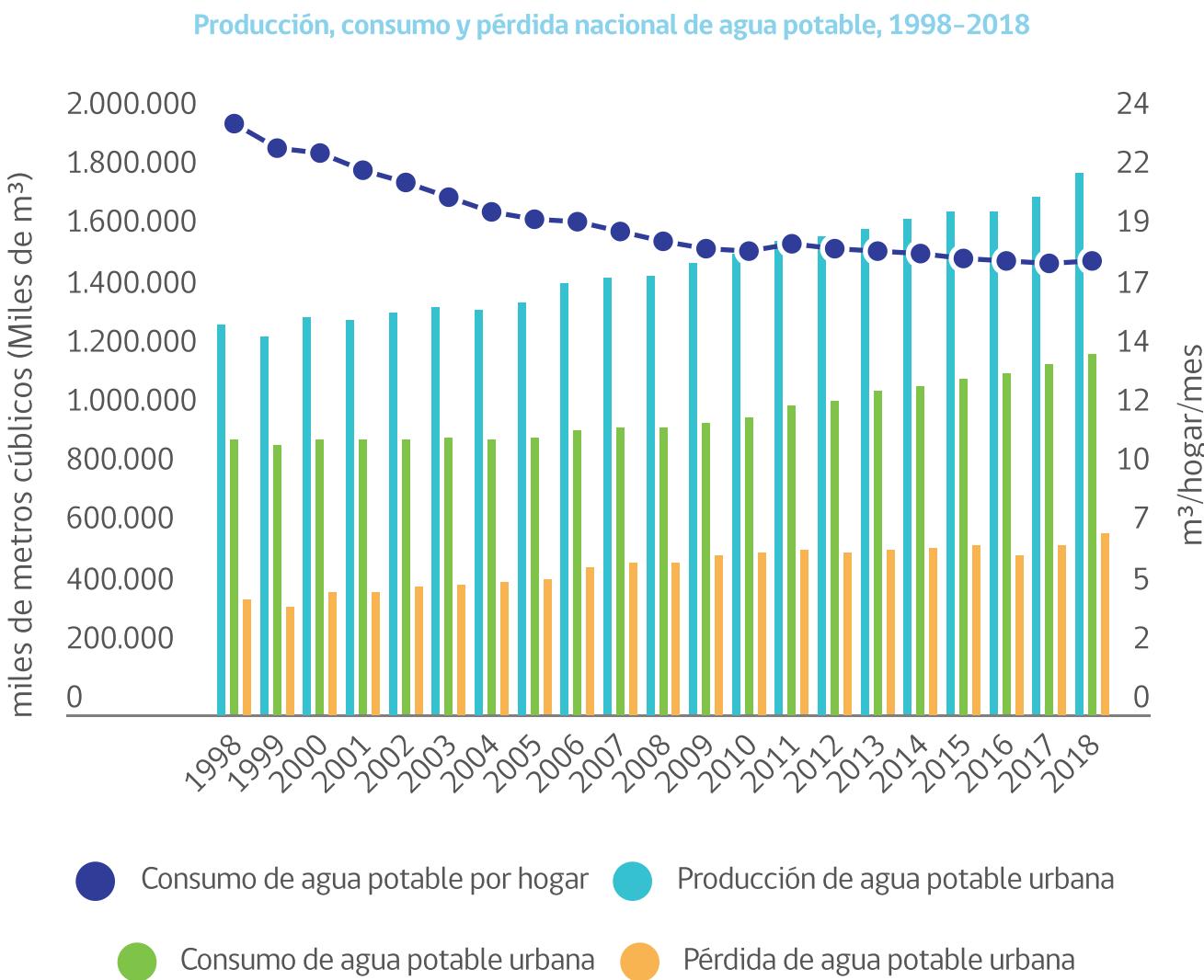
*La emisión de hidrocarburos cuantificada corresponde a la sumatoria de las emisiones de hidrocarburos totales, hidrocarburos fijos e hidrocarburos volátiles reportados para el 2017.

**La emisión de metales pesados cuantificada corresponde a la sumatoria de las emisiones de Aluminio, Cadmio, Cromo Hexavalente, Cromo total, Cobre, Estaño, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo y Zinc reportadas para el 2017.

*** La categoría otras actividades considera: Fabricación de otros productos químicos, fundición de metales no ferrosos, curtido y adobo de cueros, fabricación de abonos, de abonos y compuestos de nitrógeno, acabado de productos textil, entre otras actividades industriales.

I-A6. PRODUCCIÓN, CONSUMO Y PÉRDIDA NACIONAL DE AGUA POTABLE

Entre 1998 y 2018, el consumo de agua potable a nivel nacional ha aumentado un 31%, mientras que en este mismo periodo el consumo mensual promedio de agua potable urbana por hogar ha presentado una tendencia a la baja durante este periodo, mostrando una disminución de 5,6 m³ por mes.

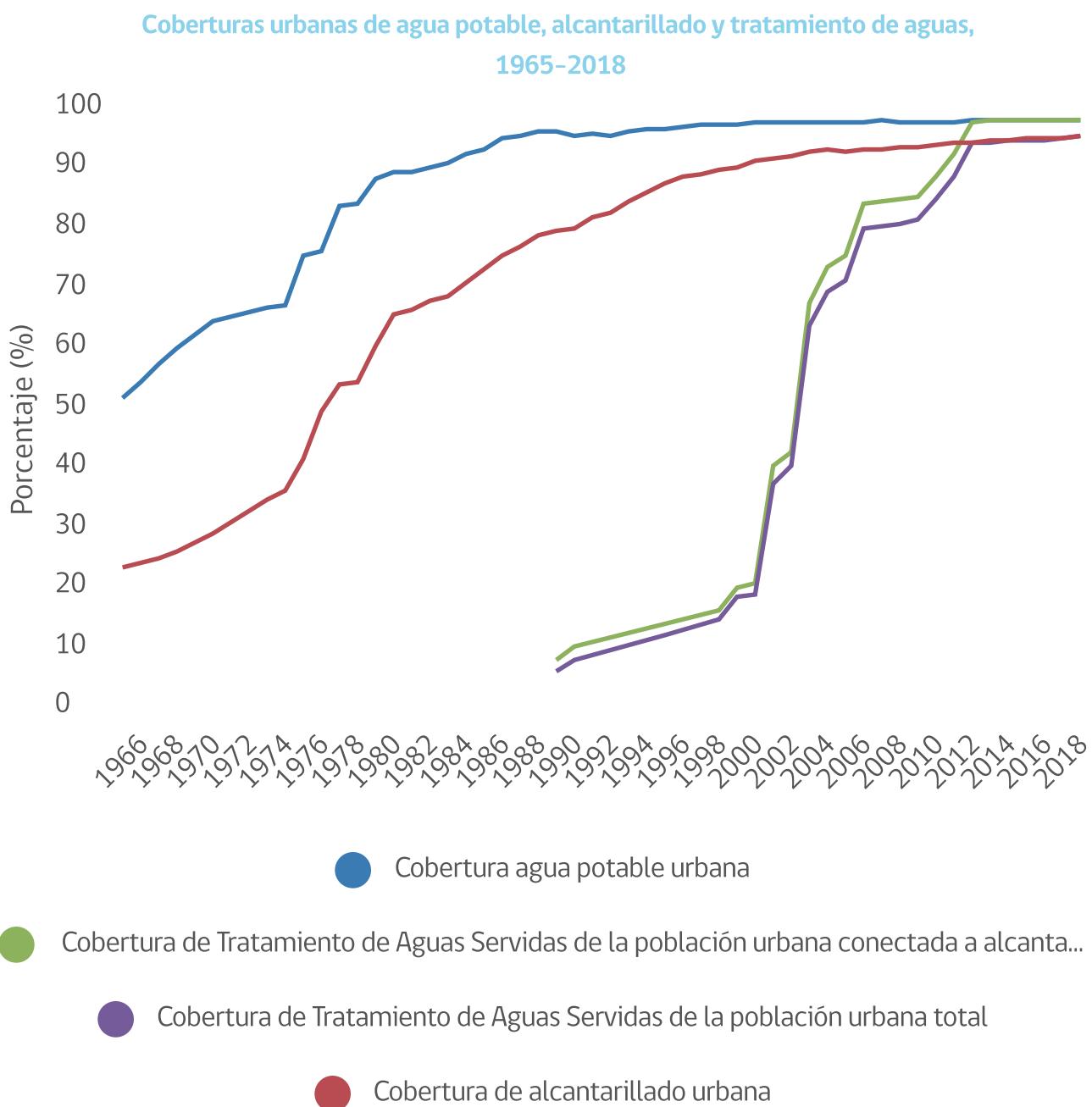


Fuente: Elaboración propia, en base a Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), 2019.

Descripción	Indicador que busca representar la eficiencia en la gestión del agua potable, a través de la evolución anual de la producción, consumo y pérdida de agua potable urbana nacional (miles de m ³) y del promedio anual del consumo mensual por hogar (m ³ /hogar/mes).
Metodología	<p>La producción de agua potable urbana, corresponde al volumen producido por las 24 empresas más importantes del sector sanitario.</p> <p>El consumo de agua potable corresponde al volumen de agua potable facturada en los centros urbanos del país.</p> <p>Las pérdidas corresponden al agua potable no facturada debido a pérdidas en las etapas de producción y distribución, provocadas por roturas y filtraciones, robos y hurtos, entre otros. La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), considera como eficiente hasta un 15% de pérdida en la etapa de distribución y hasta un 5% en la etapa de producción.</p> <p>El consumo de agua potable urbana por hogar corresponde al promedio anual del consumo mensual por cliente para la población que reside en inmuebles de tipo residencial.</p>
Fuente de los datos	Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), Informes de Gestión del Sector Sanitario (desde 1999 a 2018).

I-A7. COBERTURAS URBANAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

Las coberturas urbanas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas, muestran constantes alzas a lo largo de los años. En el caso de las coberturas de agua potable y de aguas servidas de la población urbana conectada a alcantarillado, desde el 2013 alcanzan un 99,9%. En relación al tratamiento de aguas servidas, cabe señalar que algunos de los sistemas instalados en Chile no permiten disminuir las concentraciones de nitrógenos y fósforos, lo cual genera un riesgo de eutrofización de los recursos hídricos continentales y marinos.



Fuente: Elaboración propia, en base a Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), 2019.

Descripción	Presenta la evolución anual del porcentaje de la población urbana que cuenta con servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas.
Metodología	Las coberturas se calculan respecto del total de población que reside en inmuebles residenciales ubicados dentro del territorio operacional de las empresas concesionarias. Se considera inmuebles residenciales con cobertura, aquellos atendidos por las empresas sanitarias dentro de su territorio operacional a los que se aplican tarifas reguladas para la determinación de su cuenta de servicio (clientes regulados). Cabe señalar que hasta el año 2018 la población, dentro de las áreas de concesión, se estimó en base a los datos del CENSO 2017, obteniéndose un índice de "habitantes por cliente residencial" para cada área de concesión. Finalmente, dentro de cada área de concesión, se supuso una distribución uniforme de la población en los inmuebles con y sin cobertura.
Fuente de los datos	Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), Informes de Gestión del Sector Sanitario (desde 1999 a 2018).

I-A8. CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DE AGUA POTABLE

A partir del 2010 se observa, una mejora constante tanto en los parámetros de calidad como de muestreo. En particular, en el 2018 se observa una leve baja respecto al 2017 de 0,1 puntos porcentuales en los parámetros de calidad y un alza de 1,3 puntos porcentuales en los parámetros de muestreo.

Cumplimiento de requerimientos de calidad de agua potable, 2010-2018

CATEGORÍA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CALIDAD	99,2%	98,5%	99,3%	99,6%	98,8%	98,5%	99,5%	99,2%	99,1%
BACTERIOLOGÍA	100%	99,9%	99,9%	99,9%	99,7%	99,9%	99,9%	99,3%	100%
CLORO LIBRE RESIDUAL	99,7%	99,2%	99,9%	99,9%	99,8%	99,3%	99,4%	99,7%	97,3%
PARÁMETROS CRÍTICOS	97,4%	94,2%	97,6%	98,3%	98%	97,6%	98,7%	98,9%	99,2%
PARÁMETROS NO CRÍTICOS	99,2%	99,8%	99,7%	99,8%	99,8%	99,7%	99,7%	99,5%	99,6%
TURBIEDAD	99,9%	99,4%	99,5%	99,9%	96,5%	96,2%	99,5%	98,7%	99,3%
MUESTREO	99,4%	97,7%	97,4%	98,8%	97,6%	98,4%	98,9%	98,3%	99,6%
BACTERIOLOGÍA	99,5%	96,4%	93,9%	98,9%	94%	99,5%	97,2%	97,6%	99,7%
CLORO LIBRE RESIDUAL	99,6%	96,7%	98,2%	97,2%	98,2%	99,3%	99,4%	97,6%	99,3%
PARÁMETROS CRÍTICOS	98,6%	98,9%	98,3%	99,3%	99,1%	97,6%	98,7%	98,8%	99,4%
PARÁMETROS NO CRÍTICOS	99,3%	99,8%	99,8%	99,9%	99,9%	99,7%	99,7%	99,6%	99,7%
TURBIEDAD	99,8%	96,5%	96,7%	98,9%	96,6%	96,2%	99,5%	97,8%	99,7%
TOTAL GENERAL	99,3%	98,1%	98,4%	99,2%	98,2%	98,5%	99,2%	98,7%	99,3%

 Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), 2019.

Descripción	El indicador representa la evolución anual de los indicadores de calidad del agua potable suministrada por el sector sanitario.
Metodología	La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) elabora indicadores para el seguimiento de la calidad del agua potable suministrada por 19 empresas sanitarias, que representan el 99,7% de los clientes urbanos totales a nivel nacional. Estos indicadores reflejan el grado de cumplimiento, tanto en calidad como a muestreo para verificarla, estos se encuentran establecidos en la NCh 409 "Agua Potable - Parte 1: Requisitos, y Parte 2: Muestreo". Los indicadores son: bacteriología, turbiedad, cloro libre residual, parámetros críticos y parámetros no críticos. Los parámetros críticos son "aquellos parámetros, característicos de la fuente o del servicio, tóxicos u organolépticos (Tipo II o Tipo IV), que en ausencia o falla del proceso de tratamiento superan el límite máximo especificado en NCh409/1" (Instituto Nacional de Normalización, 2005, p. 3).
Fuente de los datos	Ministerio de Obras Públicas. Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), indicadores de calidad del servicio disponible en http://www.siss.gob.cl . Datos obtenidos en septiembre, 2019.

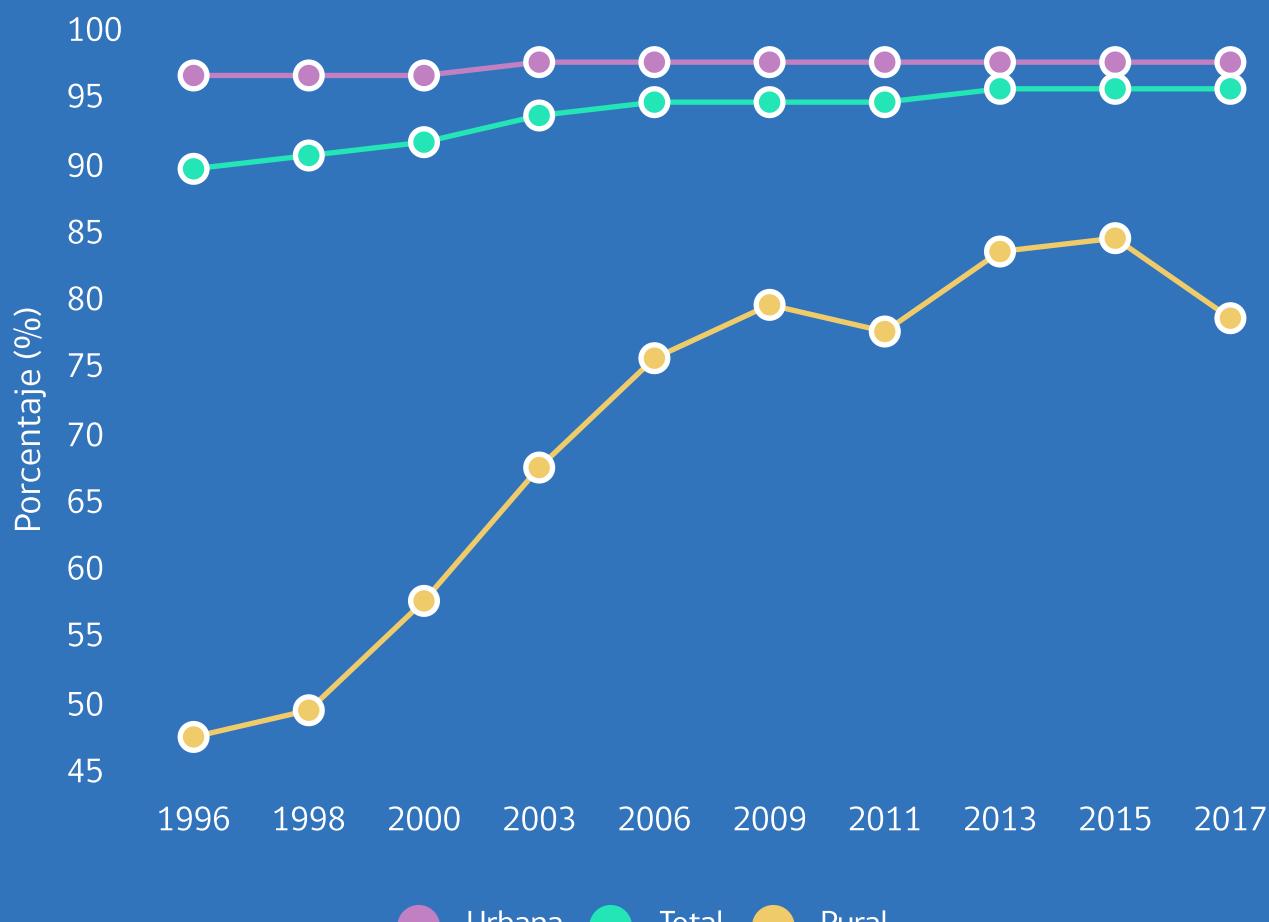


Foto: Nelson Figueroa Serrano

ODS. 6.1.1. PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN QUE UTILIZA SERVICIOS DE AGUA POTABLE DE MANERA SEGURA

Desde 1996 hasta el 2015 la población nacional rural, ha experimentado un aumento sostenido en la cobertura de agua potable, sin embargo, ocurre una disminución entre el periodo 2015-2017. De acuerdo a los datos de la encuesta CASEN, la cobertura de agua potable a nivel nacional es de 97% para el año 2017.

Proporción de la población que utiliza servicios de agua potable de manera segura, 1996-2017

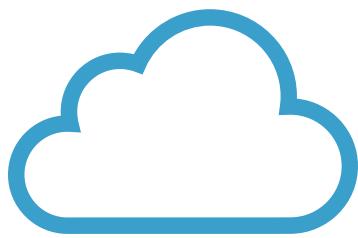


 Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a Encuesta CASEN – Ministerio de Desarrollo Social, 2017.

Descripción	Proporción de la población que actualmente está usando agua, debidamente dispuesta en instalaciones mejoradas de agua potable, libre de material fecal y contaminación química, que se encuentra a disposición cuando se necesite y ubicado en el mismo recinto. Este indicador permite medir la meta 6.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que plantea; "De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos "
Metodología	<p>De acuerdo con Naciones Unidas, el indicador considera los siguientes criterios para su cálculo:</p> <p>Instalaciones mejoradas de agua potable: agua en tuberías en casas, patios o parcelas; grifos públicos; perforaciones y pozos; pozos excavados protegidos; manantiales protegidos y agua de lluvia.</p> <p>Ubicado en el mismo recinto: si el punto de recogida es dentro de la vivienda, patio, lote.</p> <p>Disponible cuando se necesite: los hogares pueden acceder a cantidades suficientes de agua cuando lo necesitan.</p> <p>Libre de material fecal y contaminación química prioritaria: el agua cumple con los estándares locales relevantes. En ausencia de estándares, se debe referir a las Directrices para el Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS).</p> <p>Se presenta la evolución de la cobertura de agua potable a nivel nacional considerando tanto urbana como rural a partir del año 1996.</p>
Fuente de los datos	Encuesta CASEN – Ministerio de Desarrollo Social, 2017.





Calidad del Aire

La contaminación del aire afecta la salud de personas y animales, daña la vegetación y el suelo, deteriora materiales, reduce la visibilidad y tiene el potencial de contribuir significativamente al cambio climático. Por ello, la calidad del aire sigue siendo una de las prioridades en materia de gestión ambiental en Chile.

Para el cumplimiento del objetivo estratégico de medir la contaminación del aire, el país cuenta con una Red de monitoreo de calidad del aire, orientada principalmente a la medición de material particulado en sus fracciones gruesa (MP_{10}) y fina ($MP_{2,5}$). Desde la publicación de la Norma para $MP_{2,5}$ se ha ido incrementando considerablemente la cobertura de esta medición, especialmente en ciudades de las zonas centro y sur del país, donde se registran las más altas concentraciones de ese contaminante, superando en gran número de casos la normativa anual vigente.

En Chile, se reconocen tres grandes fuentes de contaminación del aire: los medios de transporte, las actividades industriales y la calefacción de las viviendas mediante combustión de leña.

El país ha continuado implementando diversas acciones para mejorar la calidad del aire nuevos planes de descontaminación atmosférica y alertas sanitarias, como el Plan de Concón, Quintero Puchuncaví; incrementó del número de estaciones de monitoreo de calidad del aire; regulaciones aplicadas al sistema de transporte público y privado; trabajo con las comunidades para mejorar la eficiencia energética de los hogares; y estableciendo normas de calidad (ej.: nueva norma primaria de dióxido de azufre, SO_2) y emisión para las principales fuentes industriales emisoras de contaminantes; además de la implementación de impuestos verdes, gravando las emisiones de material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de carbono (CO_2) provenientes de fuentes fijas, y de fuentes móviles en la primera venta de vehículos de acuerdo a su rendimiento urbano y emisiones de NOx.

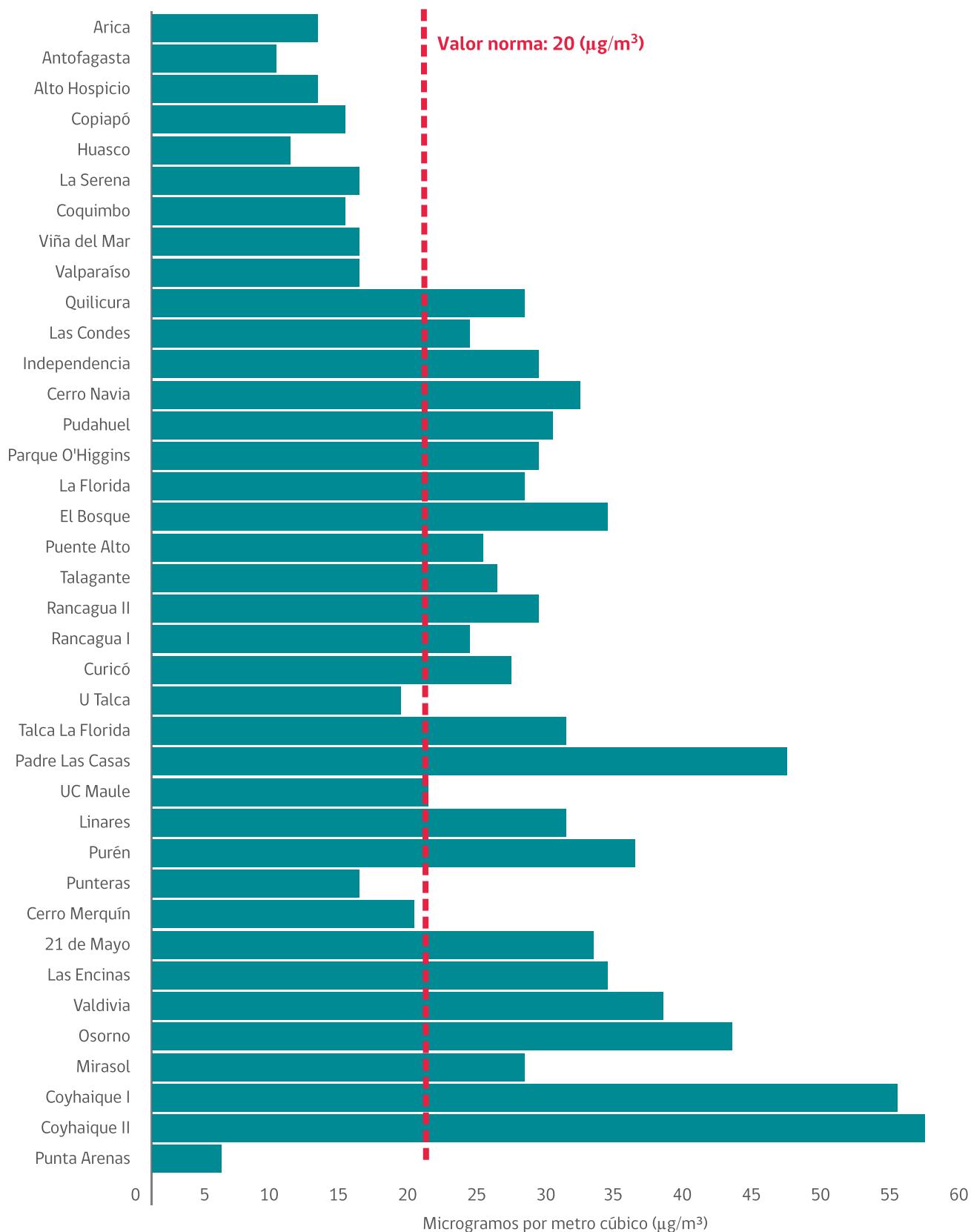
I-CA1. PROMEDIO TRIANUAL DE CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO FINO (MP_{2,5}) EN ESTACIONES DE MONITOREO DEL PAÍS

El 2018, a nivel nacional el 63% (24 de 38) de las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional presentaron concentraciones superiores al valor de la norma primaria anual para MP_{2,5} (20 µg/m³). Las estaciones ubicadas en la zona sur del país registraron las mayores concentraciones, debido principalmente a la combustión de leña residencial, alcanzándose el valor más alto (56 µg/m³) en la ciudad de Coyhaique (Estación Coyhaique II).

Descripción	Muestra las concentraciones promedio trianuales de material particulado fino (material particulado de diámetro menor a 2,5 micrones, MP _{2,5}) en las estaciones de monitoreo a nivel nacional, comparadas entre sí y con el valor de la norma primaria anual de ese contaminante (20 µg/m ³), para los últimos tres años más recientes con datos disponibles.
Metodología	<p>Las concentraciones anuales de MP_{2,5} se calculan según lo establece la norma D.S .Nº12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none">· Se obtienen las mediciones horarias de concentraciones de MP_{2,5} en el aire en estaciones de monitoreo con representatividad poblacional.· A partir de las mediciones horarias se calcula el promedio diario. Se considera válido el promedio diario si por lo menos tiene 18 horas medidas en el día.· A partir de los promedios diarios válidos se calculan los promedios mensuales. Se considera válido el promedio mensual si por lo menos tiene el 75% de los promedios diarios válidos en el mes.· Con los promedios mensuales se calcula el promedio anual. Para que el promedio anual sea válido se necesita un mínimo de 9 meses válidos. En el caso de tener 9 ó 10 meses válidos se completan los meses faltantes con el máximo de los últimos 12 meses válidos anteriores al mes faltante, hasta obtener 11 meses válidos. Luego con los 11 meses válidos se calcula el promedio anual. En el caso de tener 11 meses válidos se calcula el promedio anual con esos 11 meses.· Por último, se calcula el promedio aritmético de tres años sucesivos, a partir del cual se puede comparar con el valor límite que establece la norma.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Redes de Monitoreo, 2019.



Promedio trianual de concentraciones de material particulado fino ($MP_{2,5}$) en estaciones de monitoreo del país, (2016-2018)



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a SINCA - MMA, 2019.

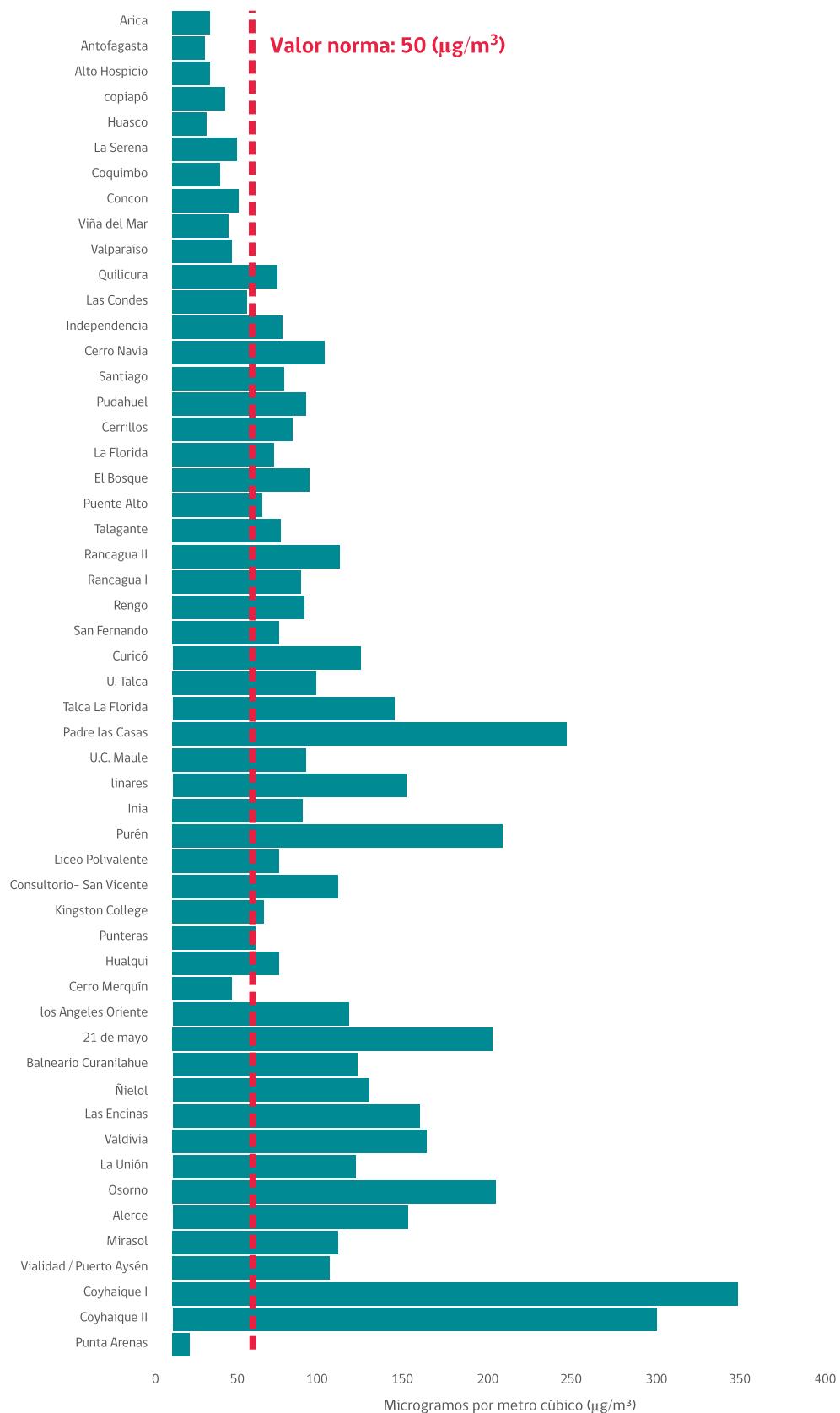
I-CA2. PERCENTIL 98 DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS DE MATERIAL PARTICULADO FINO (MP_{2,5}) EN ESTACIONES DE MONITOREO DEL PAÍS

En 2018, de las 53 estaciones que monitorearon el percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino (MP_{2,5}), 39 registraron concentraciones sobre el valor límite (50 µg/m³) de la norma diaria de MP_{2,5} (promedio de 24 horas), las que representan el 73% del total. Las mayores concentraciones diarias para material particulado fino (MP_{2,5}) se observan en la comuna de Padre las casas, Región de la Araucanía (259 µg/m³ la estación de monitoreo Padre las Casas) y en la comuna de Coyhaique, Región de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo (380 µg/m³ en la estación de monitoreo Coyhaique I y 306 µg/m³ en la estación de monitoreo Coyhaique II).

Descripción	Muestra la comparación del percentil 98 de los promedios diarios de material particulado fino (material particulado cuyo diámetro es menor a 2,5 micrones, MP _{2,5}), registrados durante un año, en las estaciones de monitoreo a nivel nacional y de éstas con el valor de la norma de este parámetro (50 µg/m ³) al año más reciente.
Metodología	<p>El percentil 98 de las concentraciones diarias de MP_{2,5} se calcula según la norma D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Se obtienen las mediciones horarias de concentraciones de MP_{2,5} en el aire en estaciones de monitoreo con representatividad poblacional. · A partir de las mediciones horarias se calcula el promedio diario. Se considera válido el promedio diario si por lo menos tiene 18 horas medidas en el día. · Luego se ordenan de menor a mayor los promedios diarios válidos registrados durante un año. Si existen por lo menos el 75% de los promedios diarios válidos, se podrá calcular el percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino (MP_{2,5}) registradas durante un año. · Finalmente, el Percentil 98 corresponde al valor del elemento de orden "k", donde "k" se calcula por medio de la siguiente fórmula: $k = q \cdot n$, siendo "q" = 0,98, y "n" el número de promedios diarios válidos. El valor "k" se redondea al número entero más próximo.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Redes de Monitoreo, 2019.



Percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino (MP_{2,5}) en estaciones de monitoreo del país, 2018



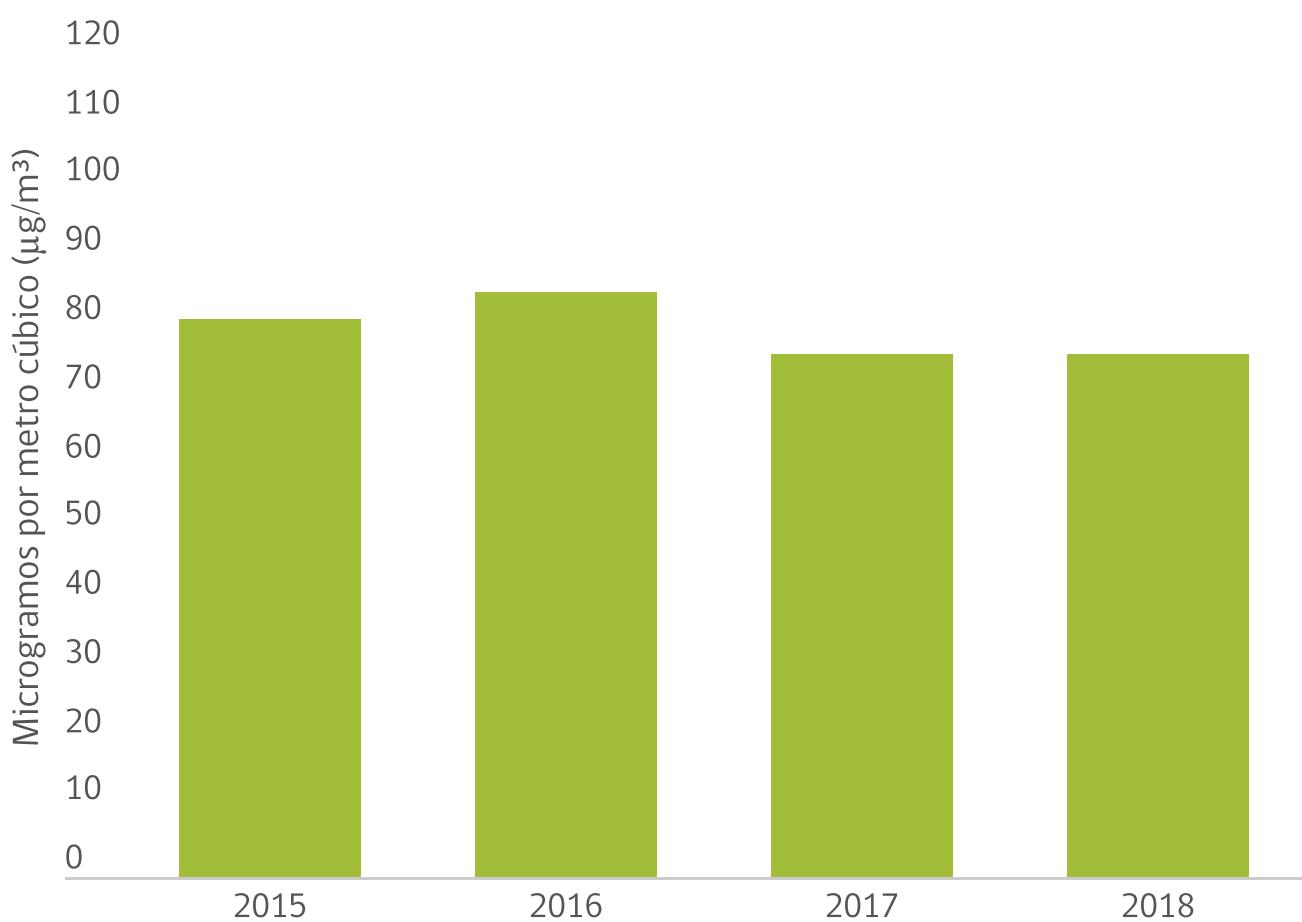
Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a SINCA - MMA, 2019.

I-CA3 PERCENTIL 98 DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS DE MATERIAL PARTICULADO FINO ($MP_{2,5}$), PONDERADAS POR POBLACIÓN, EN ZONAS CON PLAN DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino ($MP_{2,5}$), ponderado por población, relaciona el promedio de las mediciones registradas por las estaciones de monitoreo para cada plan de prevención y/o descontaminación vigentes o en desarrollo, con la población expuesta dentro de las zonas reguladas por estos instrumentos. El periodo 2015-2018 muestra una disminución de 6,2% de la concentración ponderada total, desde 81 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 76 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino ($MP_{2,5}$), ponderadas por población, en zonas con plan de prevención y/o descontaminación atmosférica, 2015-2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SINCA - MMA, 2019.



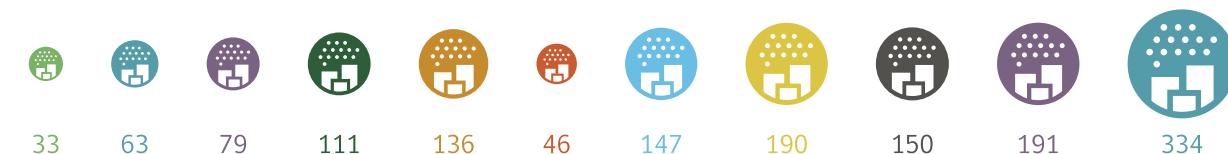
Descripción	Muestra el promedio del percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino ($MP_{2,5}$), registradas por estaciones de monitoreo de zonas asociadas a planes de prevención y/o descontaminación atmosférica (PPDA) vigentes o en desarrollo, ponderadas por la población expuesta de estas zonas.
Metodología	<p>El indicador considera el promedio del percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino ($MP_{2,5}$) registradas por estaciones de monitoreo asociadas a planes de prevención y/o descontaminación atmosférica (PPDA). Se incluye un total de 11 planes para las siguientes zonas: comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví; Región Metropolitana de Santiago; Valle central de la región de O'Higgins; Provincia de Curicó; comunas de Chillán y Chillán Viejo; comunas de Concepción, Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Penco, Tome, Hualpén y Talcahuano; comuna de los Ángeles; Comuna de Valdivia; comuna Temuco y Padre las Casas; Comuna de Osorno; ciudad de Coyhaique y su Zona Circundante.</p> <p>El total de concentración ponderada por población se obtiene mediante la sumatoria de las multiplicaciones de las concentraciones promedio de cada zona con PPDA por su respectiva población expuesta, dividida por la población total expuesta de todas las zonas.</p> <p>Las variables de concentraciones y población expuesta se definen y obtienen de la siguiente manera.</p> <p>Concentraciones: Promedio del percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino ($MP_{2,5}$), registradas por estaciones de monitoreo asociadas a PPDA.</p> <p>El percentil 98 de las concentraciones diarias de $MP_{2,5}$ se calcula según la norma D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none">· Se obtienen las mediciones horarias de concentraciones de $MP_{2,5}$ en el aire en estaciones de monitoreo con representatividad poblacional.· A partir de las mediciones horarias se calcula el promedio diario. Se considera válido el promedio diario si por lo menos tiene 18 horas medidas en el día.· Luego se ordenan de menor a mayor los promedios diarios válidos registrados durante un año. Si existen por lo menos el 75% de los promedios diarios válidos, se podrá calcular el percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino ($MP_{2,5}$) registradas durante un año.· Finalmente, el Percentil 98 corresponde al valor del elemento de orden "k", donde "k" se calcula por medio de la siguiente fórmula: $k=q \cdot n$, siendo "q" = 0,98, y "n" el número de promedios diarios válidos. El valor "k" se redondea al número entero más próximo.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Redes de Monitoreo, 2019. Instituto Nacional de Estadísticas (INE), proyecciones de población 2002-2020.

I-CA4. POBLACIÓN EXPUESTA A CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO FINO EN ZONAS LATENTES O SATURADAS POR MP_{2,5}

En 2018, cerca de 9,7 millones de habitantes del país en zonas latentes o saturadas por material particulado fino se encontraron expuestos a concentraciones de MP_{2,5} superiores al valor de la norma (50 µg/m³). Las mayores concentraciones se encuentran registradas en la estación Coyhaique I (334 µg/m³), asociada al plan de descontaminación de la ciudad de Coyhaique y zonas circundante, en donde habitan aproximadamente 62.000 personas. Mientras que las menores concentraciones se encuentran en la zonas de Concón, Quintero y Puchuncaví, en donde el promedio del percentil 98 de las concentraciones diarias de MP_{2,5} de las estaciones Quintero, La Greda, Puchuncaví, Los Maitenes, Valle Alegre y Concón es de 33 µg/m³.

Población expuesta a concentraciones de material particulado fino en zonas latentes o saturadas por MP_{2,5}, 2018

MP_{2,5} (µg/m³)



Población (hab)



Fuente: Elaboración propia, en base a SINCA - MMA 2019 e INE 2018.



Descripción	Muestra la población expuesta a concentraciones anuales de material particulado fino ($MP_{2,5}$) agrupadas por zonas que se encuentren latentes o saturadas por material particulado fino ($MP_{2,5}$)
Metodología	<p>El indicador considera el promedio del percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino ($MP_{2,5}$) registrados por estaciones de monitoreo asociadas a PPDA vigente o en desarrollo, razón por la cual la zona se considere latente o saturada por material particulado, y su población expuesta respectiva, para lo cual hay un total de 11 planes, para las siguientes zonas: comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví; Región Metropolitana de Santiago; Valle central de la región de O'Higgins; Provincia de Curicó; comunas de Chillán y Chillán Viejo; comunas de Concepción, Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Hualqui, Chiguayante, Penco, Tome, Hualpén y Talcahuano; comuna de los Ángeles; Comuna de Valdivia; comuna Temuco y Padre las Casas; Comuna de Osorno; ciudad de Coyhaique y su Zona Circundante.</p> <p>Población expuesta: La población expuesta corresponde a las estimaciones de población del INE en el periodo 2002-2020 que abarcan las zonas de los PPDA.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Redes de Monitoreo, 2019. Instituto Nacional de Estadísticas (INE), proyecciones de población 2002-2020.

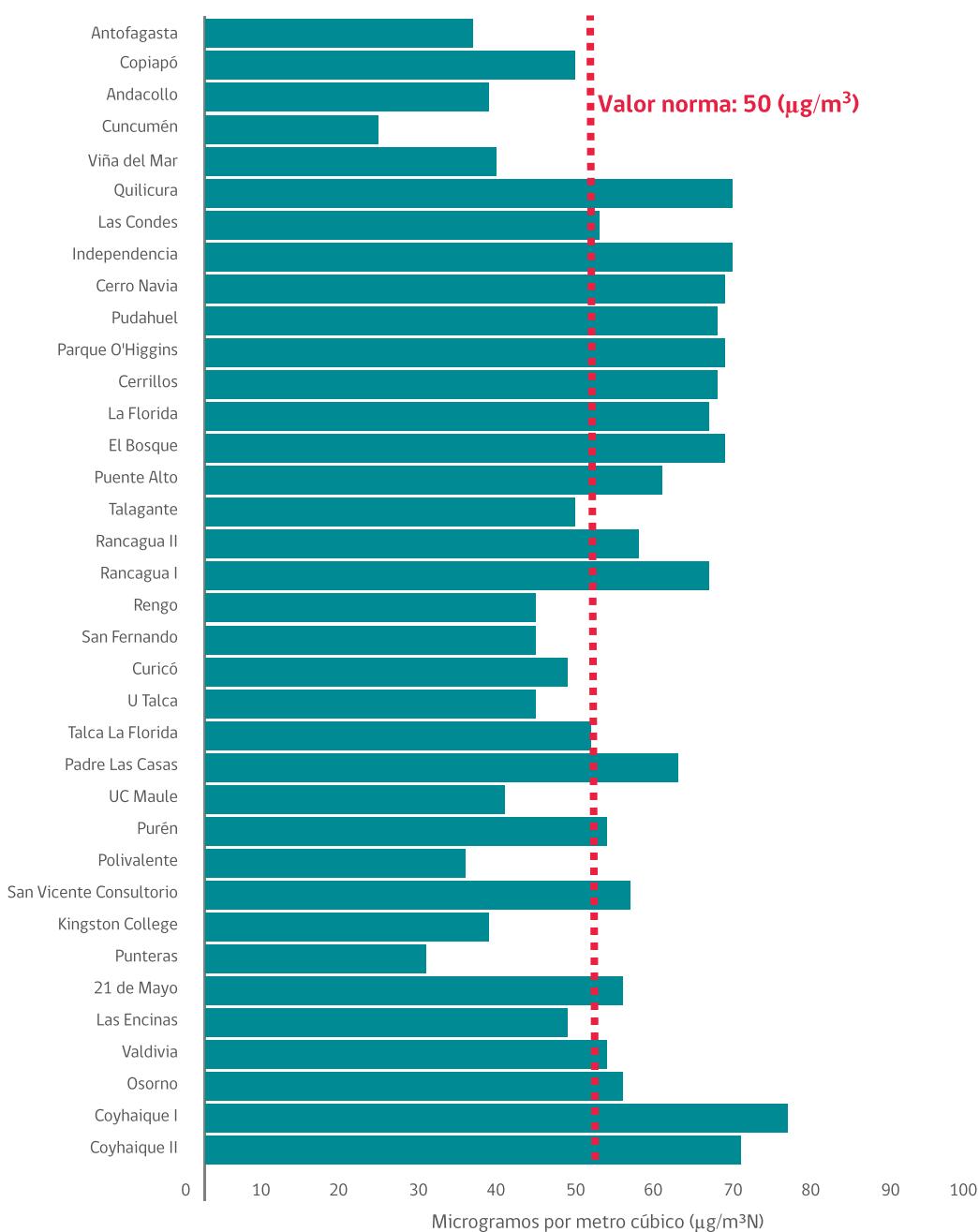


Foto: Karina Bahamonde

I-CA5. PROMEDIO TRIANUAL DE MATERIAL PARTICULADO (MP_{10}) EN ESTACIONES DE MONITOREO DEL PAÍS

El 2018, el 53% (19 de 36) de las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional sobrepasaron el límite normativo anual para MP_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$). Las mayores concentraciones de este contaminante se observaron en las estaciones Coyhaique I ($74 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), Coyhaique II ($68 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), Quilicura ($67 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) e Independencia ($67 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

Promedio trianual de concentraciones de material particulado grueso (MP_{10}) en estaciones de monitoreo del país, 2016–2018



 Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a SINCA – MMA, 2019.



Descripción	Muestra las concentraciones promedio trianuales de material particulado grueso (material particulado cuyo diámetro es menor a 10 micrones, MP ₁₀) de las estaciones de monitoreo a nivel nacional comparadas entre sí y con el valor de la norma anual (50 µg/m ³ N) al año más reciente.
Metodología	<p>Las concentraciones anuales de MP₁₀ se calculan de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none">· Se toman las mediciones horarias de concentraciones de MP₁₀ en el aire en estaciones de monitoreo con representatividad poblacional.· A partir de las mediciones horarias se calcula el promedio diario. Se considera válido el promedio diario si por lo menos tiene 18 horas medidas en el día.· A partir de los promedios diarios válidos se calculan los promedios mensuales. Se considera válido el promedio mensual si por lo menos tiene el 75% de los promedios diarios válidos en el mes.· Luego con los promedios mensuales se calcula el promedio anual. Para que el promedio anual sea válido se necesita un mínimo de 9 meses válidos. En el caso de tener 9 o 10 meses válidos se completan los meses faltantes con el máximo de los últimos 12 meses válidos al mes faltante, hasta obtener 11 meses válidos. Luego con los 11 meses válidos se calcula el promedio anual. En el caso de tener 11 meses válidos se calcula el promedio anual con esos 11 meses.· Por último, se calcula el promedio aritmético de tres años sucesivos, a partir del cual se puede comparar con el valor límite que establece la norma.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Redes de Monitoreo, 2019.

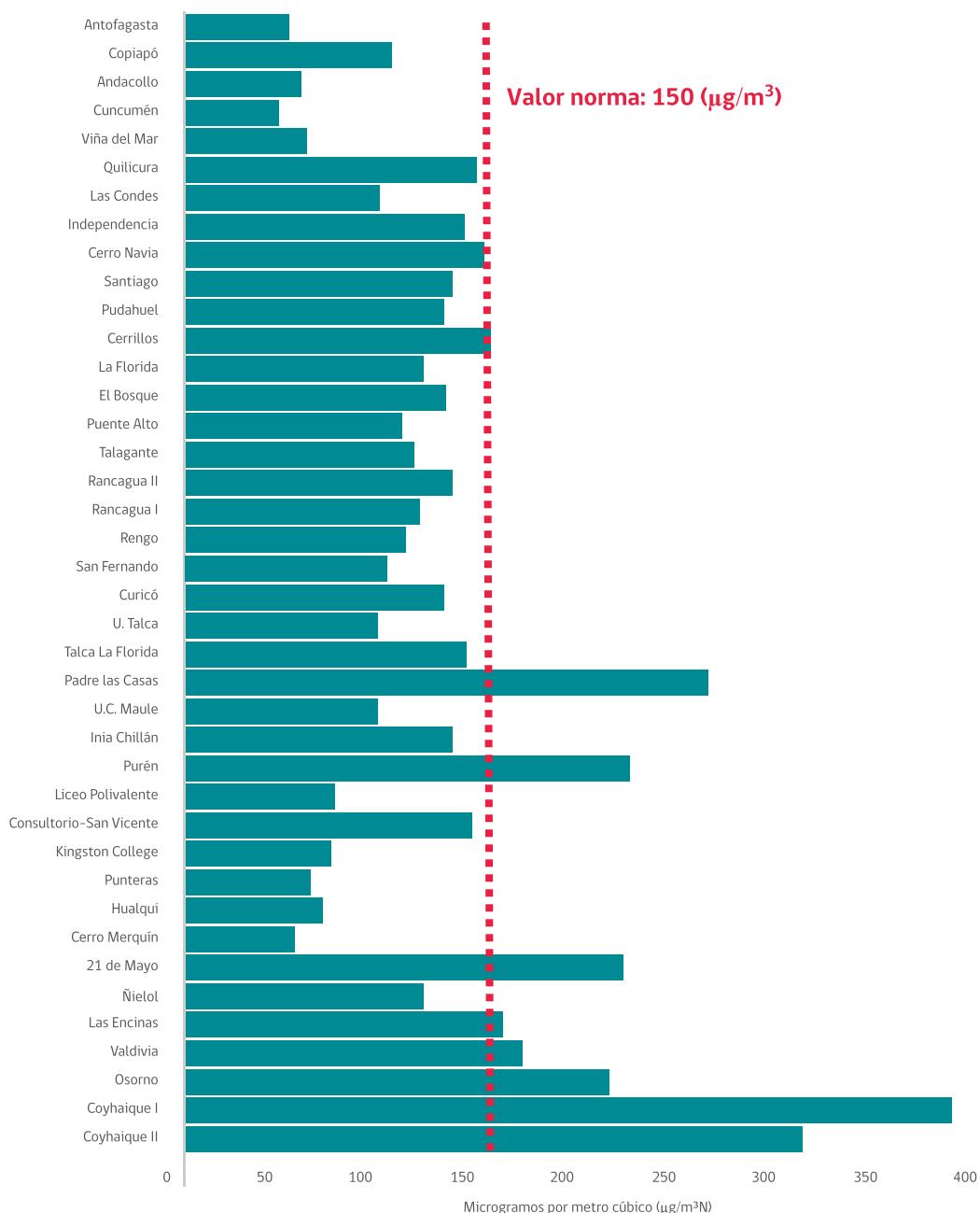


I-CA6. PERCENTIL 98 DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS DE MATERIAL PARTICULADO (MP_{10}) EN ESTACIONES DE MONITOREO DEL PAÍS

En 2018, el 23% (9 de 40) de las estaciones de monitoreo en las que es posible calcular el percentil 98 de MP_{10} obtuvieron concentraciones de 24 horas mayores al límite establecido a nivel normativo ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$). Las estaciones que registraron los más altos valores fueron Coyhaique I ($380 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) y Coyhaique II ($306 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

Percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado grueso (MP_{10}) en estaciones de

monitoreo del país, 2018



 Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a SINCA - MMA, 2019.



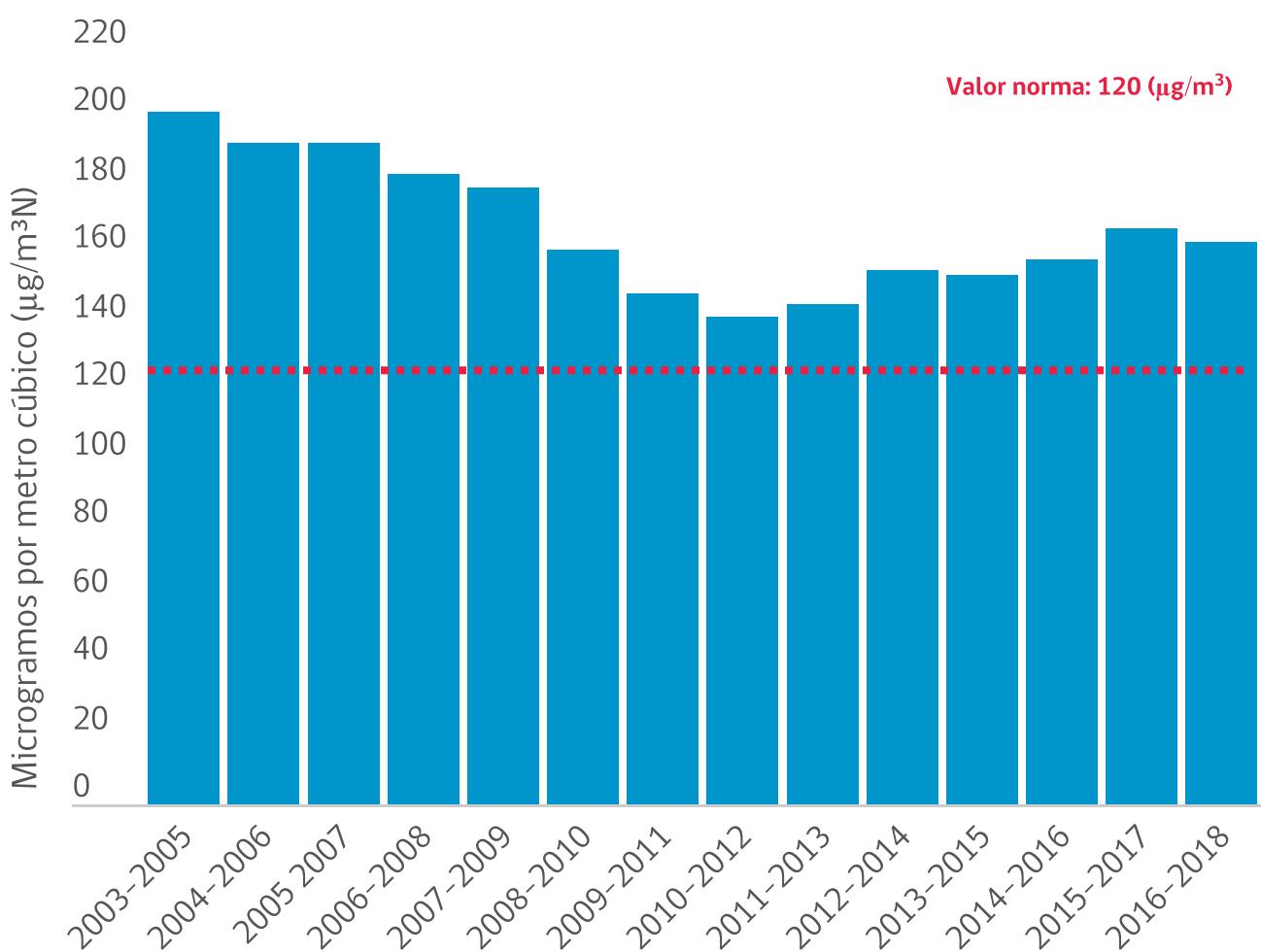
Descripción	Muestra la comparación del percentil 98 de los promedios diarios de material particulado grueso material particulado cuyo diámetro es menor a 10 micrones, MP ₁₀) de las estaciones de monitoreo representativas del país, entre sí y con el valor de la norma (150 µg/m ³ N), para el año más reciente.
Metodología	<p>El percentil 98 de las concentraciones diarias de MP₁₀ se calcula de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none">Se registran las mediciones horarias de concentraciones de MP₁₀ en el aire en estaciones de monitoreo con representatividad poblacional.A partir de las mediciones horarias se calcula el promedio diario, considerándose válido cuando por lo menos tiene 18 horas medidas en el día.Luego se ordenan de menor a mayor los promedios diarios válidos registrados durante un año. Si existen por lo menos el 75% de los promedios diarios válidos, se podrá calcular el percentil 98 de las concentraciones diarias registradas durante el año.Finalmente el Percentil 98 será el valor del elemento de orden "k". En el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: $k = q \cdot n$, donde "q" = 0,98, y "n" corresponde al número de promedios diarios válidos. El valor "k" se redondea al número entero más próximo.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Redes de Monitoreo, 2019.



I-CA7. EVOLUCIÓN TRIANUAL DEL PERCENTIL 99 DE LAS CONCENTRACIONES (MEDIA MÓVIL DE 8 HORAS) DE OZONO PARA LA REGIÓN METROPOLITANA

En la Región Metropolitana, el percentil 99 de las concentraciones trianuales máximas de 8 horas ha excedido su valor de norma ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) durante todo el periodo 2003-2018). Primero se observó una disminución en el periodo 2003-2012 desde 202 (68% de superación) a 142 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (18% de superación), el valor más bajo. Luego, se observa un incremento a partir del 2013, llegando a un valor de 164 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el año 2018, lo que representa un 37% de superación de la norma.

Evolución trianual del Percentil 99 de las concentraciones de ozono (O_3) en estaciones de monitoreo de la Región Metropolitana, 2003-2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SINCA - MMA, 2019.



Descripción	Evolución del promedio aritmético trianual del percentil 99 de los máximos diarios de las concentraciones de 8 horas (media móvil de 8 horas) de ozono monitoreado en las estaciones de monitoreo de la Región Metropolitana, con respecto al valor de la norma ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$).
Metodología	<p>Las estaciones de monitoreo registran horariamente las concentraciones de ozono en el aire.</p> <p>Las concentraciones de ozono (medias móviles de 8 horas) se calculan en los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Se obtienen las medias móviles de 8 horas para los datos horarios en un año. Se considera media móvil de 8 horas al promedio de 8 horas consecutivas. Como requisito mínimo se consideraron tener a lo menos 6 horas consecutivas de datos válidos para calcular el promedio.- Se mide el máximo de las medias móviles de 8 horas por cada día. Se considera como criterio tener a los menos el 75% de los datos máximos diarios.- Se calcula el percentil 99 de los máximos diarios obtenidos en el paso anterior. <p>Las estaciones consideradas para el cálculo son: Independencia, La Florida, Las Condes, Santiago, Pudahuel, Cerrillos, El Bosque, Cerro Navia, Puente Alto, Talagante y Quilicura.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Redes de Monitoreo, 2019.



I-CA8. ESTIMACIÓN TEÓRICA DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO FINO (MP_{2,5})

Entre los efectos de la exposición crónica de la población a la contaminación por MP_{2,5} se consideran la mortalidad cardiorrespiratoria, admisiones hospitalarias por diversas causas, visitas a salas de emergencia por bronquitis agudas y restricciones de actividad que incluyen días de pérdida de trabajo y días de actividad restringida.

Para poder valorizar la magnitud de los impactos en salud en función de la variación en los niveles de contaminación presente, el Ministerio del Medio Ambiente ha desarrollado análisis teóricos que permiten de manera referencial valorizar el efecto potencial de la calidad del aire en la población expuesta a ella.

El método de la función de daño comprende una secuencia de modelos interrelacionados que es parte central de la técnica para la elaboración de análisis general de impacto económico y social para instrumentos de gestión de calidad del aire, desarrollada por el Ministerio del Medio Ambiente. A partir de la aplicación de estas herramientas se han obtenido valoraciones teóricas para las categorías en estudio.

Estimación teórica de mortalidad y morbilidad por exposición a material particulado fino (MP_{2,5}),

2018

TIPO DE EFECTO	CAUSA	GRUPO DE EDAD	CASOS (2018)	COSTOS SOCIALES (MM USD) (2018)
MORTALIDAD PREMATURA	Cardiopulmonar	Mayores de 30 años	3.640	2.437
	Ataques de asma	Entre 0 y 64 años	130	0,15
	Cardiovasculares	Mayores de 18 años	1.563	3,9
	Pulmonar crónica	Mayores de 18 años	223	0,36
	Neumonía	Mayores de 65 años	984	1,7
VISITA A SALA DE EMERGENCIAS	Bronquitis aguda	Entre 0 y 17 años	88.635	5
RESTRICCIÓN DE ACTIVIDAD	Días de pérdida de trabajo	Entre 18 y 64 años	728.434	27
	Días de actividad restringida	Entre 18 y 64 años	3.212.560	36

 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a actualización 2019 de MMA (2012), MIDESO (2011) y GreenLabUC (2015).

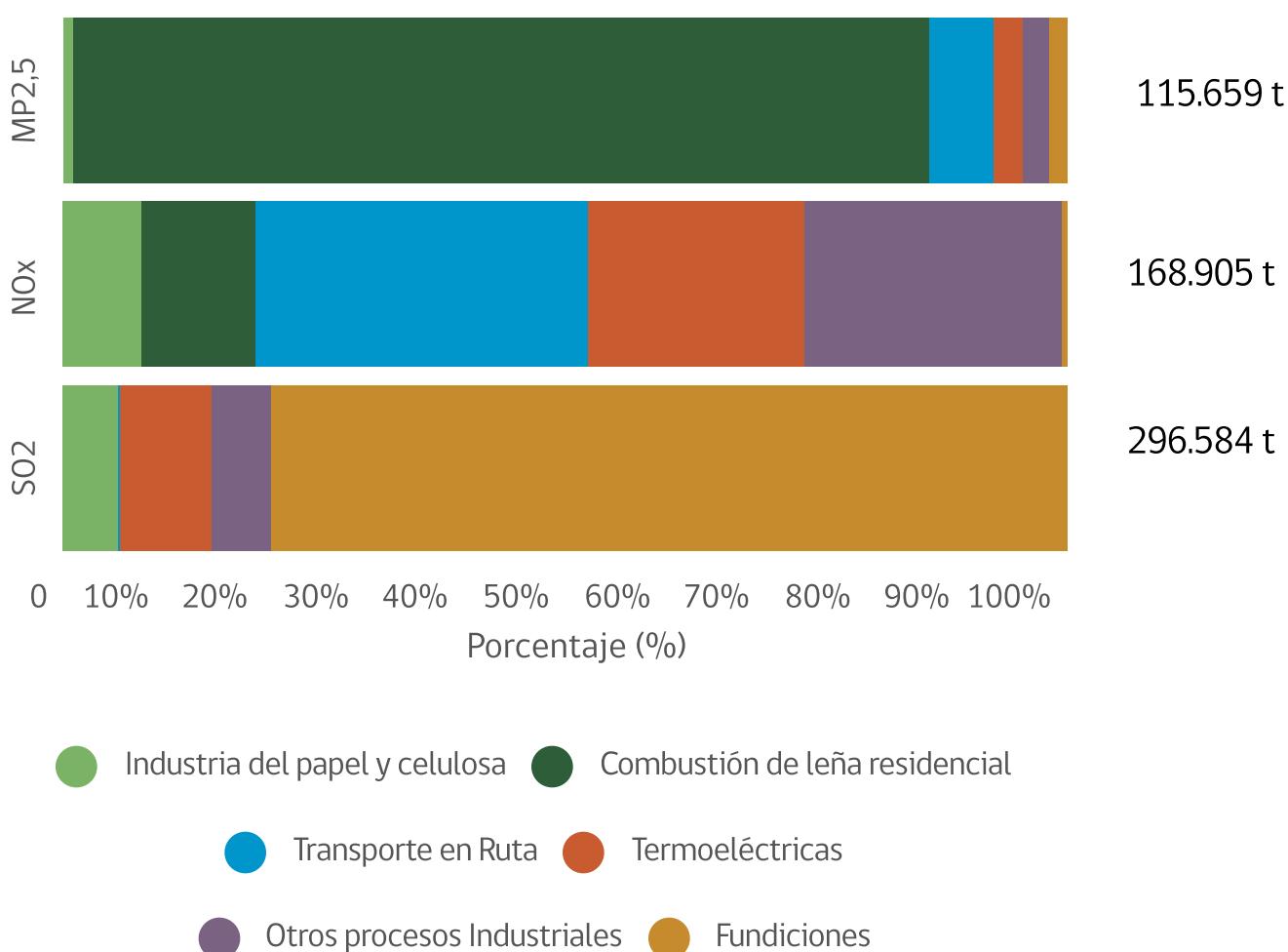


Descripción	<p>Presenta una estimación del número de eventos de mortalidad y morbilidad asociados a la exposición a contaminación atmosférica por MP_{2,5} a nivel nacional según grupo etáreo para el año más reciente con datos disponibles. Además presenta una estimación del impacto económico (MMUSD/año) o costo social producto del perjuicio en el bienestar social por el aumento en el riesgo de muerte, costos de gastos médicos y pérdida de productividad laboral. Este indicador representa una subvaloración del verdadero impacto de la contaminación atmosférica ya que no considera el efecto de otros contaminantes diferentes al material particulado fino (MP_{2,5}), ni la incidencia de la calidad del aire en otros efectos en salud no cuantificados.</p>
Metodología	<p>Para estimar el número de casos asociados a los distintos eventos de mortalidad y morbilidad estudiados, según grupo etario, se utilizan funciones concentración-respuesta que relacionan las concentraciones de MP_{2,5} en el ambiente con sus impactos en salud. Los números de casos representan los eventos de mortalidad y morbilidad que se producen en el país por observarse niveles de concentración superiores al nivel recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 10 µg/m³ como promedio anual.</p> <p>Las funciones concentración-respuesta aislan el impacto que la concentración tiene sobre ciertos tipos de mortalidad y enfermedades, a través de un coeficiente de riesgo unitario obtenido en estudios epidemiológicos internacionales. En el cálculo se considera también la población expuesta y las tasas de mortalidad y de morbilidad en la zona. Estas últimas fueron calculadas en el estudio GreenlabUC (2015) de acuerdo a las estadísticas del Departamento de Estadísticas e información de Salud (DEIS).</p> <p>Entre las enfermedades que tienen vinculación demostrada con la contaminación se encuentran enfermedades cardiopulmonares, cardiovasculares, pulmonares crónicas, neumonía, ataques de asma y bronquitis aguda.</p> <p>Se estiman también impactos en la productividad debido a la contaminación, ya que los días de hospitalización en muchos casos implican días de trabajo perdido. A su vez, se consideran "días de actividades restringida" en aquellos casos en que el afectado es un niño que está al cuidado de una persona adulta ocupada.</p> <p>En último lugar, se valoriza el cambio en la incidencia de los efectos usando valores sociales.</p> <p>La población considerada en este análisis corresponde a la población urbana de las comunas que cuentan con monitoreo de MP_{2,5}, la que representa el 66% de la población total del país (urbana más rural).</p>
Fuente de los datos	<p>Elaboración propia en base a MMA (2012), MIDESO (2011), GreenLabUC (2015). "Guía metodológica para la elaboración de un análisis general de impacto económico y social (AGIES) para instrumentos de gestión de calidad del aire", 2012, Santiago, Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p>"Estimación de los costos sociales por fallecimiento prematuro en Chile a través del enfoque de capital humano", 2011, Ministerio de Desarrollo Social.</p> <p>"Actualización de tasas de incidencia base, valores unitarios por eventos de morbilidad y análisis de funciones dosis -respuesta para contaminación atmosférica", 2015 GreenLabUC.</p>

I-CA9. COMPOSICIÓN DE LAS EMISIONES AL AIRE DE MP_{2,5}, NO_x Y SO₂ A NIVEL NACIONAL POR TIPO DE FUENTE

El 2017, las emisiones nacionales totales de MP_{2,5}, NO_x y SO₂ alcanzaron 115.659, 168.905 y 296.584 toneladas, respectivamente. En el caso del MP_{2,5} la combustión de leña residencial fue la principal fuente emisora (85,2%), seguido del transporte en ruta (6,5%). Respecto a las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), el transporte en ruta (33,2%), otros procesos industriales (25,7%) y termoeléctricas (21,5%) fueron las principales fuentes. Las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) fueron generadas principalmente por las fundiciones (79,3%).

Composición de las emisiones al aire de MP_{2,5}, NO_x y SO₂ a nivel nacional por tipo de fuente, 2017



Fuente: Elaboración propia, en base a RETC - MMA, 2019.

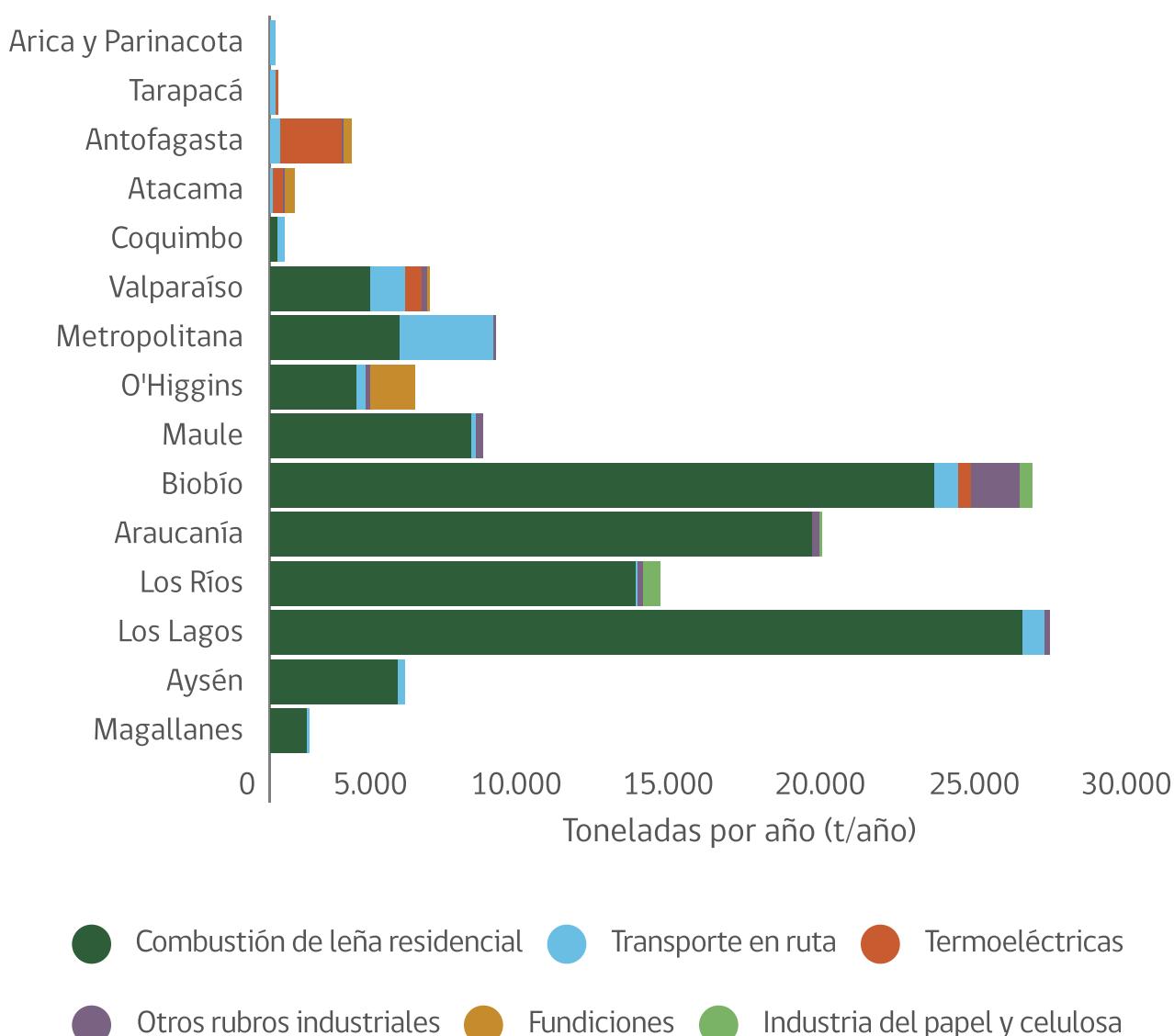


Descripción	Indicador que compara la proporción de emisiones de material particulado fino ($MP_{2,5}$), óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de azufre (SO_2) a nivel nacional, por cada tipo de fuente emisora sobre el total de emisiones de cada uno de estos contaminantes, del año más reciente con datos disponibles.
Metodología	<p>Las emisiones de contaminantes al aire por tipo de fuente provienen del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Las fuentes de emisión tienen distintas metodologías de estimación y origen, pudiéndose clasificar principalmente como fuentes puntuales y fuentes no puntuales. Dentro de las fuentes no puntuales se encuentran la combustión de leña residencial y el transporte en ruta, en cambio, en las fuentes puntuales se encuentran las termoeléctricas, las fundiciones y el resto de las categorías industriales.</p> <p>Las emisiones del transporte en ruta se calculan a partir del modelo de emisiones vehiculares MODEM versión 5.1., para 22 ciudades del país, el cual contempla información proporcionada por: SECTRA, Plantas de Revisión Técnica (MTT), Transantiago (RM) y el parque vehicular estimado por el INE. Hay otras 5 ciudades donde la estimación se realiza a partir de una metodología simplificada con el uso de factores de emisión.</p> <p>En el caso de la combustión de leña residencial, las estimaciones se hacen a partir de una metodología top down, para la cual se utilizó como información base, la encuesta nacional de leña del estudio "Medición del Consumo Nacional de Leña y Otros Combustibles Sólidos Derivados de la Madera" realizado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT, 2015) para el Ministerio de Energía, de dicho estudio se obtienen los consumos de leña desde la Región de Valparaíso hasta Aysén, en tanto, que desde la Región de Arica y Parinacota hasta Coquimbo son agrupadas en macrozona norte. Además, desde esa misma encuesta se obtuvieron parámetros claves para la estimación de emisiones por región; tales como, humedad, tipo de artefacto y tiraje, mientras que los factores de emisión que utilizan dichos parámetros fueron calculados en el marco del inventario de Temuco y Padre Las Casas, provenientes del estudio "Actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas de las Comunas de Temuco y Padre Las Casas, año base 2013" (CONAMA, 2014) desarrollado por SICAM Ingeniería Ltda., para la Seremi del Medio Ambiente, Región de la Araucanía.</p> <p>También, se utilizó la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN, 2013) y la información reportada por el "Programa de Proyecciones de la Población" desarrollado por el INE a partir de los resultados de los Censos levantados en el país, para obtener porcentajes de distribución poblacional a nivel comunal (urbano y rural) en las 15 regiones del país, los cuales son utilizados para distribuir los consumos regionales de leña.</p> <p>En el caso de las emisiones de fuentes puntuales, se utilizan los datos de los establecimientos que declaran en el D.S N°138/2005 MINSAL. En el caso de la categoría termoeléctricas, se consideran solo a los establecimientos afectos a declarar en el D.S.N°13/2011 MMA, junto con privilegiar el valor de las emisiones de NO_x y SO_2 reportadas en el marco de dicho decreto, por corresponder a mediciones realizadas directamente en sus chimeneas. Además, para las fundiciones, se consideran sólo aquellos establecimientos que deben dar cumplimiento a la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico (D.S. N°28/2013 MMA), junto con privilegiar las emisiones de SO_2 del proceso de</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), 2019.

I-CA10 . EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO FINO (MP_{2,5}) POR REGIÓN Y TIPO DE FUENTE

En el año 2017, las mayores emisiones de MP_{2,5} del país se observan en la zona sur desde la Región del Biobío hasta al Región de Los Lagos, sumando cerca de 85 mil toneladas entre las cuatro regiones (Biobío, Araucanía, Los Ríos y Los Lagos), lo que representa el 70% del total nacional. En estas cuatro regiones las emisiones se explican mayormente por la combustión de leña residencial, las que suman 76 mil toneladas, y representan el 88% del total para esta zona. En cambio, en la zona norte del país, las mayores fuentes emisoras son las actividades industriales (termoeléctricas) y el transporte en ruta. Finalmente, cabe destacar que en la región Metropolitana, junto con la combustión de leña residencial, el transporte en ruta tiene una importante participación. Esto último se explica principalmente por las emisiones asociadas al polvo en suspensión.

Emisiones de material particulado fino (MP_{2,5}) por región y tipo de fuente, 2017



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a RETC - MMA, 2019.

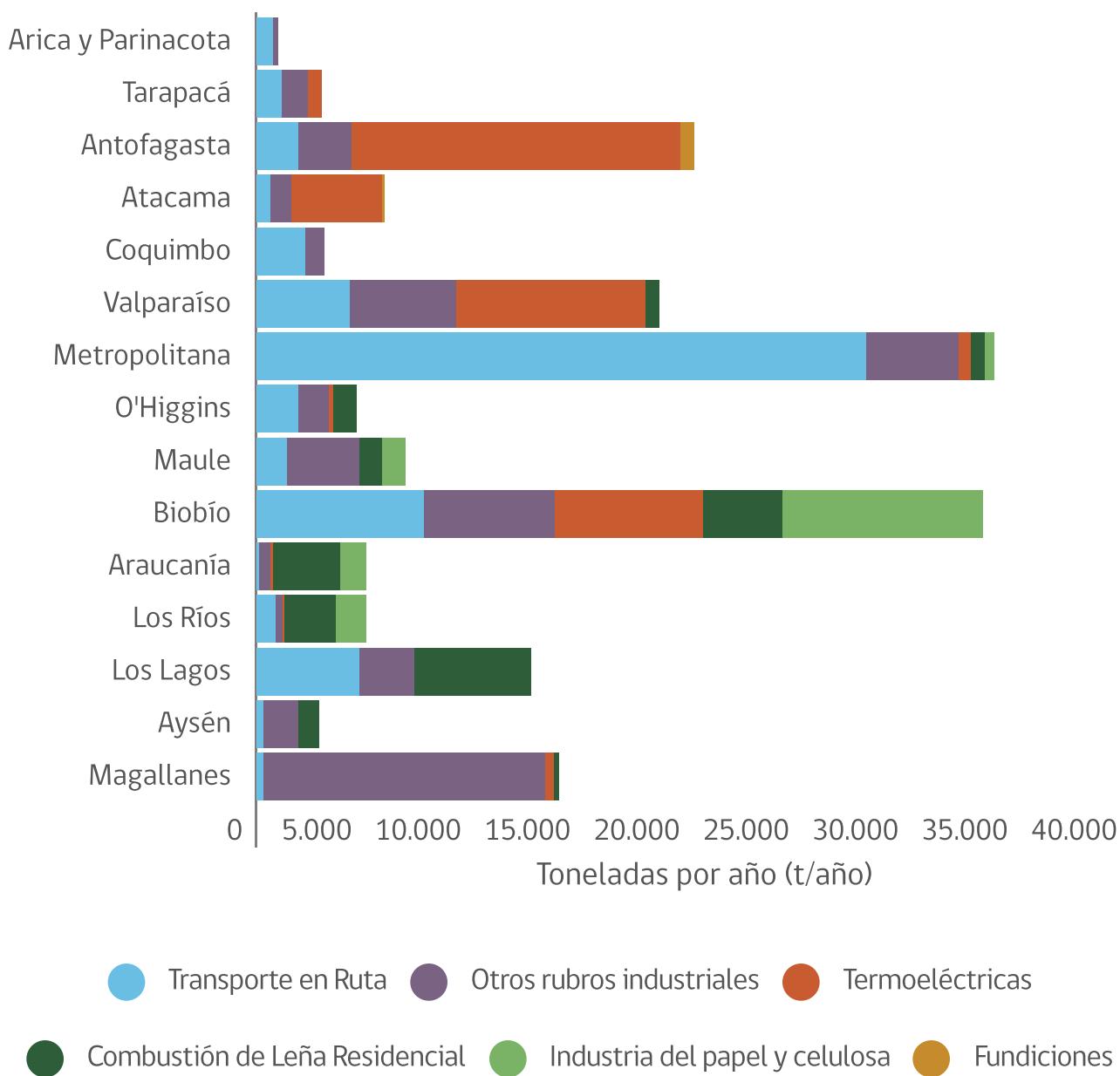


Descripción	Indicador que muestra las emisiones anuales de material particulado fino (material particulado cuyo diámetro es menor a 2,5 micrones, MP _{2,5}) por región y fuente emisora para el año más reciente con datos disponibles.
Metodología	<p>Las emisiones de contaminantes al aire por tipo de fuente provienen del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Las fuentes de emisión tienen distintas metodologías de estimación y origen, pudiéndose clasificar principalmente como fuentes puntuales y fuentes no puntuales. Dentro de las fuentes no puntuales se encuentran la combustión de leña residencial y el transporte en ruta, en cambio, en las fuentes puntuales se encuentran las termoeléctricas, las fundiciones y el resto de las categorías industriales.</p> <p>Las emisiones del transporte en ruta se calculan a partir del modelo de emisiones vehiculares MODEM versión 5.1., para 22 ciudades del país, el cual contempla información proporcionada por: SECTRA, Plantas de Revisión Técnica (MTT), Transantiago (RM) y el parque vehicular estimado por el INE. Hay otras 5 ciudades donde la estimación se realiza a partir de una metodología simplificada con el uso de factores de emisión.</p> <p>En el caso de la combustión de leña residencial, las estimaciones se hacen a partir de una metodología top down, para la cual se utilizó como información base, la encuesta nacional de leña del estudio "Medición del Consumo Nacional de Leña y Otros Combustibles Sólidos Derivados de la Madera" realizado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT, 2015) para el Ministerio de Energía, de dicho estudio se obtienen los consumos de leña desde la Región de Valparaíso hasta Aysén, en tanto, que desde la Región de Arica y Parinacota hasta Coquimbo son agrupadas en macrozona norte. Además, desde esa misma encuesta se obtuvieron parámetros claves para la estimación de emisiones por región; tales como, humedad, tipo de artefacto y tiraje, mientras que los factores de emisión que utilizan dichos parámetros fueron calculados en el marco del inventario de Temuco y Padre Las Casas, provenientes del estudio "Actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas de las Comunas de Temuco y Padre Las Casas, año base 2013" (CONAMA, 2014) desarrollado por SICAM Ingeniería Ltda, para la Seremi del Medio Ambiente, Región de la Araucanía.</p> <p>También, se utilizó la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN, 2013) y la información reportada por el "Programa de Proyecciones de la Población" desarrollado por el INE a partir de los resultados de los Censos levantados en el país, para obtener porcentajes de distribución poblacional a nivel comunal (urbano y rural) en las 15 regiones del país, los cuales son utilizados para distribuir los consumos regionales de leña.</p> <p>En el caso de las emisiones de fuentes puntuales, se utilizan los datos de los establecimientos que declaran en el D.S N°138/2005 MINSAL. En el caso de la categoría termoeléctricas, se consideran solo a los establecimientos afectos a declarar en el D.S.N°13/2011 MMA, junto con privilegiar el valor de las emisiones de NOx y SO₂ reportadas en el marco de dicho decreto, por corresponder a mediciones realizadas directamente en sus chimeneas. Además, para las fundiciones, se consideran sólo aquellos establecimientos que deben dar cumplimiento a la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico (D.S. N°28/2013 MMA), junto con privilegiar las emisiones de SO₂ del proceso de fundición de cobre reportadas por dicha obligación.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), 2019.

I-CA11. EMISIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_x) POR REGIÓN Y TIPO DE FUENTE

El 2017, las regiones que presentaron las mayores emisiones de NO_x del país fueron la Metropolitana, con alrededor de 33,7 mil toneladas (19,9%) y la del Biobío con emisiones entorno a 33,2 mil toneladas (19,6%). En el caso de la primera, se debe principalmente a las emisiones del transporte en ruta , en cambio en la segunda a la industria del papel y celulosa, el transporte en ruta y las termoeléctricas principalmente.

Emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) por región y tipo de fuente, 2017



Fuente: Elaboración propia, en base a RETC - MMA, 2019.

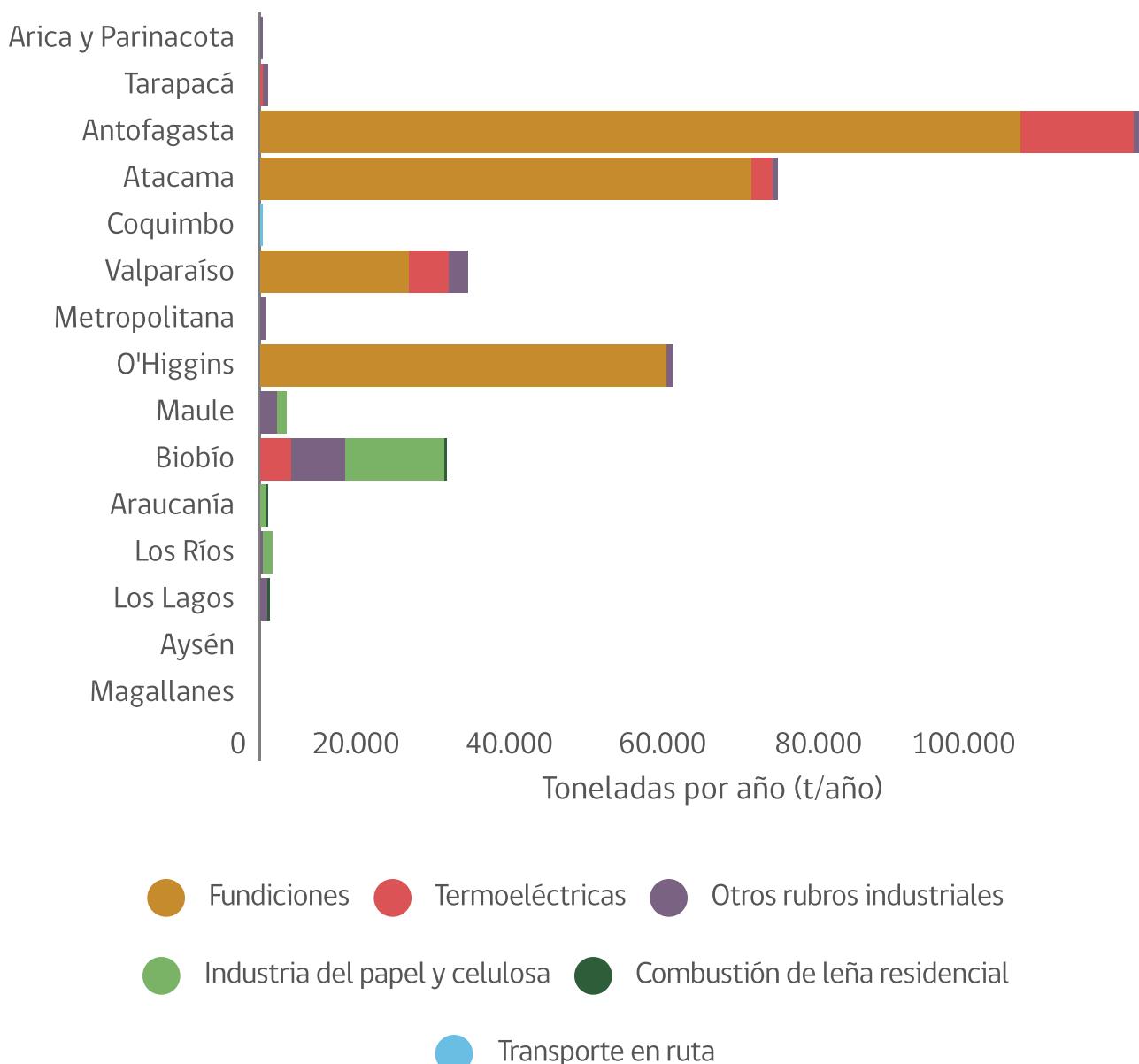


Descripción	Indicador que compara la emisión anual de óxidos de nitrógeno (NO_x) por región y fuente, para el año más reciente con datos disponibles.
Metodología	<p>Las emisiones de contaminantes al aire por tipo de fuente provienen del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Las fuentes de emisión tienen distintas metodologías de estimación y origen, pudiéndose clasificar principalmente como fuentes puntuales y fuentes no puntuales. Dentro de las fuentes no puntuales se encuentran la combustión de leña residencial y el transporte en ruta, en cambio, en las fuentes puntuales se encuentran las termoeléctricas, las fundiciones y el resto de las categorías industriales.</p> <p>Las emisiones del transporte en ruta se calculan a partir del modelo de emisiones vehiculares MODEM versión 5.1., para 22 ciudades del país, el cual contempla información proporcionada por: SECTRA, Plantas de Revisión Técnica (MTT), Transantiago (RM) y el parque vehicular estimado por el INE. Hay otras 5 ciudades donde la estimación se realiza a partir de una metodología simplificada con el uso de factores de emisión.</p> <p>En el caso de la combustión de leña residencial, las estimaciones se hacen a partir de una metodología top down, para la cual se utilizó como información base, la encuesta nacional de leña del estudio "Medición del Consumo Nacional de Leña y Otros Combustibles Sólidos Derivados de la Madera" realizado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT, 2015) para el Ministerio de Energía, de dicho estudio se obtienen los consumos de leña desde la Región de Valparaíso hasta Aysén, en tanto, que desde la Región de Arica y Parinacota hasta Coquimbo son agrupadas en macrozona norte. Además, desde esa misma encuesta se obtuvieron parámetros claves para la estimación de emisiones por región; tales como, humedad, tipo de artefacto y tiraje, mientras que los factores de emisión que utilizan dichos parámetros fueron calculados en el marco del inventario de Temuco y Padre Las Casas, provenientes del estudio "Actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas de las Comunas de Temuco y Padre Las Casas, año base 2013" (CONAMA, 2014) desarrollado por SICAM Ingeniería Ltda., para la Seremi del Medio Ambiente, Región de la Araucanía.</p> <p>También, se utilizó la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN, 2013) y la información reportada por el "Programa de Proyecciones de la Población" desarrollado por el INE a partir de los resultados de los Censos levantados en el país, para obtener porcentajes de distribución poblacional a nivel comunal (urbano y rural) en las 15 regiones del país, los cuales son utilizados para distribuir los consumos regionales de leña.</p> <p>En el caso de las emisiones de fuentes puntuales, se utilizan los datos de los establecimientos que declaran en el D.S N°138/2005 MINSAL. En el caso de la categoría termoeléctricas, se consideran solo a los establecimientos afectos a declarar en el D.S.N°13/2011 MMA, junto con privilegiar el valor de las emisiones de NO_x y SO_2 reportadas en el marco de dicho decreto, por corresponder a mediciones realizadas directamente en sus chimeneas. Además, para las fundiciones, se consideran sólo aquellos establecimientos que deben dar cumplimiento a la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico (D.S. N°28/2013 MMA), junto con privilegiar las emisiones de SO_2 del proceso de fundición de cobre reportadas por dicha obligación.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), 2019.

I-CA12. EMISIONES DE DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂) POR REGIÓN Y TIPO DE FUENTE

En 2017, las regiones del país que presentaron las mayores emisiones de dióxido de azufre, en orden decreciente son, las regiones de Antofagasta , Atacama , O'Higgins y Valparaíso. Precisamente, en estas regiones es donde se encuentra la actividad de fundición de cobre, la cual se encuentra regulada mediante la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico (D.S N°28 /2013 MMA) . Además, en algunas regiones de la zona norte y centro del país, se observa que las termoeléctricas son la segunda mayor fuente emisora para este contaminante.

Emisiones de dióxido de azufre (SO₂) por región y tipo de fuente, 2017



 [Download data](#)

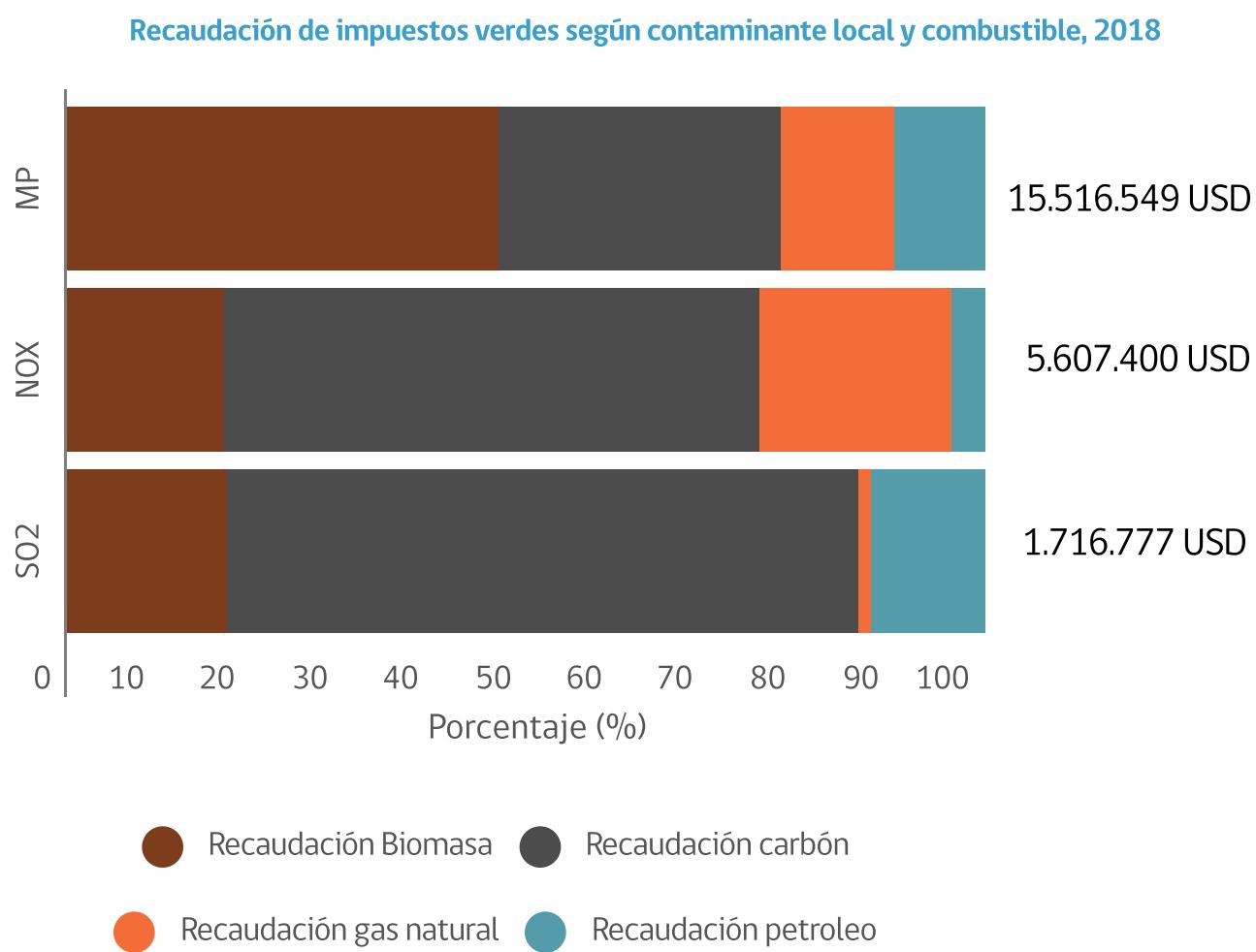
Fuente: Elaboración propia, en base a RETC - MMA, 2019.



Descripción	Indicador que compara las emisiones anuales de dióxido de azufre (SO_2) por región y fuente para el año más reciente con datos disponibles.
Metodología	<p>Las emisiones de contaminantes al aire por tipo de fuente provienen del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Las fuentes de emisión tienen distintas metodologías de estimación y origen, pudiéndose clasificar principalmente como fuentes puntuales y fuentes no puntuales. Dentro de las fuentes no puntuales se encuentran la combustión de leña residencial y el transporte en ruta, en cambio, en las fuentes puntuales se encuentran las termoeléctricas, las fundiciones y el resto de las categorías industriales.</p> <p>Las emisiones del transporte en ruta se calculan a partir del modelo de emisiones vehiculares MODEM versión 5.1., para 22 ciudades del país, el cual contempla información proporcionada por: SECTRA, Plantas de Revisión Técnica (MTT), Transantiago (RM) y el parque vehicular estimado por el INE. Hay otras 5 ciudades donde la estimación se realiza a partir de una metodología simplificada con el uso de factores de emisión.</p> <p>En el caso de la combustión de leña residencial, las estimaciones se hacen a partir de una metodología top down, para la cual se utilizó como información base, la encuesta nacional de leña del estudio "Medición del Consumo Nacional de Leña y Otros Combustibles Sólidos Derivados de la Madera" realizado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT, 2015) para el Ministerio de Energía, de dicho estudio se obtienen los consumos de leña desde la Región de Valparaíso hasta Aysén, en tanto, que desde la Región de Arica y Parinacota hasta Coquimbo son agrupadas en macrozona norte. Además, desde esa misma encuesta se obtuvieron parámetros claves para la estimación de emisiones por región; tales como, humedad, tipo de artefacto y tiraje, mientras que los factores de emisión que utilizan dichos parámetros fueron calculados en el marco del inventario de Temuco y Padre Las Casas, provenientes del estudio "Actualización del Inventario de Emisiones Atmosféricas de las Comunas de Temuco y Padre Las Casas, año base 2013" (CONAMA, 2014) desarrollado por SICAM Ingeniería Ltda., para la Seremi del Medio Ambiente, Región de la Araucanía.</p> <p>También, se utilizó la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN, 2013) y la información reportada por el "Programa de Proyecciones de la Población" desarrollado por el INE a partir de los resultados de los Censos levantados en el país, para obtener porcentajes de distribución poblacional a nivel comunal (urbano y rural) en las 15 regiones del país, los cuales son utilizados para distribuir los consumos regionales de leña.</p> <p>En el caso de las emisiones de fuentes puntuales, se utilizan los datos de los establecimientos que declaran en el D.S N°138/2005 MINSAL. En el caso de la categoría termoeléctricas, se consideran solo a los establecimientos afectos a declarar en el D.S.N°13/2011 MMA, junto con privilegiar el valor de las emisiones de NOx y SO_2 reportadas en el marco de dicho decreto, por corresponder a mediciones realizadas directamente en sus chimeneas. Además, para las fundiciones, se consideran sólo aquellos establecimientos que deben dar cumplimiento a la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico (D.S. N°28/2013 MMA), iunto con privilegiar las emisiones de SO₂ del proceso de</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), 2019.

I-CA13 EMISIONES Y RECAUDACIONES DE IMPUESTOS VERDES SEGÚN CONTAMINANTE LOCAL Y COMBUSTIBLE

En 2018, el total de las emisiones de los tres contaminantes locales gravadas por el artículo 8º de la Ley N°20.780 y la estimación del monto de su recaudación alcanzaron las 99 mil toneladas y 22,8 millones de USD, respectivamente. El contaminante que representó la mayor recaudación estimada, a pesar de representar la menor proporción del total de emisiones de estos contaminantes locales (4,9 mil toneladas, es decir 5%), fue el material particulado (15.516.549 dólares, equivalente al 68%) donde la biomasa (47%) y el carbón 31% representaron la mayor proporción del monto. Esto se debe a que la metodología de cálculo del impuesto considera diferencias en los factores asociados a la población expuesta y calidad del aire de cada comuna.

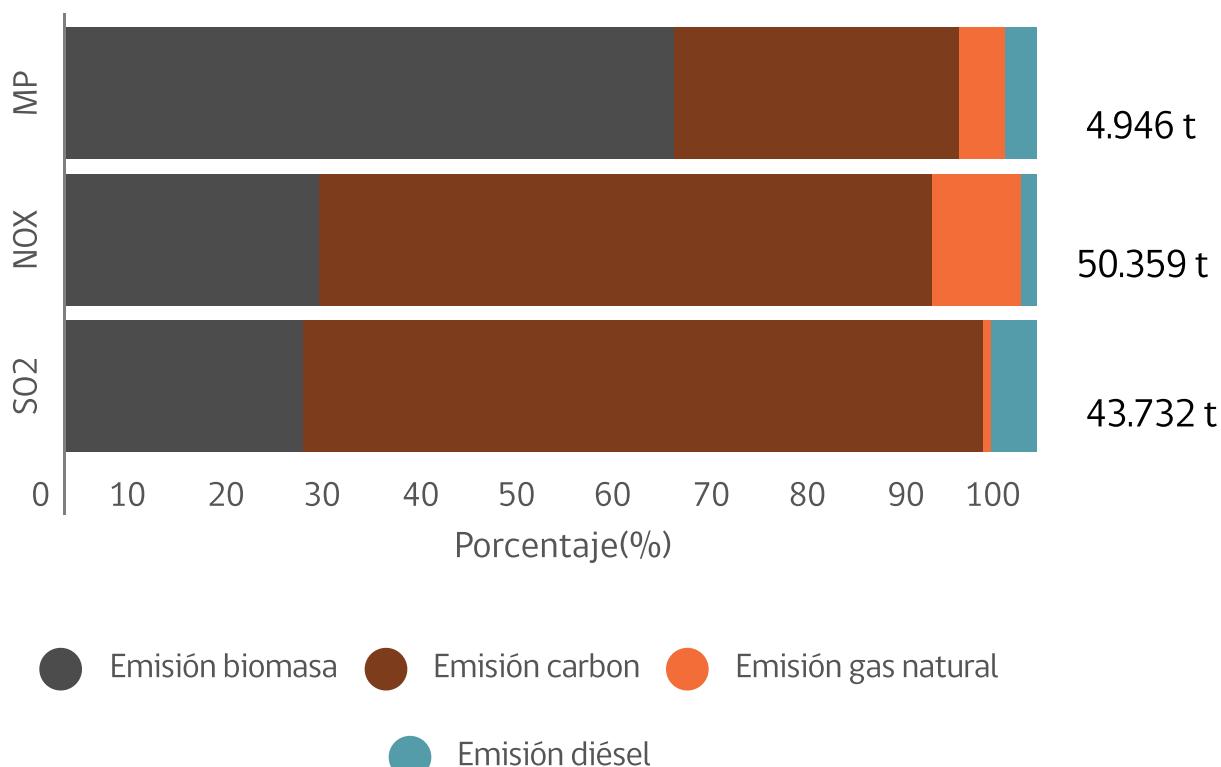


 Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a SMA 2018.



Emisiones de impuestos verdes según contaminante local y combustible, 2018

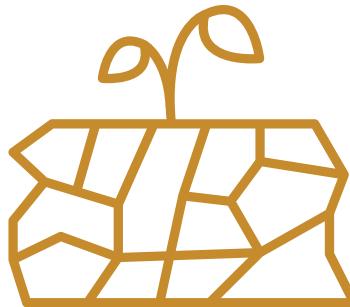


Fuente: Elaboración propia, en base a SMA 2018.

Descripción	Indica una estimación del monto de recaudación, en base a las emisiones de contaminantes locales de fuentes fijas, gravadas por impuestos verdes (artículo 8º de la Ley N°20.780).
Metodología	El artículo 8º de la Ley N°20.780 establece un "impuesto verde" a la emisión de contaminantes locales (material particulado MP, óxidos de nitrógeno NO _x y dióxidos de azufre SO ₂) generados por fuentes fijas cuyas calderas y/o turbinas que se encuentren instaladas en sus establecimientos, individualmente o en su conjunto sumen, una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos). Los totales de recaudación y emisión son desagregados según tipo de contaminante local gravado, mientras que la distribución porcentual se desagrega según combustible principal utilizado por la fuente emisora. El impuesto para las fuentes fijas es calculado de acuerdo al tipo de contaminante emitido. Las emisiones de contaminantes locales (material particulado, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre), son gravadas considerando como factor: la población de la comuna en la cual se encuentra el establecimiento afecto, para lo cual se utilizan las proyecciones elaboradas por el Instituto Nacional de estadísticas; el coeficiente de calidad del aire, el cual varía dependiendo del estado de saturación de la comuna (10% adicional si es latente y un 20% si está declarada saturada), de acuerdo al contaminante local emitido; y el Costo Social de contaminación per cápita, el que corresponde a la tasa de dólares estadounidenses para cada tonelada de contaminante local emitido (0,9 USD/t de MP, 0,01 USD/t de SO ₂ , 0,025 USD/t de NO _x).
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente en base a los datos de emisión proporcionados por la Superintendencia del Medio Ambiente, 2019.



Fuente: Héctor Márquez



Cambio climático

Combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos es el mayor desafío que enfrenta hoy la humanidad. El Acuerdo de París de la COP21 por primera vez consideró compromisos para todas las Partes firmantes, incluido Chile que lo suscribió el año 2017. Nuestro país es altamente vulnerable a este fenómeno, por ello, propuso como un eje prioritario hacer frente al cambio climático asumiendo un rol protagónico en la agenda internacional, con el fin de contribuir a impulsar acciones concretas. Muestra de ello son, por ejemplo, el ser sede y presidencia de la COP25 y ser el primer país en vías de desarrollo en proponer por ley la meta ser carbono neutral en el año 2050 tal como lo pide la ciencia en su Informe Especial acerca del calentamiento global de 1,5 grados centígrados (SR1.5).

En Chile se han incrementado las temperaturas y la frecuencia e intensidad de olas de calor, temporales, inundaciones, sequías, incendios forestales, marejadas; así como se observa la disminución de caudales y glaciares, pérdida de biodiversidad, entre otros fenómenos, todo lo cual genera impactos en la población nacional y el medio ambiente.

El aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades humanas a nivel global son la causa de este cambio climático. Las emisiones de GEI de Chile al 2016 representan solo un 0,26% a nivel mundial, sin embargo, han registrado un aumento acelerado, principalmente debido al incremento del consumo de combustibles fósiles.

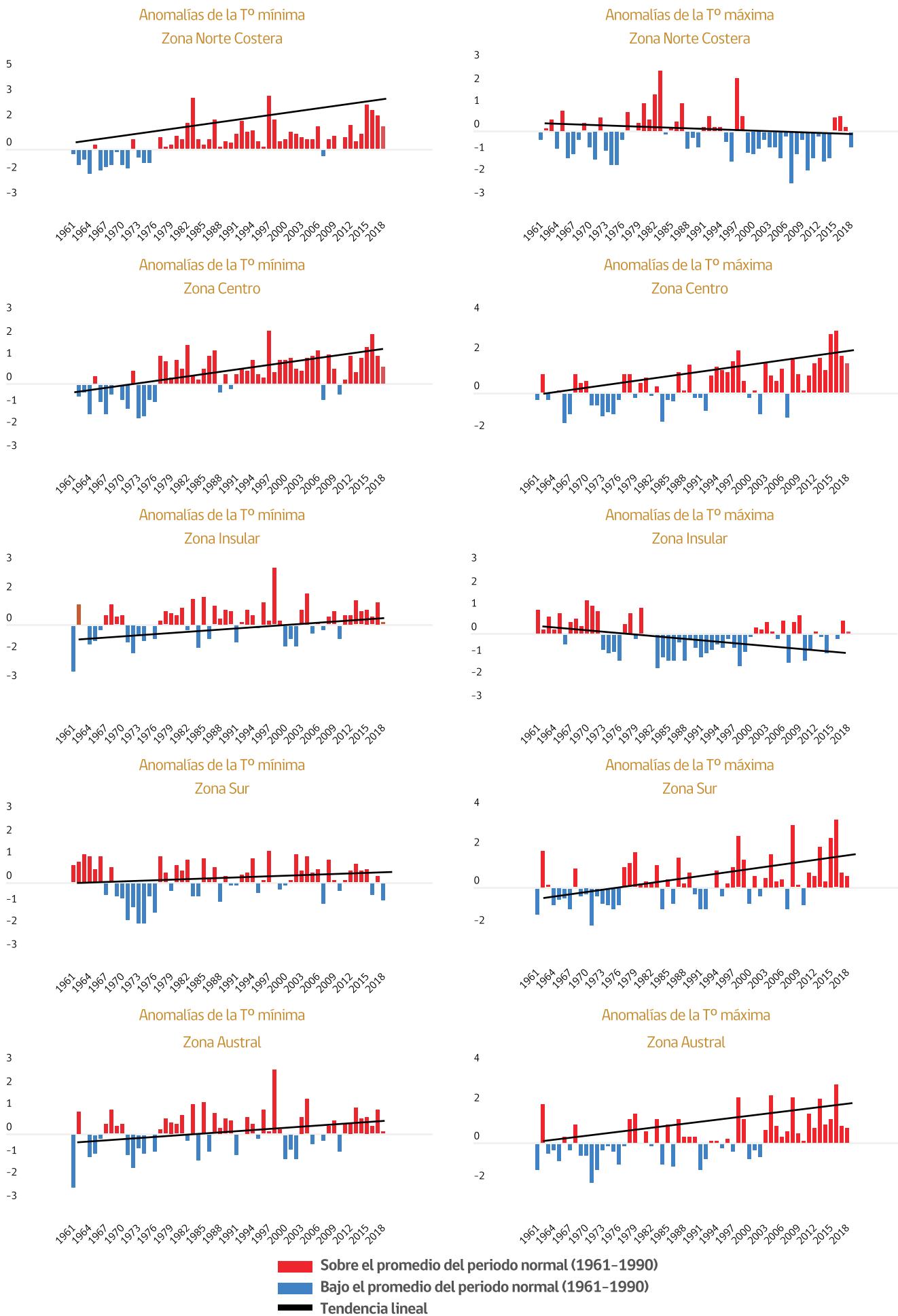
Chile ha realizado importantes avances y acciones en la lucha contra el cambio climático, entre los cuales se encuentran: la presentación de su Contribución Nacionalmente Determinada; avances en la implementación de su Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y sus siete planes sectoriales; implementación de la Política Forestal 2015-2035 y Política Energética (Energía 2050); avances en la implementación del segundo Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2017-2022), que incluye 96 medidas en cuatro ejes de acción; implementación desde 2017 del impuesto verde a la emisión de dióxido de carbono de fuentes fijas; inicio en 2018 del proceso de elaboración de la Ley Marco de Cambio Climático, que incluyó su consulta pública asociada la cual involucró una participación ciudadana a nivel nacional y regional. Además, dentro del marco de la organización de la COP25 se han realizado importantes avances,

I-CC1. ANOMALÍAS ESTANDARIZADAS DE TEMPERATURAS EXTREMAS (MÍNIMAS Y MÁXIMAS) SUPERFICIALES DEL AIRE, SEGÚN ZONA DEL PAÍS

En el periodo 1961-2018, el calentamiento o enfriamiento de un año respecto a lo normal (promedio 1961-1990) difiere según zona del país. Sin embargo, el año 2018 en la mayoría de las zonas se registró un calentamiento tanto en la temperatura mínima como en la máxima. En la zona norte costera se presentan comportamientos opuestos en las temperaturas mínimas y máximas, una clara tendencia de calentamiento en las primeras y una no tan clara tendencia de enfriamiento de las máximas, con un enfriamiento el último año. La zona central muestra tendencias más definidas de calentamiento en ambas temperaturas extremas. La zona insular no presenta patrones muy claros, su temperatura mínima muestra una tendencia general al calentamiento y la máxima un comportamiento inverso, sin embargo, en ambos casos se observa un calentamiento en los últimos años. La zona sur muestra tendencias al calentamiento en ambas temperaturas extremas, siendo leve en la mínima y más marcada en la máxima. En la zona austral se observa una situación similar a la zona sur, pero con un más nítido e ininterrumpido calentamiento de las máximas en los últimos quince años.



Fuente: Marta Hernández



Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.



Descripción	Muestra cuánto más caluroso o frío es un año respecto de lo normal, medido como las desviaciones (anomalías) estandarizadas anuales de las temperaturas superficiales del aire extremas (mínima y máxima) respecto a sus promedios del período considerado normal (1961-1990), expresadas en unidades estandarizadas (unidad adimensional) para hacer comparables las distintas zonas geográficas del país.
Metodología	<p>Las desviaciones o anomalías estandarizadas de la temperatura mínima y máxima, corresponden a la diferencia de estos valores respecto al promedio anual de temperaturas del período considerado normal (1961-1990), de acuerdo a la Organización Meteorológica Mundial (OMM), dividida por la desviación estándar del mismo. Se presenta el promedio de anomalías de registros medidos en estaciones de monitoreo de la Dirección Meteorológica de Chile de ciudades agrupadas por zonas del país. Las zonas y ciudades /localidades incluidas son:</p> <p>Zona Norte: Arica, Iquique, Antofagasta y La Serena;</p> <p>Zona Centro: Valparaíso, Santiago, Curicó, Chillán y Concepción;</p> <p>Zona Insular: Archipiélago Juan Fernández y Rapa Nui;</p> <p>Zona Sur: Temuco, Osorno, Valdivia y Puerto Montt;</p> <p>Zona Austral: Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas.</p> <p>En los gráficos, los valores positivos (barras rojas) representan temperaturas mayores (calentamiento) a las del periodo normal, y los valores negativos (barras azules) temperaturas inferiores (enfriamiento) a las normales. La línea continua corresponde a la tendencia lineal del periodo total.</p>
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019

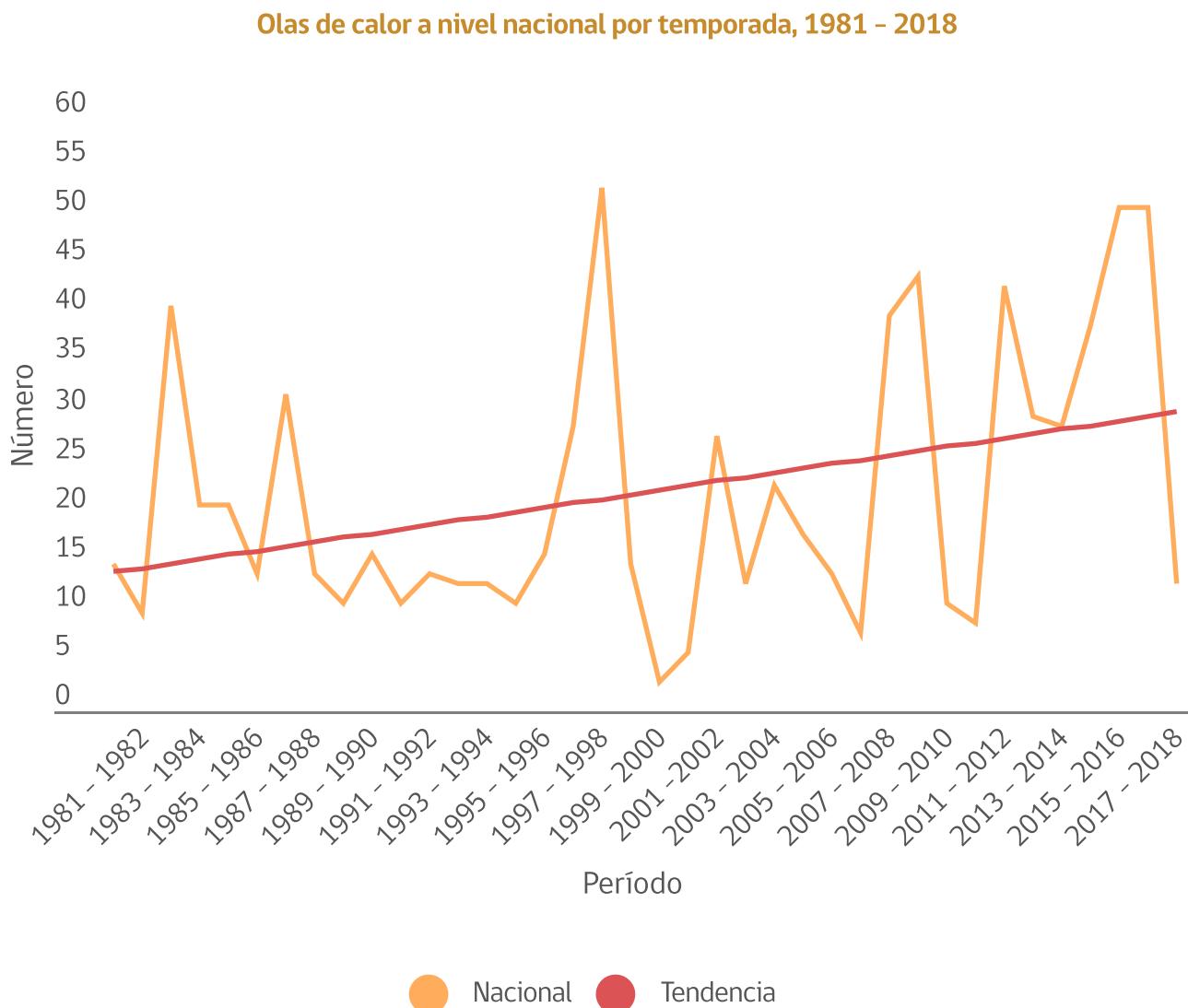


Fuente: Hailey Kean



I-CC2. OLAS DE CALOR A NIVEL NACIONAL POR TEMPORADA

Aunque existen diferencias según zonas del país, a nivel agregado nacional se observa una tendencia al alza en el número de olas de calor en el periodo 1981-2018, siendo las temporadas de mayor número de eventos 1997-1998 (53), 2015-2016 (51) y 2016-2017 (51). Sin embargo, en la última temporada (2017-2018) se registra una notable disminución respecto a la anterior, llegando a solo 13 olas de calor, el valor más bajo de las últimas cuatro.



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.



Descripción	Número de eventos de olas de calor a nivel nacional por temporada (entre noviembre de un año y marzo del año siguiente).
Metodología	<p>La metodología para definir una ola de calor utiliza los criterios propuestos por la Organización Meteorológica Mundial.</p> <p>La Dirección Meteorológica de Chile considera como evento de ola de calor cuando la temperatura máxima es igual o mayor al percentil 90 por tres días consecutivos o más, en el periodo comprendido entre noviembre y marzo del año siguiente. El cálculo del percentil 90 se obtiene de la serie de temperatura máxima diarias en el período climatológico 1981-2010, estableciéndose un umbral crítico de temperatura mensual, obtenido del valor de la media móvil de 15 días (Vilches, 2016). Esto se realiza para 20 estaciones de monitoreo de lugares de Chile, las cuales finalmente se suman para obtener el total nacional de olas de calor.</p>
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.

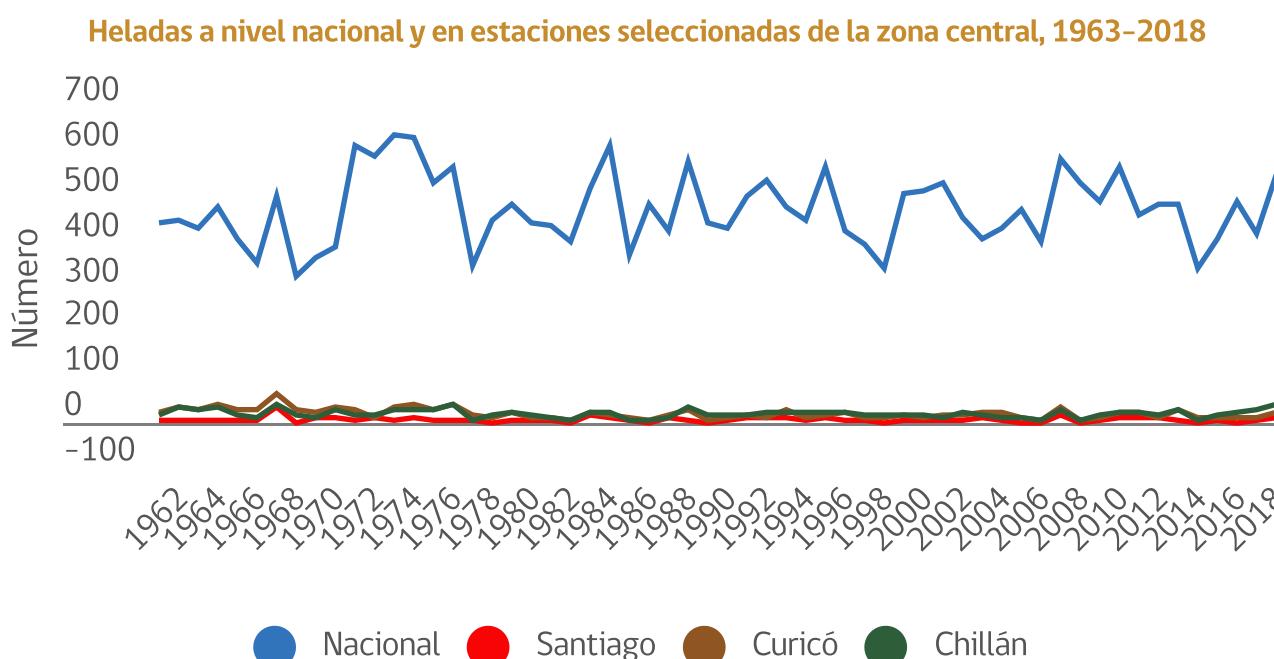


Fuente: Gabriel Mendoza



I-CC3. HELADAS A NIVEL NACIONAL Y EN ESTACIONES SELECCIONADAS DE LA ZONA CENTRAL

El número total de heladas a nivel nacional presenta bastante variación en el periodo 1961-2018, siendo el año 1968 el de menor número (324) y el año 1973 el de mayor (640). El 2018 aumentó el numero de heladas respecto al anterior, alcanzando 549, convirtiéndose en el onceavo año de mayores heladas del periodo total. El comportamiento de las heladas y su impacto difiere según zona del país. En la zona central, donde existen cultivos agrícolas que pueden resultar dañados por las heladas, se observan aumentos en las heladas en 2018 respecto a 2017, por ejemplo, de 5 a 14 días en Santiago, 13 a 22 en Curicó y 32 a 41 en Chillán.



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

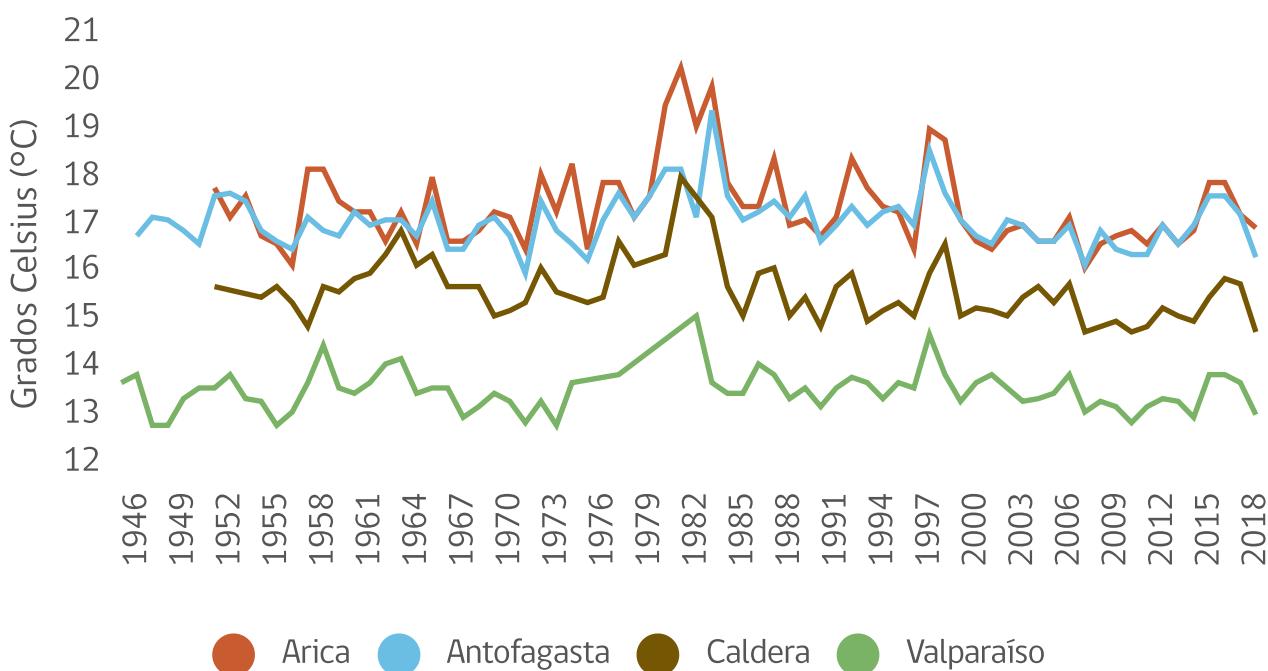
Descripción	Muestra el número de heladas a nivel nacional anual. Este indicador tiene especial interés en el sector Silvoagropecuario, ya que las heladas pueden dañar la producción agrícola.
Metodología	Las heladas corresponden a una temperatura estándar menor a 0°C cubriendo extensas áreas del territorio. Desde el punto de vista meteorológico se considera helada a todo descenso térmico igual o inferior a 0°C medido en una estación meteorológica, luego, el número de días con heladas corresponde a la suma total al año de los días donde se registra temperatura igual o inferior a 0°C. El total de heladas corresponde a la suma de los registros de trece estaciones meteorológicas del país, realizando además énfasis en tres estaciones seleccionadas de la zona centro (Santiago, Curicó y Chillán).
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.



I-CC4. TEMPERATURA SUPERFICIAL PROMEDIO DEL MAR EN ESTACIONES DE MONITOREO SELECCIONADAS

La temperatura superficial del mar (TSM) promedio muestra comportamientos variables en el período 1945–2018. Se observa primero una tendencia de calentamiento hasta inicios de los 80, luego a partir de ahí una tendencia a la baja del orden de 0,1 a 0,2 °C por década. Entre 2017 y 2018 se registró una disminución de la TSM en las cuatro estaciones de monitoreo seleccionadas: de 17,5 a 17,2 °C en Arica, de 17,5 a 16,6 °C en Antofagasta, de 16,1 a 15,5,1 °C en Caldera y de 14 a 13,3 °C en Valparaíso.

Temperatura superficial promedio del mar en estaciones de monitoreo seleccionadas, 1945–2018



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SHOA, 2019.

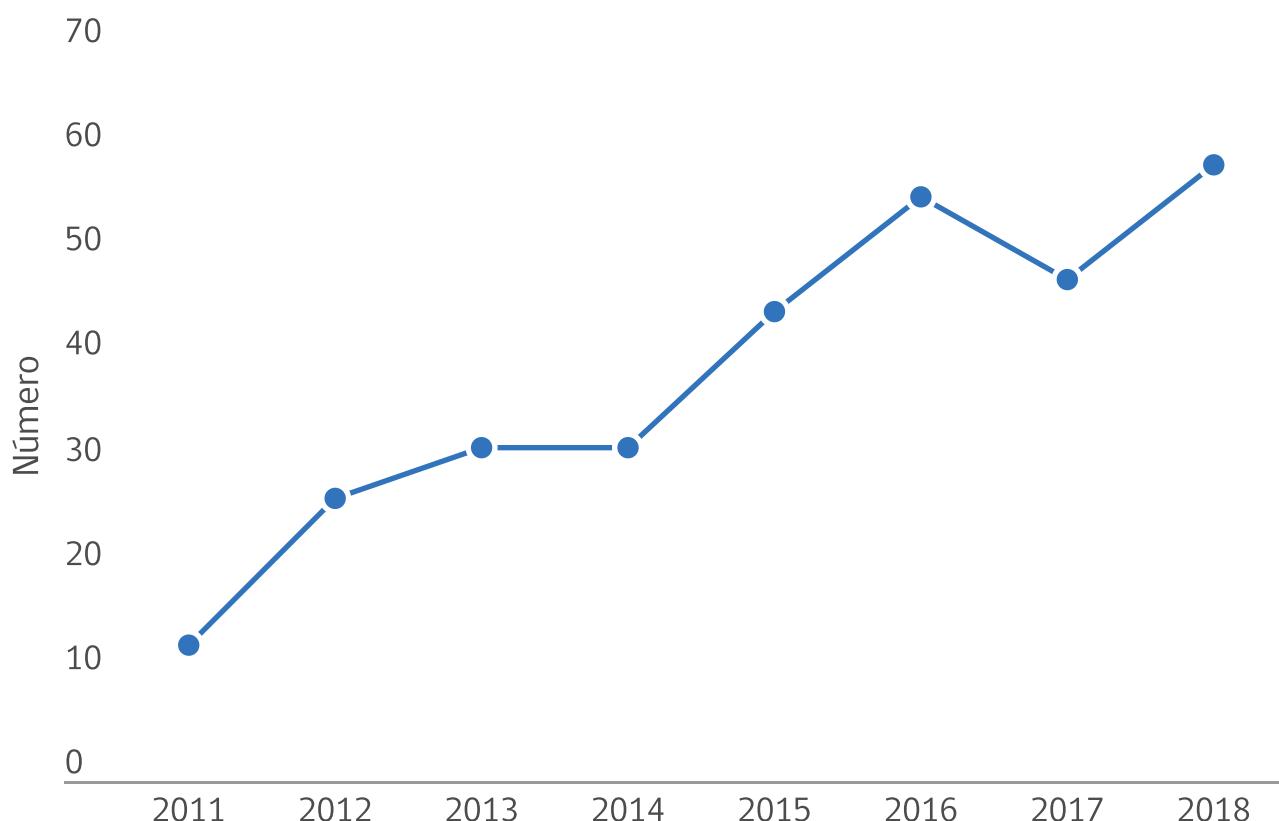
Descripción	Indicador que busca proporcionar información sobre el estado energético del mar a través de la temperatura superficial del mar (TSM), promedio anual, en estaciones de monitoreo seleccionadas del país. Cambios en la TSM afectan directamente las características físicas, biológicas y químicas del mar.
Metodología	Los datos de TSM son registrados por una red de estaciones de nivel del mar que mantiene el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) a lo largo de la costa. El SHOA publica en su sitio web las temperaturas máximas, mínimas y promedio mensuales, solo de cuatro estaciones en la zona norte y centro de Chile (Arica, Antofagasta, Caldera y Valparaíso). El promedio anual se obtiene del promedio mensual de temperaturas registradas a las 10 de la mañana (metodología acordada entre los países de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, CPPS).
Fuente de los datos	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), 2019.



I-CC5. MAREJADAS A NIVEL NACIONAL

El número de marejadas a nivel nacional se ha incrementado en 4,5 veces en el periodo 2011-2018, alcanzando un máximo de 59 alertas el último año. Estos eventos afectan especialmente a los asentamientos costeros, la pesca y acuicultura, y la infraestructura crítica como puertos o centrales de generación energética.

Marejadas a nivel nacional, 2011-2018



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SHOA, 2019.

Descripción	Muestra el número de alertas por marejadas a nivel nacional anual.
Metodología	Marejada se define como la alerta por olas largas ocasionadas generalmente por una tormenta lejana; tienen por lo común varios centenares de metros de longitud (SHOA, 2002). Los avisos de marejadas comenzaron a emitirse desde el año 2011.
Fuente de los datos	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), 2019.

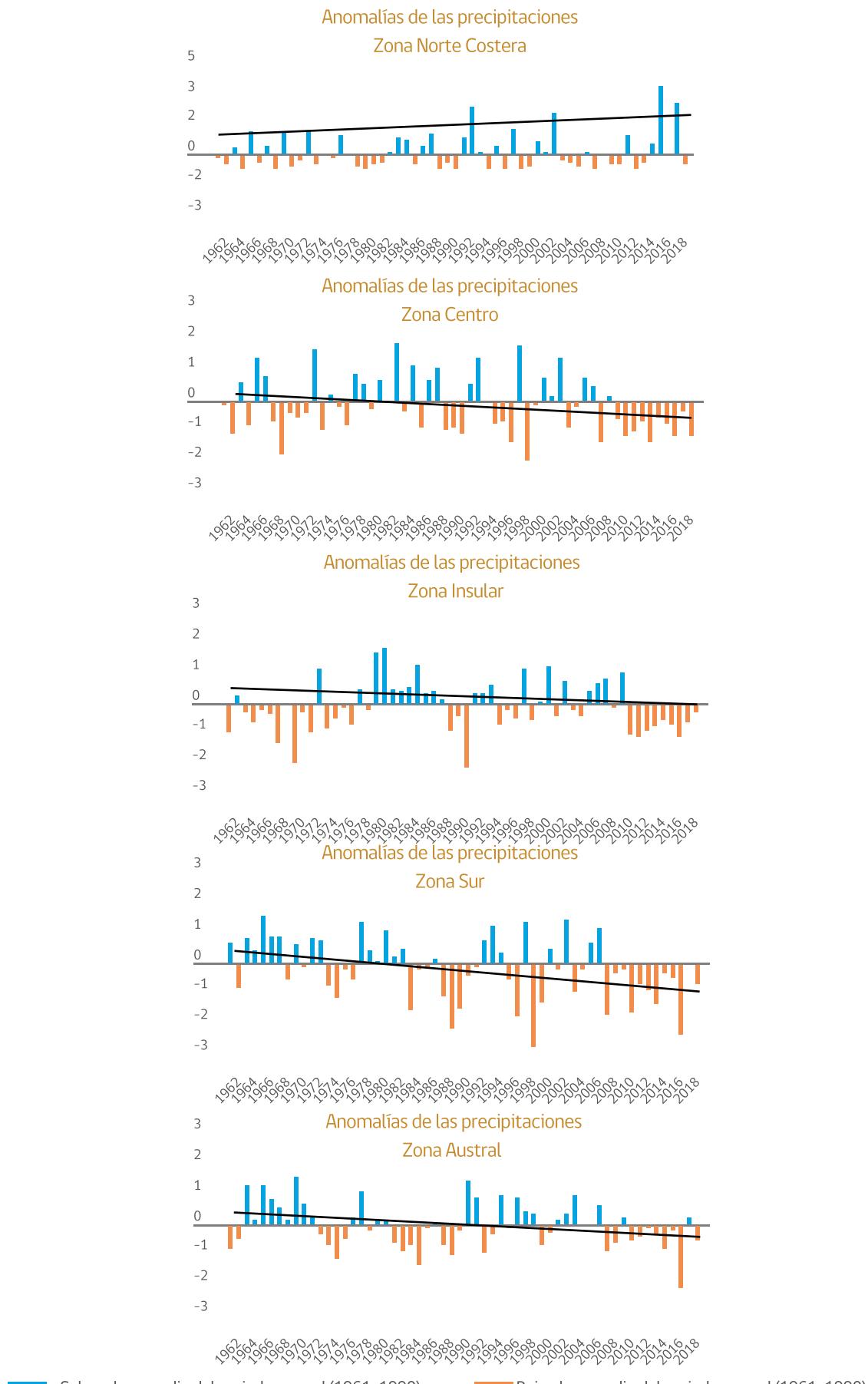
I-CC6. ANOMALÍAS ESTANDARIZADAS DE PRECIPITACIONES, SEGÚN ZONA DEL PAÍS

El comportamiento de las precipitaciones en el período 1961-2018 respecto al promedio del período normal (1961-1990), difiere entre zonas del país. La zona norte es la única que presenta una leve tendencia lluviosa, pero con alta variabilidad interanual que, por ejemplo, muestra un record histórico de altas precipitaciones en 2015, mientras que el 2018 se encuentra bajo lo normal. La zona centro muestra una leve tendencia de disminución de precipitaciones, observándose en los últimos diez años (2009-2018) consecutivamente bajo lo normal. Algo similar ocurre en los últimos nueve años (2010-2018) en la zona insular. La zona sur presenta una tendencia significativa a la baja, con los últimos doce años (2007-2018) permanentemente bajo lo normal. La zona austral presenta una leve tendencia a la baja no muy bien definida, alcanzando el año 2018 precipitaciones levemente bajas lo normal.

Descripción	Muestra cuán diferente respecto a precipitaciones (lluvioso o seco) es un año respecto de lo normal, medido como las desviaciones (anomalías) anuales de las precipitaciones respecto a sus promedios del período considerado normal (1961-1990), expresadas en unidades estandarizadas (unidad adimensional) para hacer comparables las distintas zonas geográficas del país.
Metodología	Las desviaciones o anomalías estandarizadas de la precipitación corresponden a la diferencia de estos valores respecto al promedio anual del período considerado normal (1961-1990), de acuerdo a la Organización Meteorológica Mundial (OMM), dividida por la desviación estándar del mismo. Se presenta el promedio de anomalías de registros medidos en estaciones de monitoreo de la Dirección Meteorológica de Chile, en ciudades agrupadas por zonas del país. Las zonas y ciudades /localidades incluidas son: Zona Norte: Arica, Iquique, Antofagasta y La Serena; Zona Centro: Valparaíso, Santiago, Curicó, Chillán y Concepción; Zona Insular: Archipiélago Juan Fernández y Rapa Nui; Zona Sur: Temuco, Osorno, Valdivia y Puerto Montt; Zona Austral: Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas. En los gráficos, los valores positivos (barras celestes) representan años más lluviosos de lo normal, y los valores negativos (barras naranja) años más secos de lo normal. La línea continua corresponde a la tendencia lineal del período total.
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.



Anomalías estandarizadas de precipitaciones, según zona del país, 1961-2018



■ Sobre el promedio del periodo normal (1961-1990) ■ Bajo el promedio del periodo normal (1961-1990)

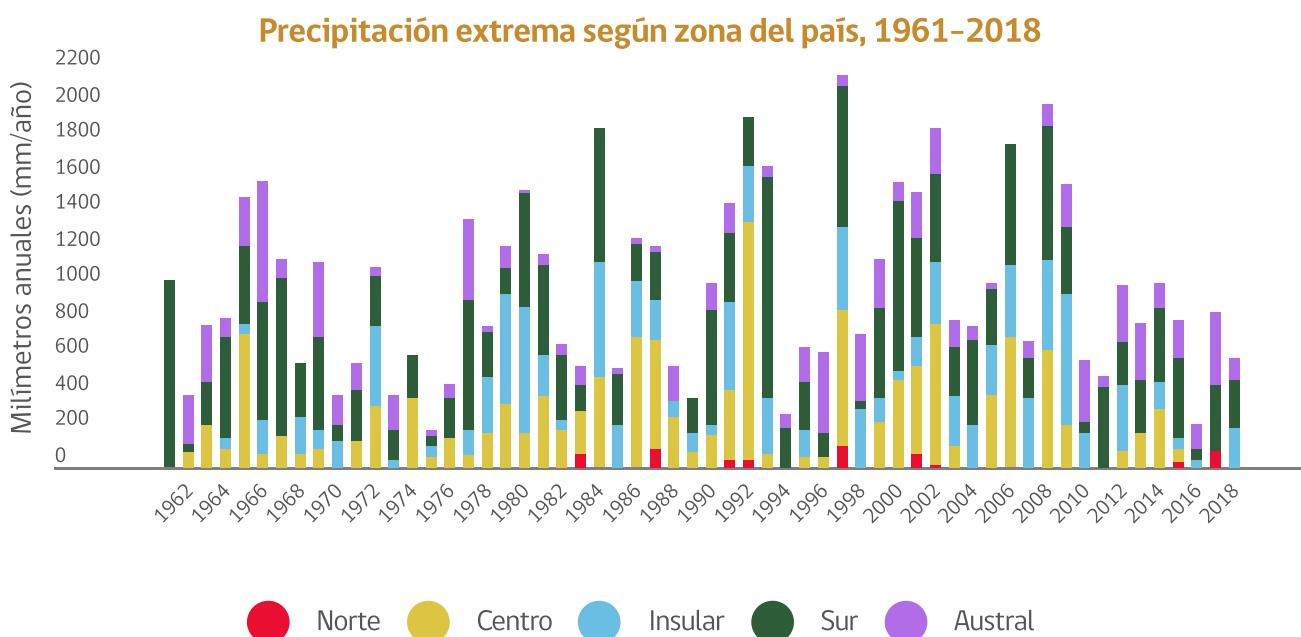
■ Tendencia lineal

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.



I-CC7. PRECIPITACIÓN EXTREMA SEGÚN ZONA DEL PAÍS

Aunque en la mayoría de las zonas del país existe una tendencia a la disminución de las precipitaciones en el periodo 1961-2018, se observa que su intensidad (precipitación extrema) tiene una alta variación. Los años de mayores precipitaciones extremas han sido 1992, 1997, 2002 y 2008, superando los tres primeros los 1800 mm/año. En los últimos años, en 2016 se registró la precipitación extrema más baja (242 mm) del periodo histórico total, mientras que en 2017 aumentó hasta los 852 mm/año. En 2018, en tanto, disminuyó hasta los 601 mm, los que se concentraron mayormente en las zonas sur, insular y austral.



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

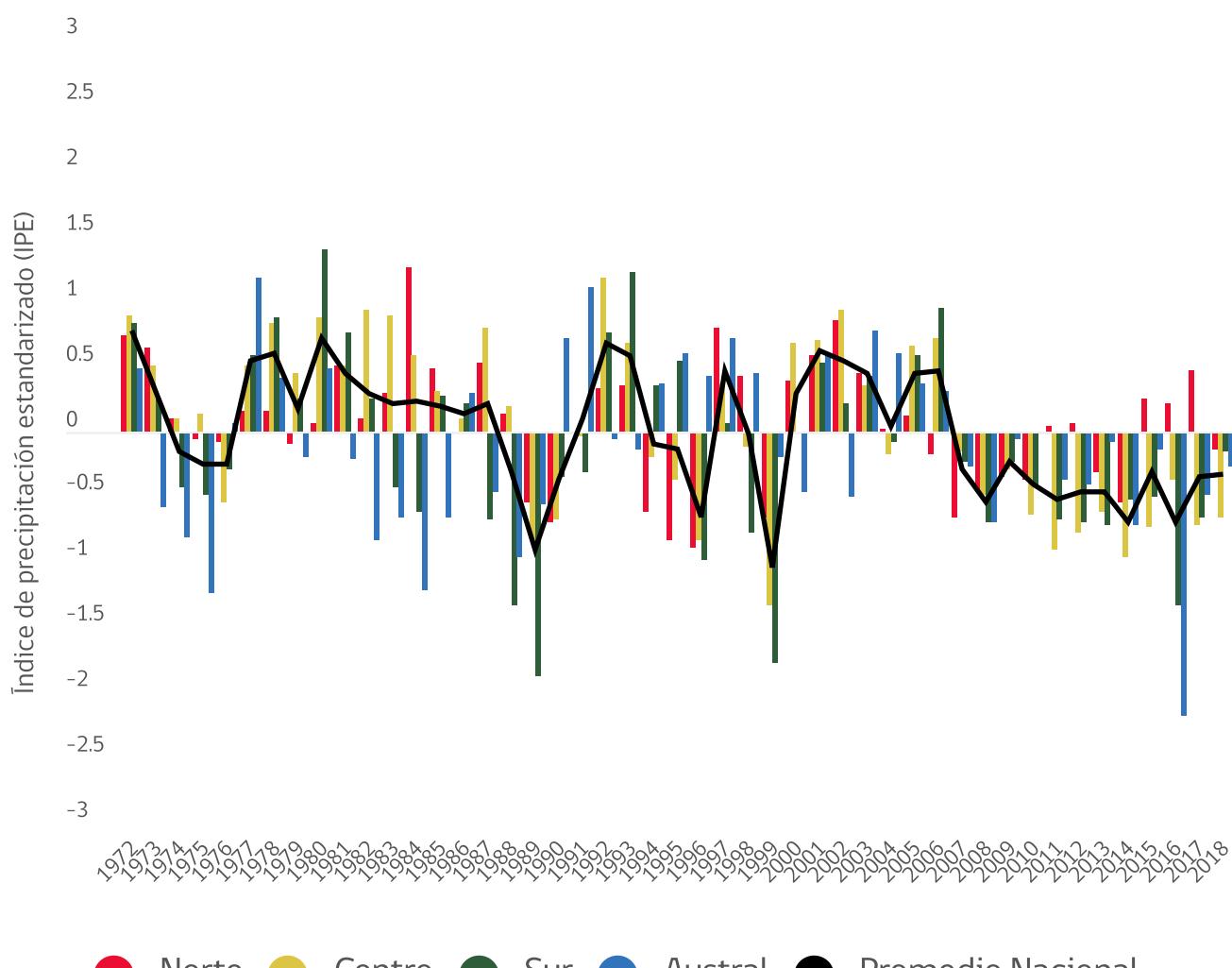
Descripción	Precipitación muy intensa de lluvia, nieve o granizo anual según zona del país, expresada en milímetros por año. Este tipo de eventos usualmente desencadenan otro tipo de eventos extremos tales como aluviones e inundaciones.
Metodología	Corresponde a la suma total del año de la precipitación diaria que sobrepasa el percentil 99% en días que superen 1 milímetro. Los datos utilizados corresponden a los registros medidos en estaciones de monitoreo de la Dirección Meteorológica de Chile, en ciudades agrupadas por zonas del país. Las zonas y ciudades /localidades incluidas son: Zona Norte: Arica, Iquique, Antofagasta y La Serena; Zona Centro: Valparaíso, Santiago, Curicó, Chillán y Concepción; Zona Insular: Archipiélago Juan Fernández y Rapa Nui. Zona Sur: Temuco, Osorno, Valdivia y Puerto Montt; Zona Austral: Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas.
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.



I-CC8. ÍNDICE DE SEQUÍA (ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO DE 12 MESES)

Las sequías en Chile son un fenómeno recurrente y se han intensificado. El índice de sequía (índice de precipitación estandarizado de 12 meses) en el periodo 1972-2018 muestra claros eventos multianuales, como el de 1988-1990 y sobre todo el periodo 2006-2018 de 12 años consecutivos con déficit de precipitación (valores negativos), conocido como megasequía, por ser el periodo de mayor duración y extensión territorial. El año 2018 se obtuvo un promedio nacional de déficit de categoría normal (-0,34), con las zonas norte, sur y austral presentando valores de déficit de la categoría normal y la zona centro valores en la categoría ligeramente seco.

Índice de sequía (índice de precipitación estandarizado de 12 meses), 1972-2018



● Norte ● Centro ● Sur ● Austral ● Promedio Nacional

Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.



Descripción	El Índice de sequía (índice de precipitación estandarizado, IPE, de 12 meses) monitorea la sequía meteorológica, describiendo condiciones climáticas en rangos de valores que definen categorías que van desde extremadamente secas a extremadamente lluviosas.
Metodología	El Índice de Precipitación Estandarizado (IPE) es el número de desviaciones estándar que la precipitación acumulada se desvía respecto al promedio climatológico, después de haber ajustado los datos a una curva de distribución de probabilidad que luego se transforma en una distribución normal para que la media sea cero. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) recomienda el uso de este indicador en todos los Servicios Hidrológicos y Meteorológicos para monitorear períodos secos. El índice está compuesto sólo por la precipitación y la ventaja principal es que se puede medir en diferentes regiones y para diferentes períodos de tiempo. El IPE es calculado para las estaciones de la Dirección Meteorológica de Chile ubicadas en zona norte (Visviri, Putre, Copiapó, La Serena, Ovalle, Combarbalá, San Felipe, Rodelillo), zona centro (Valparaíso, Santiago, Embalse El Yeso, Rancagua, San Fernando, Curicó, Chillán, Concepción), zona sur (Temuco, Valdivia, Osorno, Puerto Montt), y zona austral (Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas). El índice se divide en 9 categorías: Extremadamente Seco (< -2), Seco (-2 a -1,5), Moderadamente Seco (-1,5 a -1), Ligeramente Seco (-1 a -0,5), Normal (-0,5 a 0,5), Ligeramente lluvioso (0,5 a 1), Moderadamente Lluvioso (1 a 1,5), Lluvioso (1,5 a 2), Extremadamente Lluvioso (> 2).
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.

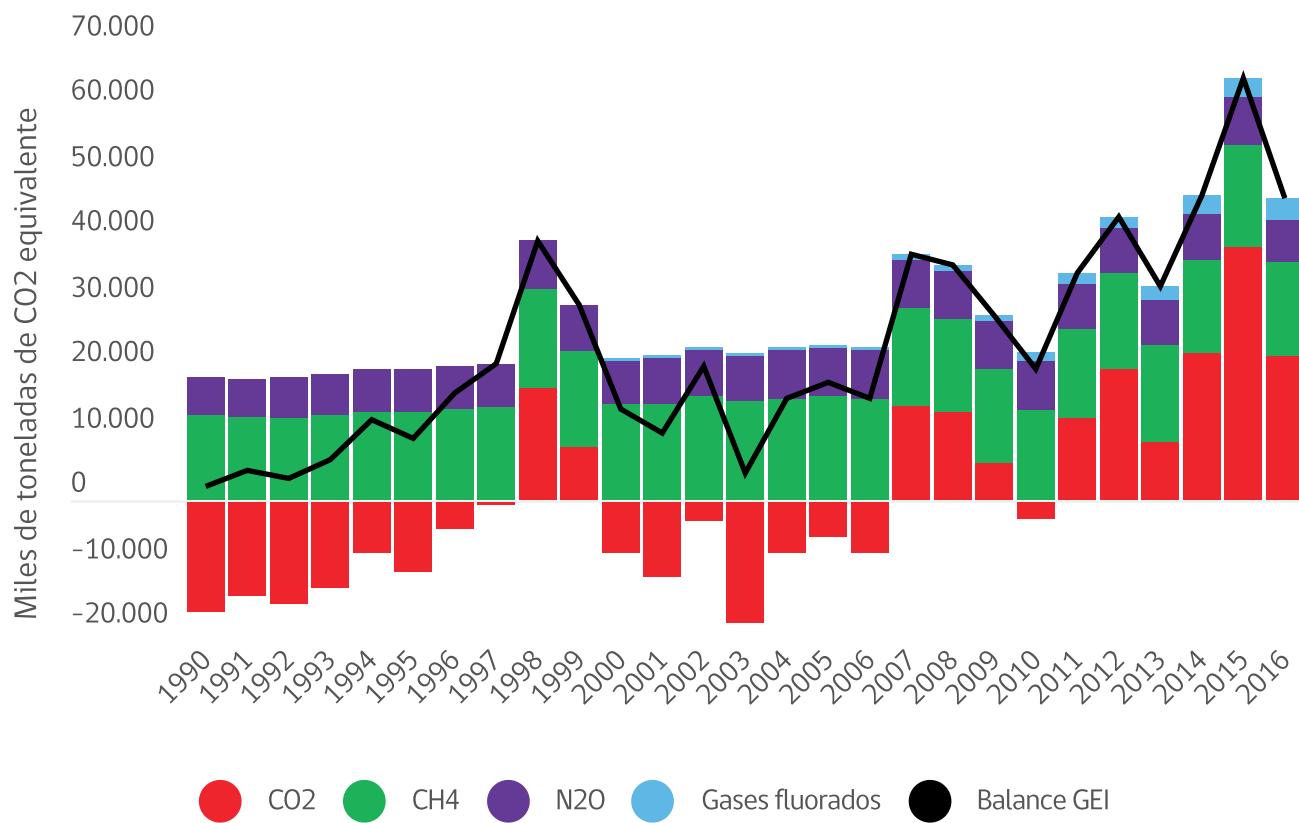


I-CC9. EMISIONES NETAS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) POR SECTOR IPCC Y TIPO DE GAS

En 2016, las emisiones de GEI totales de Chile contabilizaron 111.677,5 miles de toneladas de CO₂ equivalente (kt CO₂-eq), incrementándose en un 114,7 % desde 1990. Los principales causantes de esta tendencia son las emisiones de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles (incluidas en el sector Energía), de CH₄ del ganado y las de N₂O por la aplicación de fertilizantes en los suelos agrícolas (ambas registradas en el sector Agricultura). Las emisiones de GEI totales estuvieron dominadas por el CO₂, representando un 78,7 %, seguido del CH₄ (12,5 %), N₂O (6,0 %) y de los gases fluorados (2,8 %). En cuanto al balance de GEI (sumatoria de emisiones y absorciones), en 2016 Chile contabilizó 46.185,2 kt CO₂-eq. Las principales causantes de este balance son además de las emisiones de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles, las absorciones de CO₂ de nuestros bosques bajo manejo antropogénico (contabilizadas en el sector UTCUTS).

Descripción	Evolución anual de las emisiones netas (emisiones-captura) de gases de efecto invernadero (GEI) por tipo de gas, por Sector IPCC y Balance (suma de sectores), expresadas en kilotoneladas de CO ₂ equivalente (kt CO ₂ eq).
Metodología	<p>El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, INGEI, de Chile fue elaborado siguiendo las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Considera todo el territorio nacional (continental, insular y antártico) e incluye las emisiones y absorciones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y gases fluorados (hidrofluorocarbonos o HFC, perfluorocarbonos o PFC y hexafluoruro de azufre o SF₆).</p> <p>Las emisiones de CO₂ se asocian, principalmente, a la quema de combustibles fósiles (en generación de electricidad, transporte, industria y residencial), la producción de cemento y extracción de minerales, cosecha e incendios forestales y a la absorción debido al incremento de la biomasa de bosques y plantaciones forestales. El CH₄ se vincula, principalmente, a la fermentación entérica y manejo del estiércol del ganado y la descomposición de la materia orgánica de los residuos dispuestos en rellenos sanitarios y vertederos; el N₂O, en mayor medida, al uso de fertilizantes nitrogenados. Los gases fluorados (HFCs, PFCs y SF₆), en tanto, están asociados a al uso de estos gases como refrigerantes, propelentes y aislantes eléctricos.</p> <p>Los sectores económicos de los países se agrupan en sectores que comparten características relativas a los procesos que generan emisiones o absorciones de GEI. Estos sectores son Energía; Procesos industriales y uso de productos (IPPU); Agricultura; Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) y Residuos. Todos los sectores generan emisiones, pero el único que realiza capturas de CO₂ es el UTCUTS, debido al proceso de fotosíntesis realizado principalmente por los bosques.</p> <p>El quinto INGEI de Chile es el más reciente que se ha elaborado y contempla una serie de tiempo para el período 1990-2016, que actualiza y recalcula los inventarios previos.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, 2018

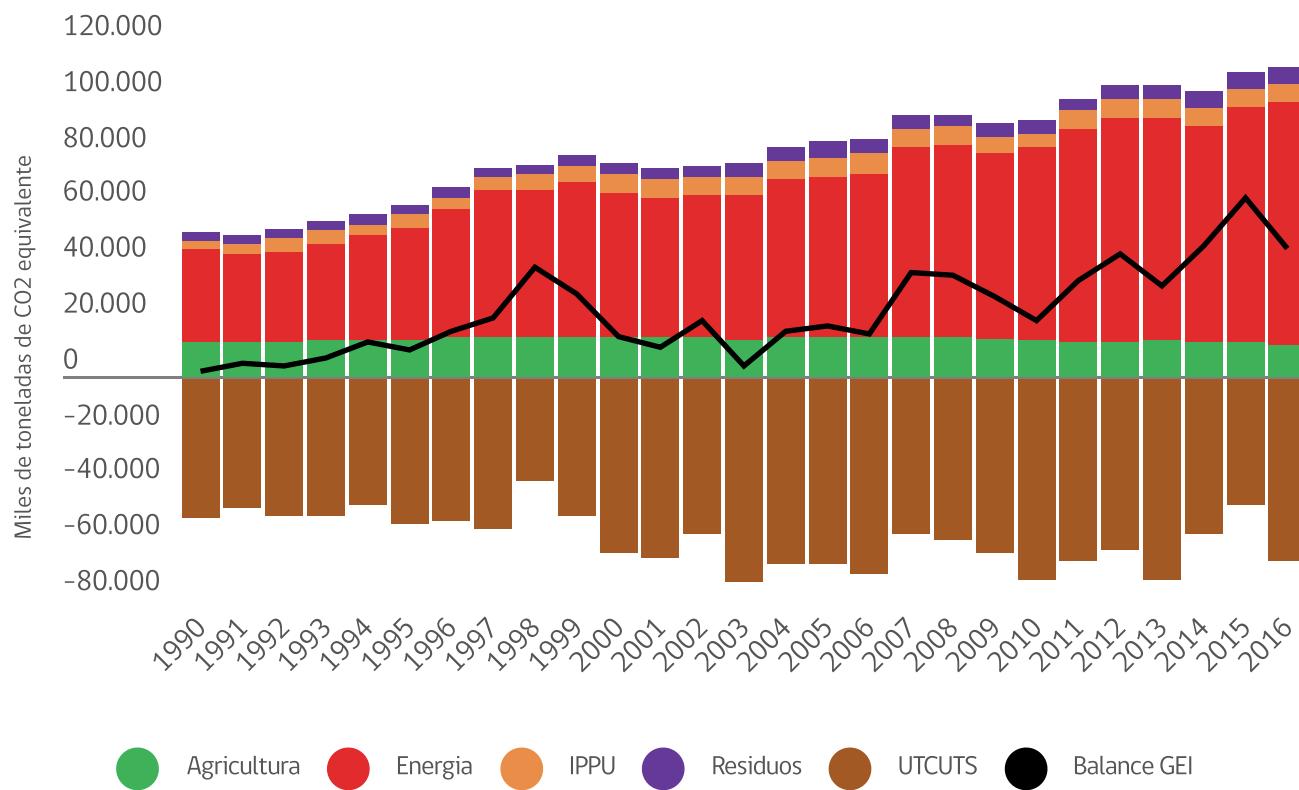
Emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) por tipo de gas, 1990 – 2016



 Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a INGEI – MMA, 2018.

Emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) por sector IPCC, 1990 – 2016



 Download data

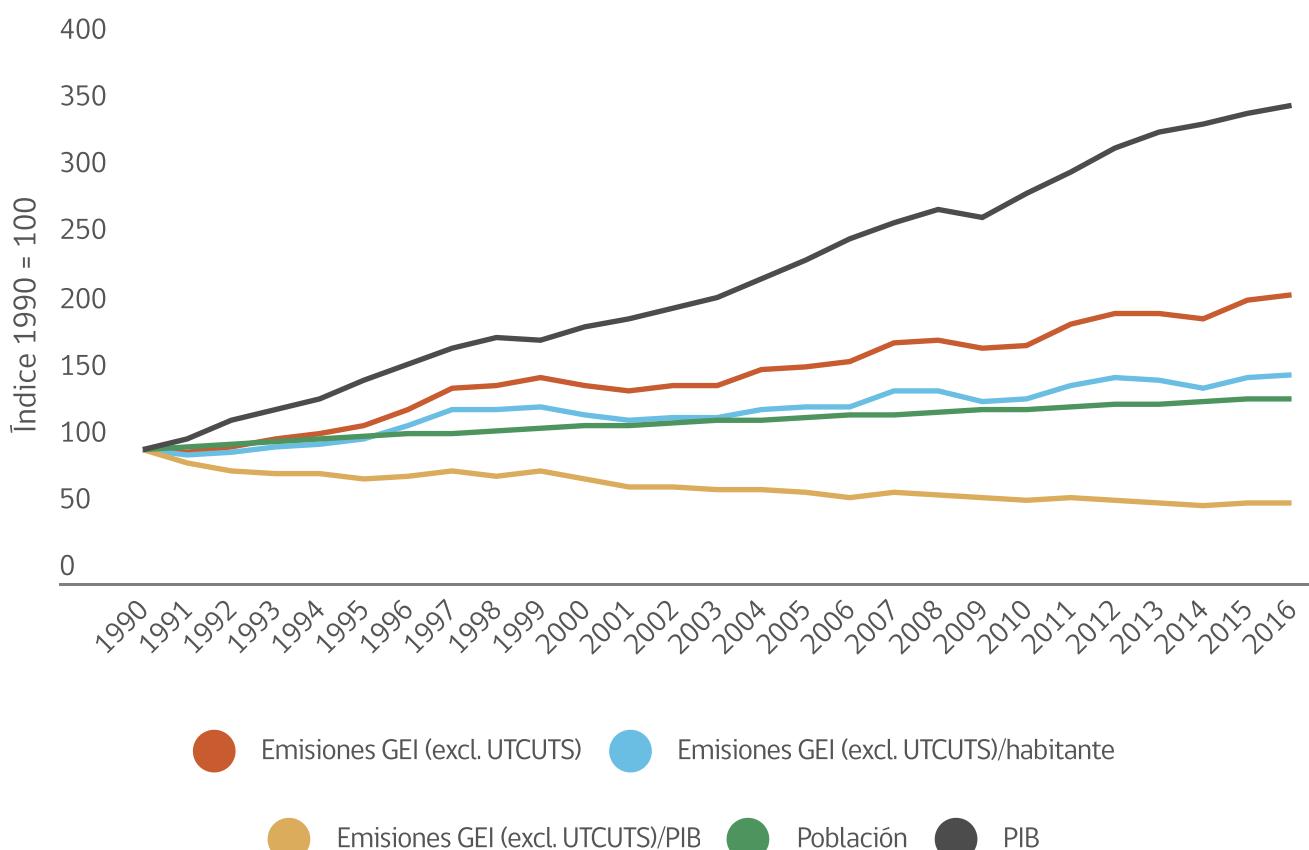
Fuente: Elaboración propia, en base a INGEI – MMA, 2018.



I-CC10. ÍNDICE DE INTENSIDAD DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI), PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) Y POBLACIÓN

En general, en el período 1990–2016, la economía ha crecido más rápido que las emisiones (desacople relativo) de gases de efecto invernadero (GEI). Sólo se aprecia un desacople absoluto de las emisiones de GEI y el PIB entre 1999 y 2002, breve período en el cual las emisiones disminuyeron debido a la mayor disponibilidad de gas natural proveniente desde Argentina. Respecto a la población, las emisiones de GEI han crecido más rápido. Debido a lo anterior, se observa una tendencia a la baja en la intensidad de emisiones de GEI (excluido UTCUTS) por unidad de PIB (miles de dólares estadounidenses ajustados por Paridad de Poder Adquisitivo), disminuyendo aproximadamente un 40% en el periodo 1990–2016. Por otra parte, la intensidad de emisiones de GEI (excluido UTCUTS) por habitante muestra una tendencia al alza, aumentando cerca de un 56% en el mismo periodo.

**Índice de intensidad de emisiones GEI, Producto Interno Bruto (PIB) y población,
1990–2016**

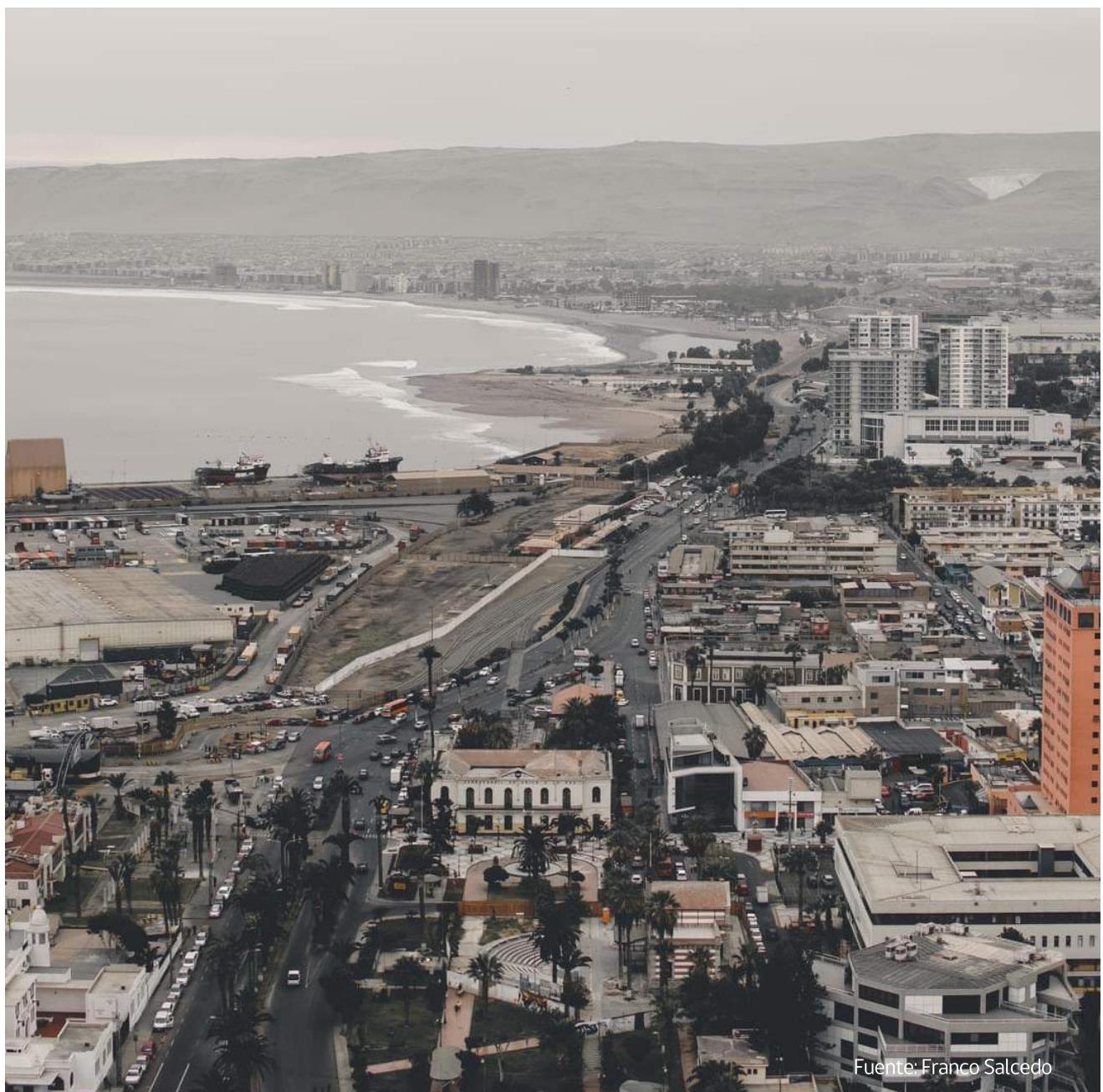


Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a INGEI – MMA, OCDE e INE, 2018.



Descripción	Evolución de índices (año 1990 =100) de intensidades de emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI), excluido el Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) por habitante y por unidad de PIB.
Metodología	Las emisiones totales de GEI corresponden a la sumatoria de las emisiones de GEI nacionales expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO_2 eq) de los sectores del IPCC, excluido las fuentes de emisiones y sumideros de absorción del sector UTCUTS. Las emisiones se expresan como intensidades de emisiones por Producto Interno Bruto (PIB), a precios constantes base 2010 ajustado por paridad de poder adquisitivo (PPP) de acuerdo a la metodología de indicadores OCDE, e intensidad de emisión por habitante (población nacional).
Fuente de los datos	Emisiones de GEI - Ministerio del Medio Ambiente, 2018 PIB PPP - OCDE, 2018 Población - INE, 2018



Fuente: Franco Salcedo

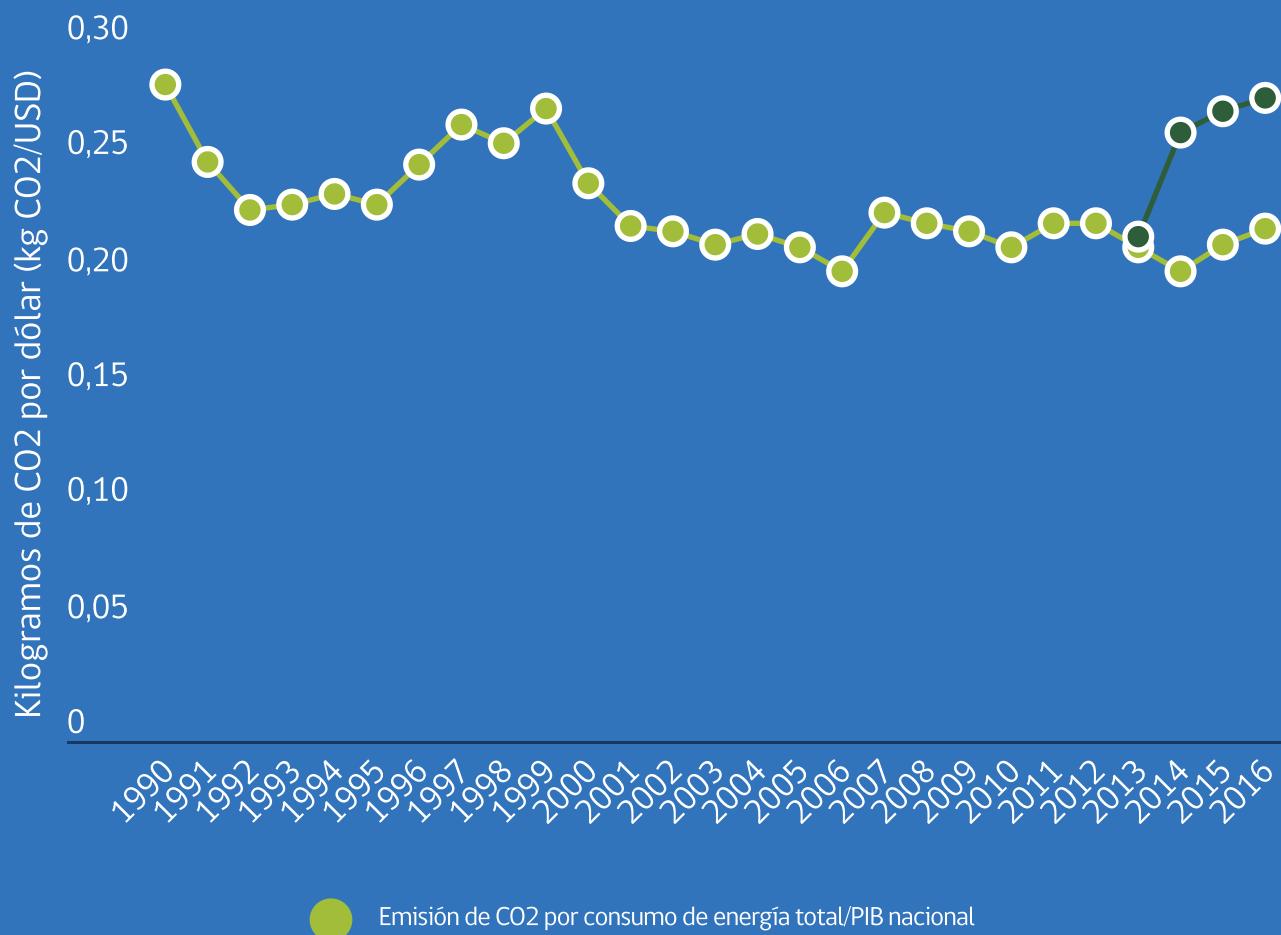


ODS 9.4.1. EMISIÓN DE CO₂ DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR UNIDAD DE VALOR AGREGADO

La intensidad de emisiones de CO₂, debido al consumo de combustibles, de la economía total respecto al valor agregado total (PIB), aunque con fluctuaciones, ha mejorado en el periodo 1990-2016, disminuyendo desde 0,28 a 0,22 kg de CO₂ por dólar. La intensidad de emisión de los sectores industria manufacturera más construcción, en el periodo 2013-2016, muestra un alza, manteniéndose por sobre el de la economía total. En especial, en el año 2014 aumenta a 0,263 kg de CO₂ por dólar, un incremento de un 20,6% respecto de 2013.

Emisión de CO₂ (del consumo de combustible) por unidad de valor agregado, de la economía total,

1990-2016



Emisión de CO₂ por consumo de energía total/PIB nacional



Emisión de CO₂ por consumo de energía en la industria manufacturera construcción/Valor agregado de industria man...



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a INGEI - MMA y OCDE, 2018.

Descripción	<p>El indicador representa la intensidad de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), debido al uso de energía (consumo de combustibles) de las actividades económicas, respecto al valor agregado de estas (producción económica), tanto para la economía total como también en específico para los sectores industria manufacturera más construcción.</p> <p>El indicador para la economía total corresponde a las emisiones de CO₂ del consumo de combustibles totales por unidad de PIB, expresado en kilogramos de CO₂ por millones de USD constantes 2013 de PIB PPP. El indicador para el sector industria manufacturera más construcción corresponde a las emisiones de CO₂ del consumo de combustibles de esos sectores, divididas por el valor agregado de los mismos, expresado en kilogramos de CO₂ por millones de USD constantes base 2013.</p>
Metodología	<p>Las emisiones de CO₂ se refieren a las emisiones realizadas por el Sector Energía reportado en el Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), el cual considera la combustión de combustibles por parte de las actividades económicas.</p> <p>El valor agregado proporciona un valor en dólares para la cantidad de bienes y servicios que se han producido, menos el costo de todos los insumos y materias primas que son directamente atribuibles a esa producción. El valor agregado de toda la economía corresponde al PIB. El indicador utiliza el PIB medido a precios constantes con año base OCDE 2013 ajustado por paridad de poder adquisitivo (PPP por su sigla en inglés).</p> <p>Valor agregado de la industria manufacturera y construcción: es una medida de productividad que busca conocer la contribución a la economía. El valor agregado proporciona un valor en dólares para la cantidad de bienes y servicios que se han producido, menos el costo de todos los insumos y materias primas que son directamente atribuibles a esa producción.</p>
Fuente de los datos	<p>Inventario Nacional de gases de Efecto Invernadero - Ministerio del Medio Ambiente, MMA 2016.</p> <p>Producto Interno Bruto y valor agregado- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Datos obtenidos desde http://stats.oecd.org/ en agosto de 2019.</p>

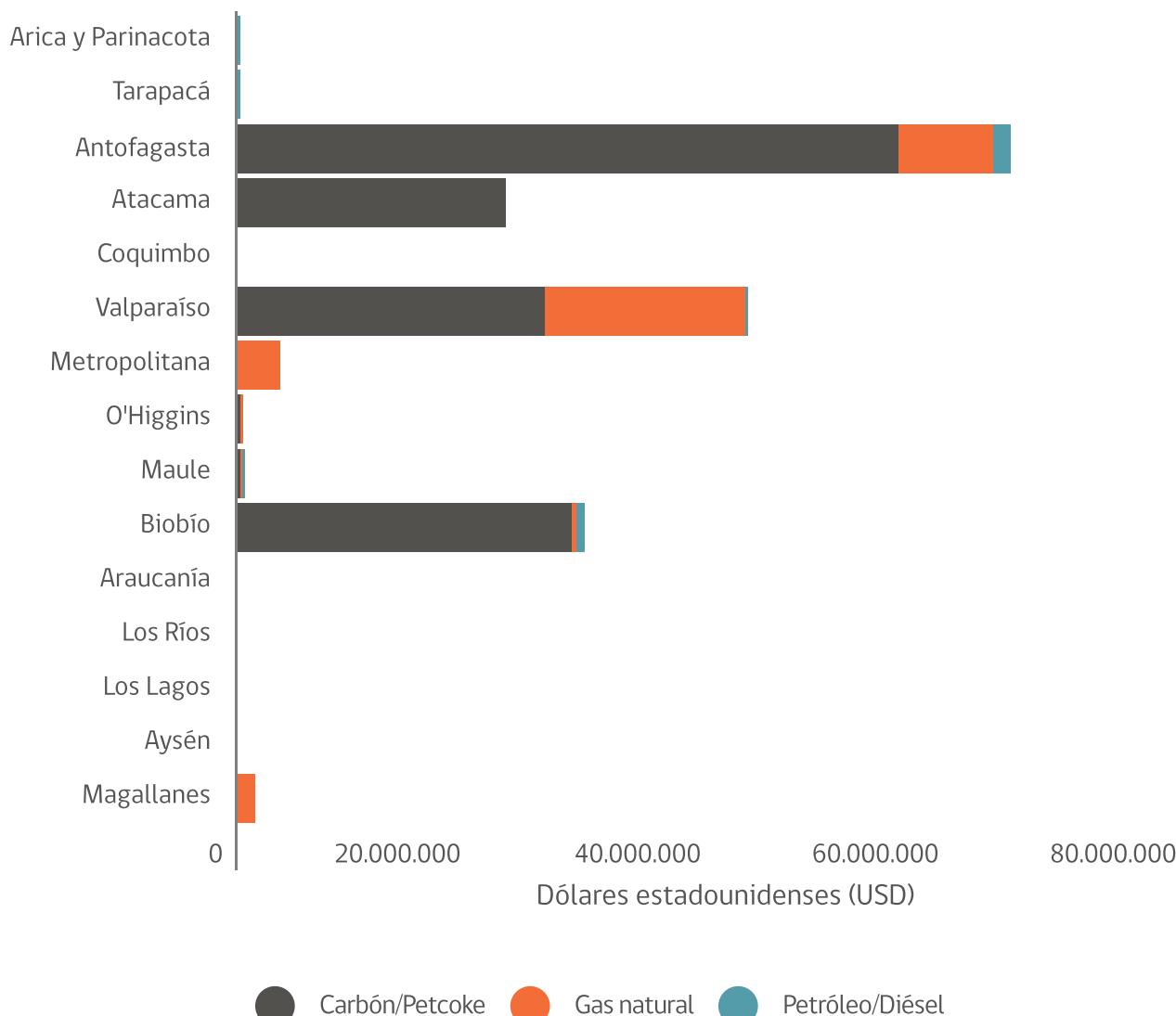


I-CC11 RECAUDACIÓN ESTIMADA DE IMPUESTOS VERDES A LAS EMISIONES DE CO₂

Para el 2018, se estimó una recaudación nacional de impuestos a la emisión de CO₂ por fuentes fijas de 165,46 millones de dólares (USD), monto levemente inferior a los 167,91 del 2017. La emisión gravada proviene en un 80% de la combustión de carbón/petcoke, 18% de gas natural y 2% de petróleo/diésel. La estimación de la recaudación indicó que, solo cinco regiones concentraron un 98,2% del total del impuesto nacional. La región de Antofagasta representó el 39,1%, debido a la presencia de grandes plantas de combustión, principalmente asociadas al rubro de generación eléctrica (termoeléctricas a carbón y centrales a petróleo/diésel), que suplen la demanda energética de los procesos mineros llevados a cabo en dicha región. Le siguen las regiones de Valparaíso (25,8%), Biobío (17,5%), Atacama (13,6%) y Metropolitana (2,1%).

Recaudación estimada de impuestos verdes por emisión de CO₂, según combustible de origen,

2018



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a SMA, 2019..



Descripción	Indica una estimación de la recaudación de impuesto verde por las emisiones de dióxido de carbono (CO ₂) gravadas por el artículo 8º de la Ley N°20.780.
Metodología	<p>El artículo 8º de la Ley N°20.780 establece un "impuesto verde" a la emisión del contaminante global CO₂, generada por establecimientos cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas y/o turbinas, individualmente o en su conjunto, sumen una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos). La recaudación y las emisiones se encuentran desagregadas según la región en la cual se encuentre el establecimiento afecto, y de acuerdo al combustible principal utilizado por la fuente emisora.</p> <p>Los valores de emisión corresponden a los datos que han cuantificado y reportado los establecimientos afectos ante la Superintendencia del Medio Ambiente. Mientras que los montos de recaudación corresponden a 5 dólares estadounidenses por cada tonelada de CO₂ emitida.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente en base a los datos de emisión proporcionados por la Superintendencia del Medio Ambiente, 2019.



Fuente: Karina Bahamonde





Capa de ozono

La disminución de la capa de ozono constituye un problema global respecto al cual Chile es particularmente vulnerable, debido a su ubicación geográfica cercana al Ecuador y al Agujero de Ozono Antártico (AOA). La capa de ozono es la zona de la estratosfera, entre 15 y 40 km de altura aproximada sobre la superficie terrestre, que concentra más del 90% del ozono, siendo mayor en la cercanía de los polos y menor en torno al Ecuador, en respuesta al comportamiento de los vientos en la estratosfera. Actúa como un escudo protector de la radiación ultravioleta (UV), especialmente la ultravioleta B (UVB – onda media). Cuando esta capa se debilita, la radiación UV aumenta, provocando efectos dañinos. En humanos, la exposición a incrementos de radiación UV aumenta los riesgos de cáncer de piel, de cataratas y debilita el sistema inmunológico. En el medio ambiente puede disminuir el crecimiento de plantas y afectar a organismos unicelulares y sistemas acuáticos.

El agotamiento de la capa de ozono se produce debido al uso antrópico de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO). Expertos estiman que si se cumplen las obligaciones de reducción y eliminación de SAO comprometidas por los países en el Protocolo de Montreal, la capa de ozono recuperaría sus niveles de los años 70 en el hemisferio sur hacia el año 2065.

Chile ha cumplido de forma exitosa su compromiso con los calendarios de reducción y eliminación de SAO. Para contribuir con esta obligación, desde 2006 entró en vigor la Ley N° 20.096 ("Ley de Ozono") que establece mecanismos de control aplicables a todas las SAO y medidas de difusión, evaluación, prevención y protección frente a la radiación ultravioleta. Además, ha desarrollado otras regulaciones, decretos y resoluciones con ese objetivo. Se han establecido además dos metas extras de reducción de consumo de HCFC y realizado proyectos de reconversiones respecto a uso de HCFC como agentes espumantes en espumas de aislación térmica.

En 2017 Chile ratificó la Enmienda de Kigali del Protocolo de Montreal, siendo el primer país latinoamericano y el séptimo a nivel internacional, para la reducción de los hidrofluorocarbonos (HFC), iniciando desde ya acciones para cumplir las obligaciones que se incian el año 2024, las que incluyen hacer la línea base del consumo de estas, establecer el congelamiento de importaciones y cumplir un calendario específico de metas de reducción .

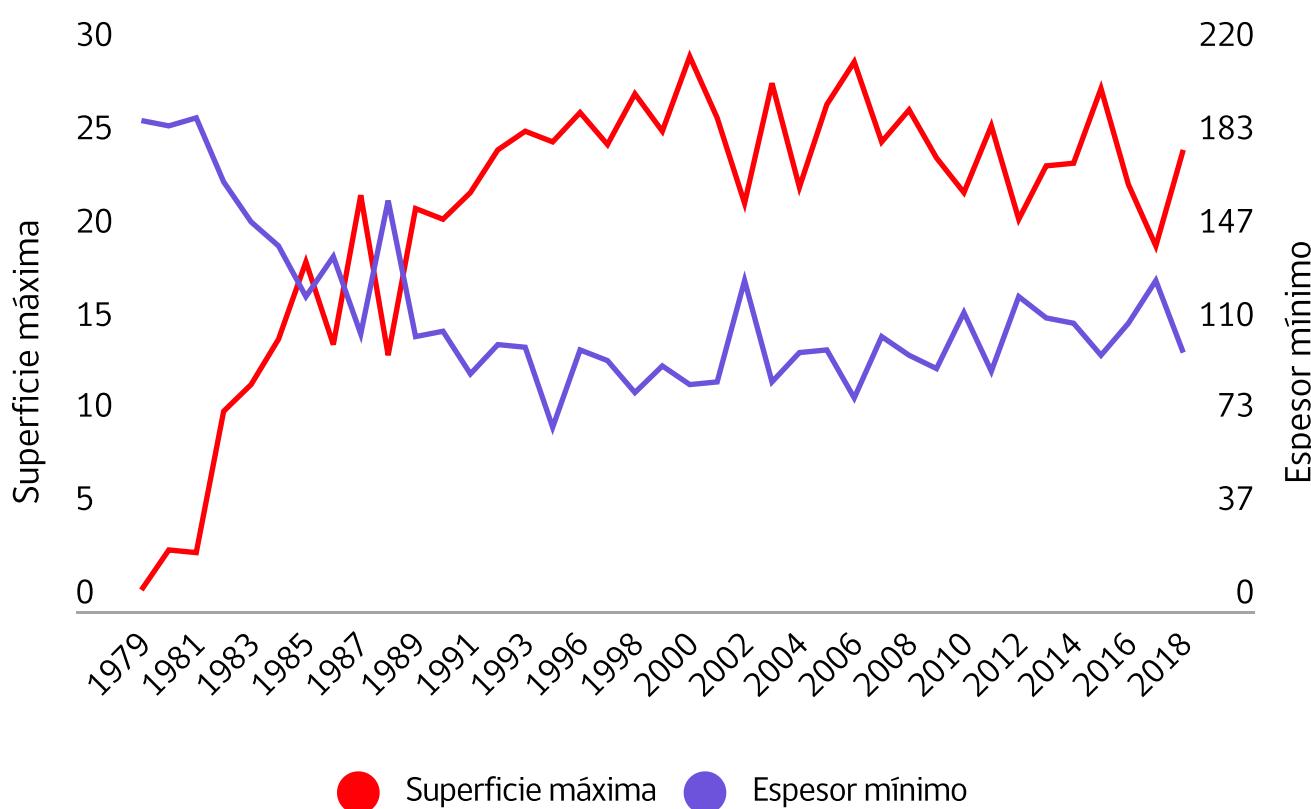


I-01. SUPERFICIE MÁXIMA Y ESPESOR MÍNIMO DEL AGUJERO DE OZONO ANTÁRTICO

Entre 1979 y 2018 la superficie máxima del Agujero de Ozono Antártico (AOA) ha aumentado desde 1,1 a 24,8 millones de km², siendo este último valor equivalente al 5% de la superficie del Planeta Tierra y superior a la superficie de América del Norte, y su espesor mínimo ha disminuido desde 194 a 102 Unidades Dobson (UD).

Entre 1980 y 2000 se observa el deterioro más dramático del AOA, sin embargo, luego las series muestran una estabilización, e incluso a partir del 2006 se observa una tendencia a la recuperación del AOA (disminución del tamaño y aumento del espesor), aunque con significativas variaciones interanuales, lo que significaría una mejora de su capacidad de filtración de los rayos UV.

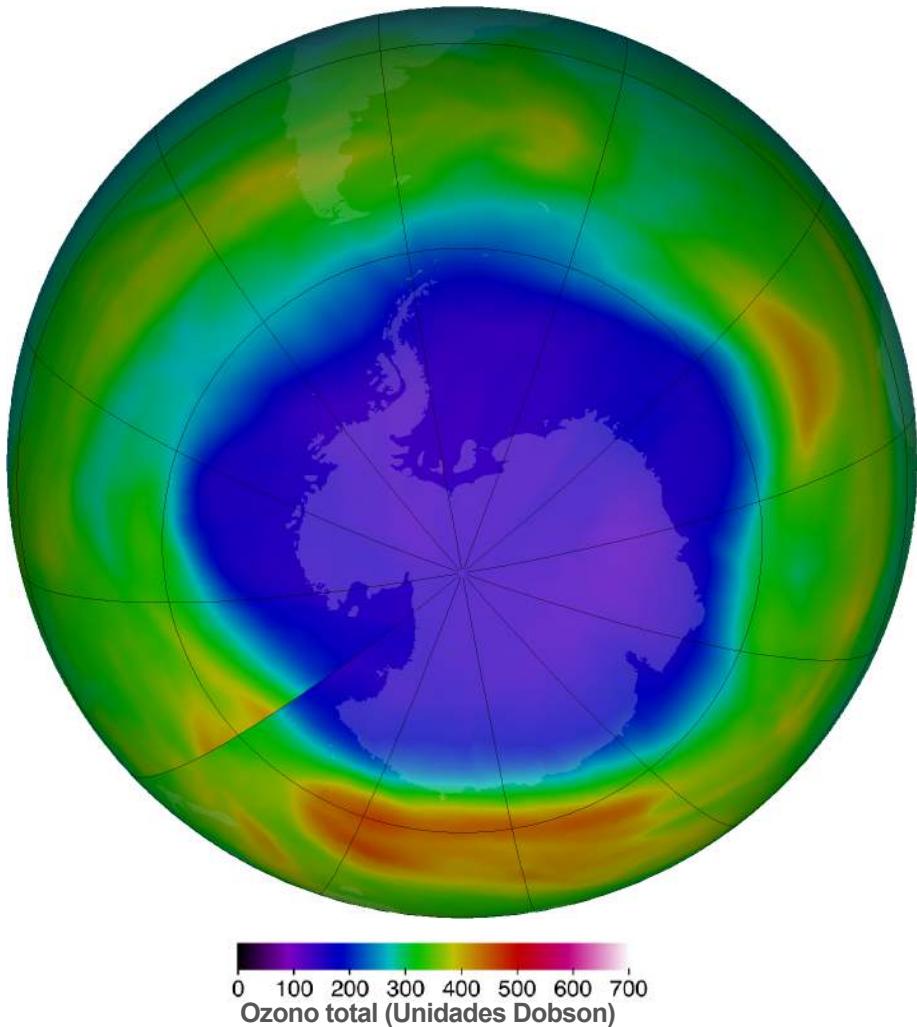
Superficie máxima y espesor mínimo del Agujero de Ozono Antártico, 1980-2018



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de NASA, 2019.

Agujero de Ozono Antártico, 20 de septiembre de 2018



Fuente: NASA, 2019

Descripción	Evolución de la superficie máxima (millones de km ²) y mínimo espesor (Unidades Dobson) del Agujero de Ozono Antártico (AOA).
Metodología	El Agujero de Ozono Antártico (AOA) corresponde a un adelgazamiento de la capa de ozono sobre la Antártica, debido a la combinación de: bajas temperaturas de esta zona de la atmósfera, la presencia de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO) que libera el hombre, y la radiación solar; que en conjunto favorecen reacciones destructivas del ozono. La superficie del AOA corresponde al área que cubre este fenómeno, en millones de km ² . El AOA se define, por convención, como la zona en la cual el espesor de la capa de ozono (columna total de ozono) es igual o inferior a 220 Unidades Dobson (UD). La UD equivale a 0,01 mm en condiciones normales de presión y de temperatura (1 atm y 0 °C, respectivamente), expresado en número de moléculas. El mínimo de la columna de ozono total corresponde al espesor mínimo registrado de la capa de ozono, expresado en UD, en una fecha determinada.
Fuente de los datos	NASA, Ozone Hole Watch, 2019.



I-02. COLUMNA DE OZONO EN CIUDADES Y LUGARES SELECCIONADOS DEL PAÍS

Al comparar el promedio del periodo 1978-1987 (sin influencia del AOA) con el año 2018, se observan disminuciones del espesor de la Capa de Ozono sobre todos los lugares del país, aumentando el riesgo de la población ante la radiación UV. Esta variación difiere según lugar y estación del año. En las localidades más australes, donde el AOA influencia los valores de primavera y verano, se observan mayores variaciones estacionales.

Columna de ozono en ciudades y lugares seleccionados del país (unidades Dobson), 1978-1987 Y 2018

	Invierno			Otoño			Primavera			Verano		
	1978-1987	2018	% var.									
Arica	265	264	-0,4	257	257	0,0	276	273	-1,1	263	261	-0,8
Iquique	276	273	-1,1	261	257	-1,5	288	274	-4,9	268	259	-3,4
Copiapó	292	287	-1,7	267	260	-2,6	302	282	-6,6	274	262	-4,4
Valparaíso - Santiago	309	308	-0,3	273	266	-2,6	317	307	-3,2	281	277	-1,4
Concepción	324	323	-0,3	280	276	-1,4	333	321	-3,6	288	284	-1,4
Valdivia - Puerto Montt	331	333	0,6	287	283	-1,4	346	331	-4,3	296	288	-2,7
Punta Arenas	331	324	-2,1	301	295	-2,0	365	327	-10,4	318	310	-2,5
Aysén	334	333	-0,3	294	286	-2,7	357	334	-6,4	305	293	-3,9
Base Frei - Antártica	321	304	-5,3	305	298	-2,3	363	260	-28,4	323	316	-2,2

Download data

Fuente: Elaboración propia en base a datos de NASA proporcionados por DMC, 2019.

Descripción	Evolución de la columna de ozono (espesor de la capa de ozono medida en Unidades Dobson) sobre ciudades y lugares seleccionados del país según estaciones del año y distintos períodos de tiempo.
Metodología	La metodología para definir una ola de calor utiliza los criterios propuestos por la Organización Meteorológica Mundial. Se incluye el promedio de la columna de ozono de la serie 1978 a 1987, que corresponde a un período sin la influencia del Agujero de Ozono Antártico (AOA), y además el promedio de años recientes. A su vez, se ha subdividido cada período de acuerdo a las cuatro estaciones del año, debido fundamentalmente a la variación estacional que muestra la capa de ozono, con valores mínimos durante el otoño-invierno y máximos en primavera-verano.
Fuente de los datos	NASA, datos del Instrumento de Monitoreo de Ozono (OMI) del satélite AURA, 2019.

I-03. ÍNDICE UV-B MÁXIMO EN CIUDADES Y LUGARES DEL PAÍS

La radiación ultravioleta UV-B es un problema preocupante en nuestro país. En general, en el periodo 2000-2018, casi todos los lugares del país han alcanzado valores extremos de riesgo de exposición a la radiación UV-B. Del año 2017 al año 2018, en las ciudades de La Serena (Región de Coquimbo) y Punta Arenas (Región de Magallanes y La Antártica Chilena) se paso de valores de riesgo muy alto a extremo.

Descripción	Indicador que muestra los niveles máximos de intensidad de radiación ultravioleta, expresado como el índice UV-B máximo registrado en meses de verano en ciudades y lugares de las 15 regiones del país.
Metodología	El índice UV-B es una medida de intensidad de radiación ultravioleta sobre la superficie de la tierra, durante la hora de máxima radiación. Su valor se expresa en una escala de 0 a 11 ó + según Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Meteorológica Mundial (OMM). Cuanto más alta es la intensidad, mayor el riesgo de exposición. Los valores de intensidad se dividen en 5 categorías de exposición (extremo, muy alto, alto, moderado y bajo).
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.

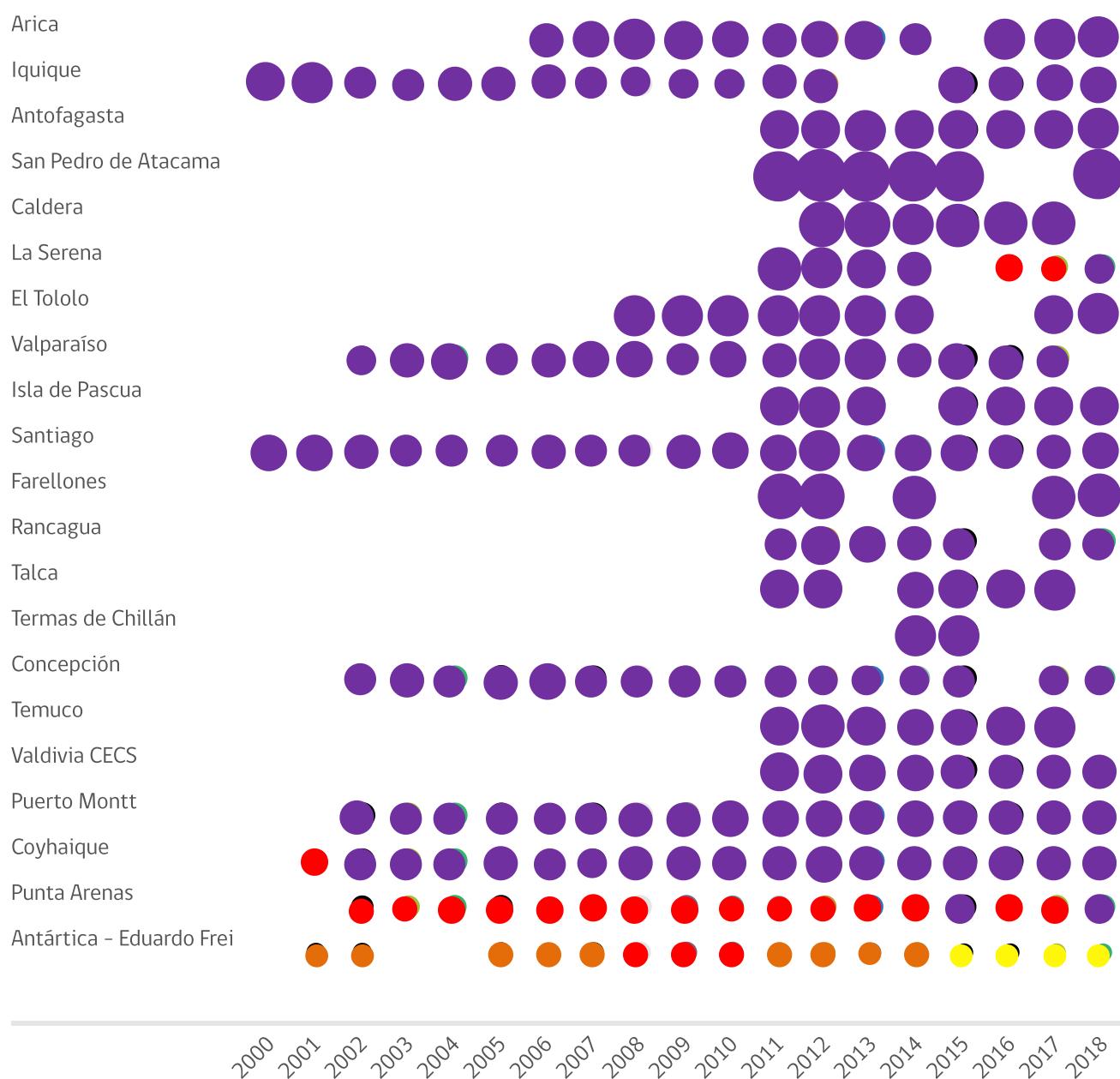


Laboratorio de Investigaciones Atmosféricas de la Universidad de Magallanes

Foto: Ministerio del Medio Ambiente



Índice UV-B máximo en ciudades y lugares del país, 2000-2018

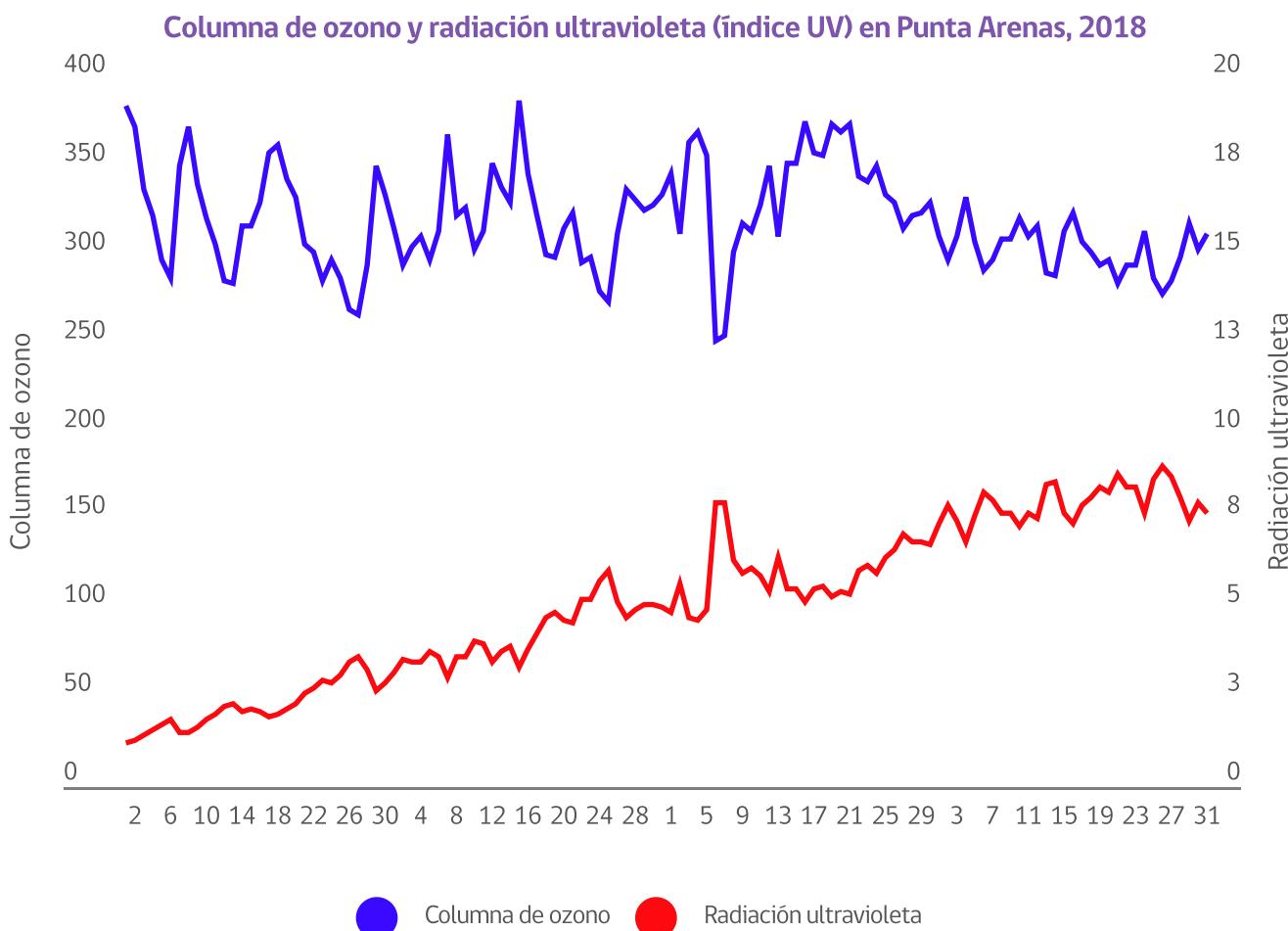


Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

Intensidad de radiación UV-B		
Índice UV-B	Riesgo de exposición	Recomendaciones
11 o más	Extremo	Protección máxima, evitar radiación de medio día; usar ropa adecuada; si debe estar al sol, buscar la sombra y usar filtro solar.
8 a 10	Muy Alto	
6 a 7	Alto	
3 a 5	Moderado	Requiere protección; evitar radiación de medio día; usar ropa adecuada; si debe estar al sol, buscar la sombra y usar filtro solar
1 a 2	Bajo	No requiere protección

I-04. COLUMNA DE OZONO Y RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (ÍNDICE UV) EN PUNTA ARENAS

La evolución diaria de la columna total de ozono (espesor de la capa de ozono en unidades Dobson) y el índice de radiación ultravioleta (IUV) en la austral ciudad de Punta Arenas, entre los meses de septiembre a diciembre de 2018, muestra que el AOA se posicionó durante varios días sobre esta zona del país, observándose marcadas disminuciones de la capa de ozono y aumentos de radiación ultravioleta en octubre y noviembre, demostrando la directa relación entre ambos indicadores.



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia en base a TEMIS - European Space Agency (ESA), 2019.

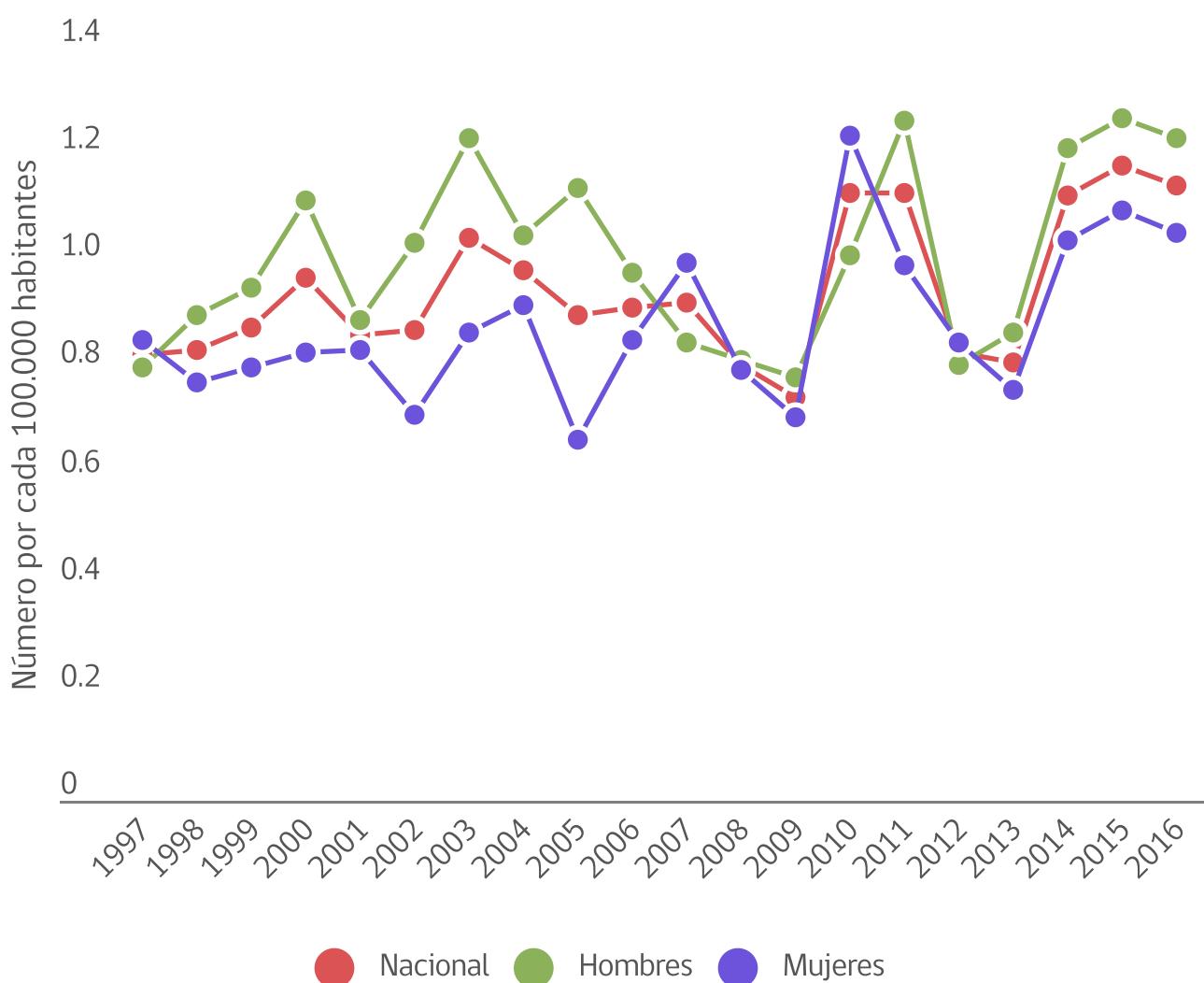
Descripción	Evolución de la columna de ozono (espesor de la capa de ozono medida en Unidades Dobson) sobre ciudades y lugares seleccionados del país según estaciones del año y distintos períodos de tiempo.
Metodología	Las variables columna de ozono y radiación UV (índice UV) son elaboradas a partir de los datos satelitales del Instrumento de Monitoreo de Ozono (OMI).
Fuente de los datos	European Space Agency (ESA), Tropospheric Emission Monitoring Internet Service, 2019.



I-05. TASA DE MORTALIDAD POR MELANOMAS MALIGNOS DE LA PIEL A NIVEL NACIONAL

En el periodo 1997-2016 se observa una leve tendencia al alza en la tasa de mortalidad por melanoma maligno de la piel a nivel nacional, alcanzando el 2016 el segundo valor más alto del periodo (1,14 por cada 100 mil habitantes para el total nacional). Ese año para hombres la tasa fue 1,23 y 1,06 en las mujeres. Se observa que 10 regiones del país han visto aumentada su tasa de mortalidad en el periodo y 6 superan la tasa nacional el 2016.

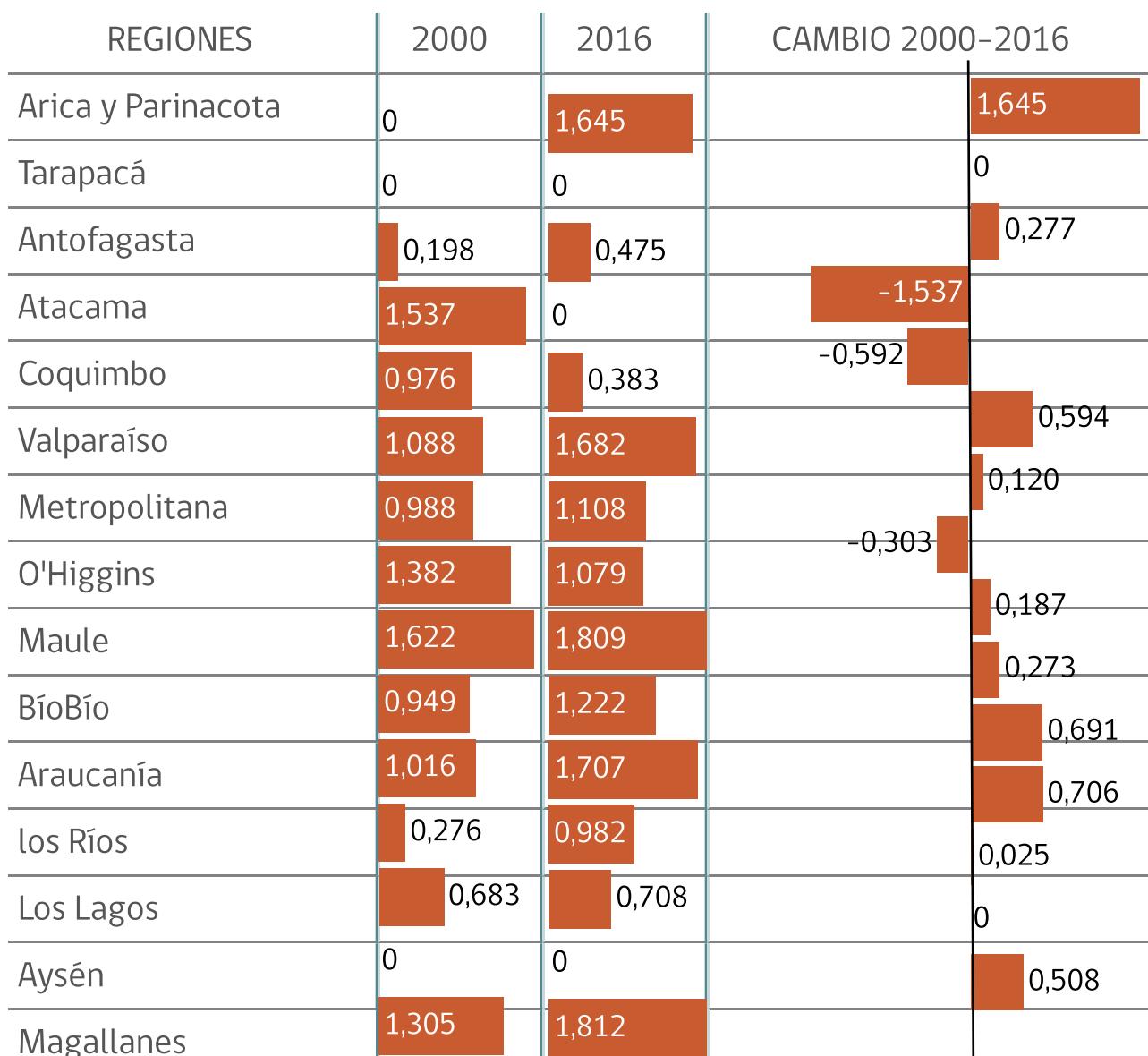
Tasa de mortalidad por melanomas malignos de la piel a nivel nacional, 1997-2016



Download data

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Salud, 2019.

Tasa de mortalidad por melanomas malignos de la piel a nivel regional (número por cada 100 mil hab), 2000 - 2016



Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Salud, 2018.

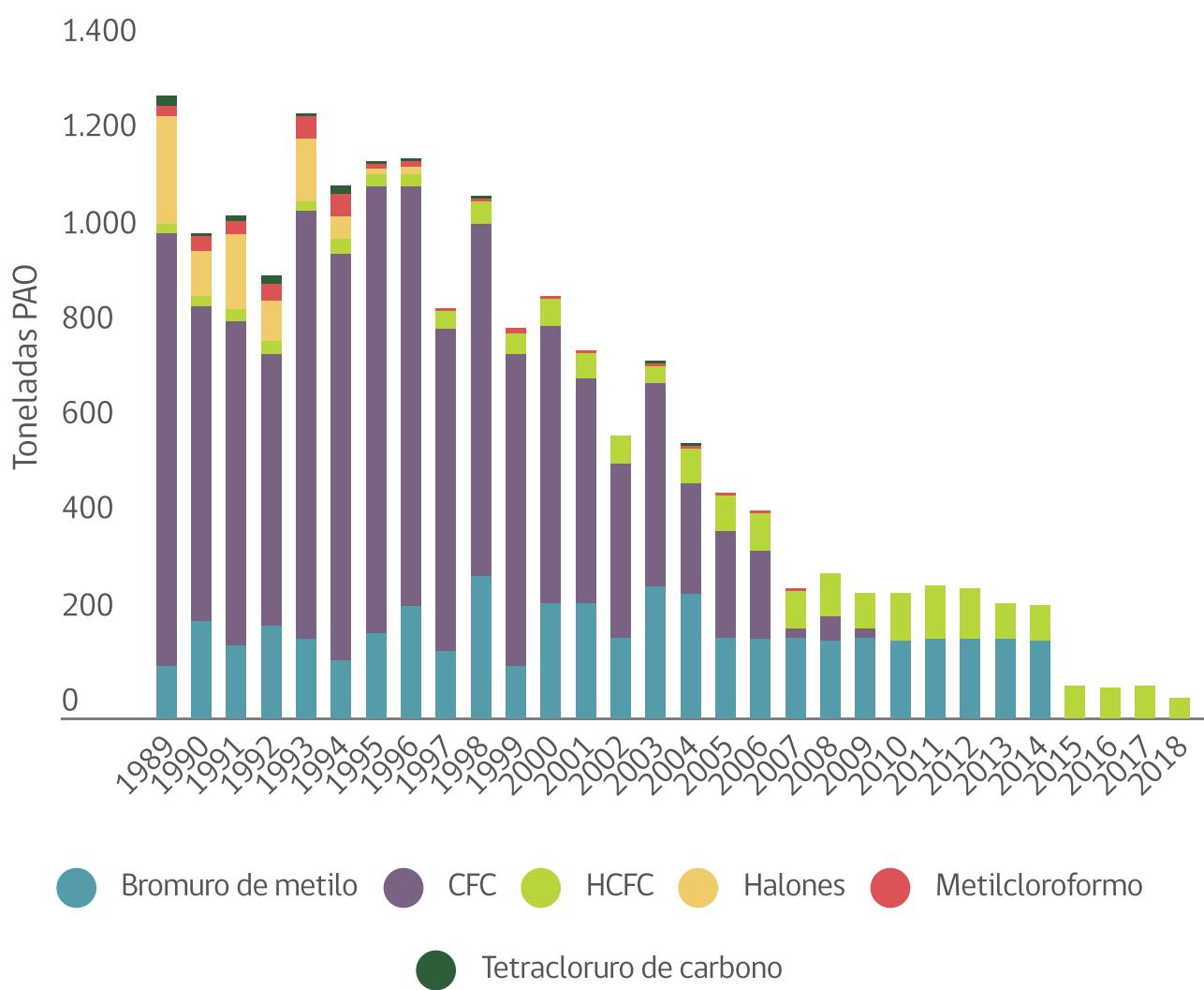
Descripción	Evolución en el tiempo de la tasa de mortalidad por cáncer de melanoma maligno de la piel, el cual se asocia a la radiación UV-B, a nivel nacional y regional.
Metodología	La tasa de mortalidad por melanoma observada corresponde al número de defunciones por melanoma maligno de la piel (causas CIE-10: C43 de la base de datos del Ministerio de Salud) según región de residencia por cada 100.000 habitantes.
Fuente de los datos	Elaboración en base a Ministerio de Salud, Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), disponible en www.deis.cl , 2019.



I-06. CONSUMO NACIONAL TOTAL DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO (SAO)

El consumo nacional de SAO se ha reducido de forma significativa, cumpliendo con creces las metas del Protocolo de Montreal. Entre 1989 y 2018 el consumo total de toneladas PAO disminuyó un 97%, pasando desde 1.298,3 toneladas PAO que abarcaban los seis grupos de SAO con una mayor participación de los Clorofluorocarbonos (CFC), a solo 41,8 toneladas PAO correspondientes solo al grupo Hidroclorofluorocarbonos (HCFC).

Consumo nacional total de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO), 1989–2018



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a la Unidad de Ozono – MMA, 2019.



Descripción	Indicador que muestra la evolución anual del consumo nacional de las distintas SAO. Chile ratificó el Protocolo de Montreal en 1990, mediante el cual se establece la reducción de consumo de SAO controladas. Para dar cumplimiento a ello, el país elaboró el Decreto Supremo 37/2007 y Decreto Supremo 75/2012, ambos MINSEGPRES, en los cuales se estableció calendarios de reducción gradual del consumo (volumen máximos de importaciones permitidas) de las SAO controladas, destacándose los siguientes hitos de eliminación total (volumen máximo permitido igual a cero): <ul style="list-style-type: none"> 2010: Grupos I (CFCs) y II (Halones) del Anexo A y Grupo II (Tetracloruro de carbono) del Anexo B. 2015: Grupo III (Metilcloroformo) del Anexo B y Grupo I (Bromuro de metilo) del Anexo E. 2040: Grupo I (HCFCs) del Anexo C.
Metodología	<p>El consumo nacional de SAO se expresa como producción más importaciones menos exportaciones de cada sustancia, expresado en toneladas ponderadas por su respectivo potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO). El país no realiza producción de SAO y sus exportaciones son poco significativas, por lo que el consumo se remite a las importaciones. PAO es una medida que representa la capacidad de cada sustancia para destruir la capa de ozono y permite llevar a una unidad común las distintas SAO. Se ha dado un nivel de referencia de 1 a los CFC-11 y 12 (WMO y UNEP, 2003).</p> <p>Este índice toma en cuenta la estabilidad, tasa de difusión, cantidad de átomos destructores por molécula y el efecto de la radiación ultravioleta y otro tipo de radiación sobre las moléculas (United Nations, 1996).</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, 2019. Datos reportados a la Secretaría de Ozono.



Plan de Gestión y Eliminación de los HCFC

Foto: Ministerio del Medio Ambiente



Observatorio Alma



Contaminación Lumínica

El control de la contaminación lumínica surge como una necesidad del país para proteger la calidad astronómica de los cielos de la zona norte, en específico de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, en las cuales se concentrará en la próxima década el 70% de la infraestructura para la observación astronómica a nivel mundial, transformando a Chile en un centro de referencia global en esta materia.

Chile cuenta desde 1998 con una norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, orientada al alumbrado de exteriores y mediante la cual se busca evitar la emisión de luz hacia el cielo y promover la utilización de tecnologías que emitan solo el espectro útil para visión humana y que no obstaculice la observación astronómica. Esta norma fue revisada y actualizada el año 2012, a través del Decreto Supremo N° 43 del 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, introduciendo la regulación para nuevas tecnologías de iluminación, junto con fijar límites al espectro radiante de las fuentes emisoras.

Para controlar el cumplimiento de la norma, las luminarias instaladas en las regiones reguladas, deben contar con una certificación de laboratorios autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC, esto de manera previa a su instalación, lo que es posteriormente fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.

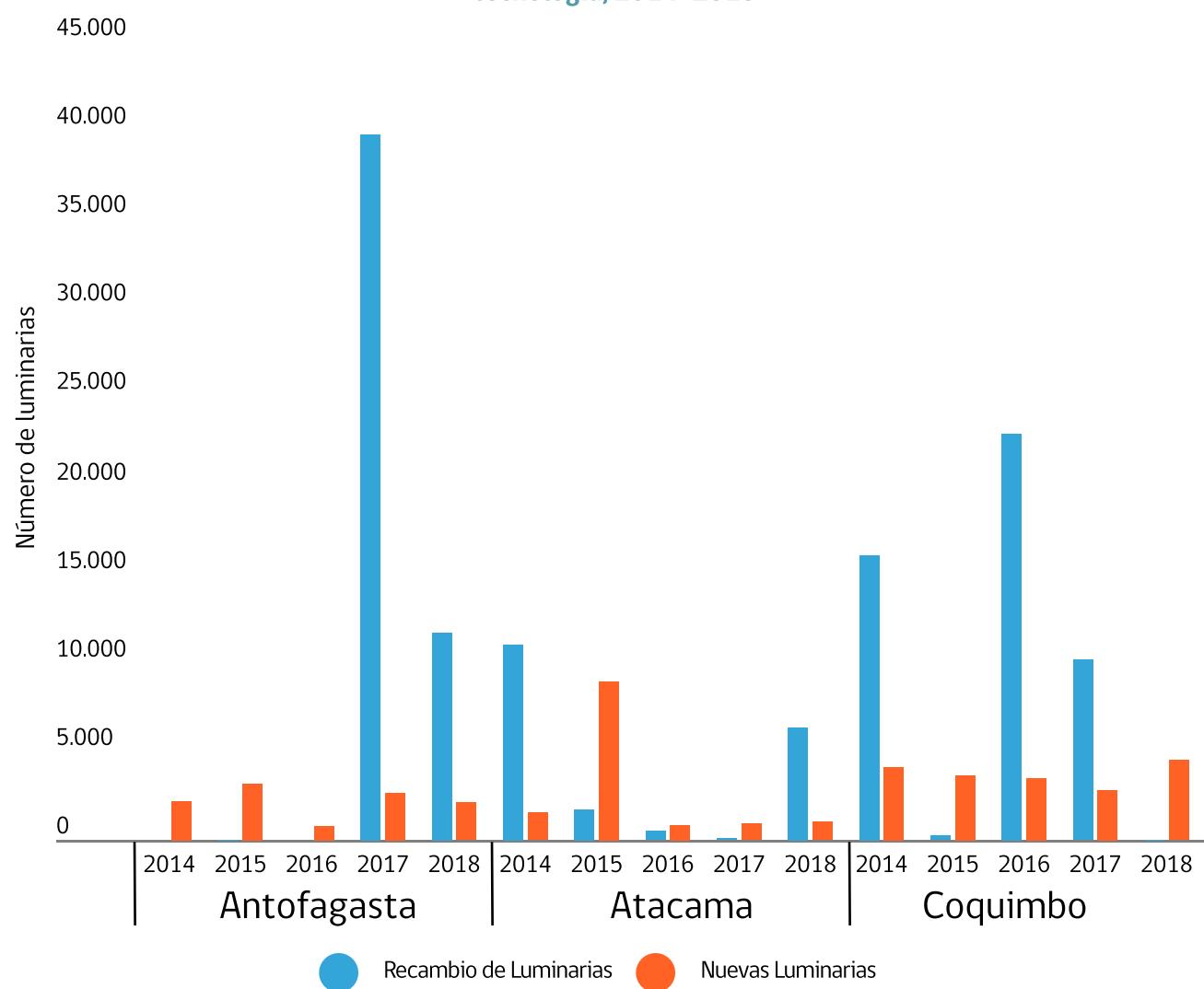
A través de los indicadores del reporte, se observa la evolución de los recambios y nuevas instalaciones de alumbrado público efectuados en marco de la norma, así como las certificaciones otorgadas por los laboratorios autorizados por la SEC.

Con el objetivo de enfrentar las dimensiones de la contaminación lumínica y los impactos que esta genera, el Ministerio del Medio Ambiente cuenta con una estrategia basada en cinco pilares: fortalecimiento del marco regulatorio, levantamiento de información sobre el contaminante, difusión y capacitación, coordinación interinstitucional y fortalecimiento institucional.

I-C1. RECAMBIOS Y NUEVAS LUMINARIAS EN LAS REGIONES DE ANTOFAGASTA, ATACAMA Y COQUIMBO

En 2018 el número de total de luminarias que se recambiaron, sumadas a las nuevas instalaciones en las tres regiones reguladas por la norma lumínica (Antofagasta, Atacama y Coquimbo), alcanzaron un total de 25.731, el 70% de las cuales correspondieron a recambios. Durante ese año, la Región de Antofagasta concentró el 54% del total de recambios en las tres regiones.

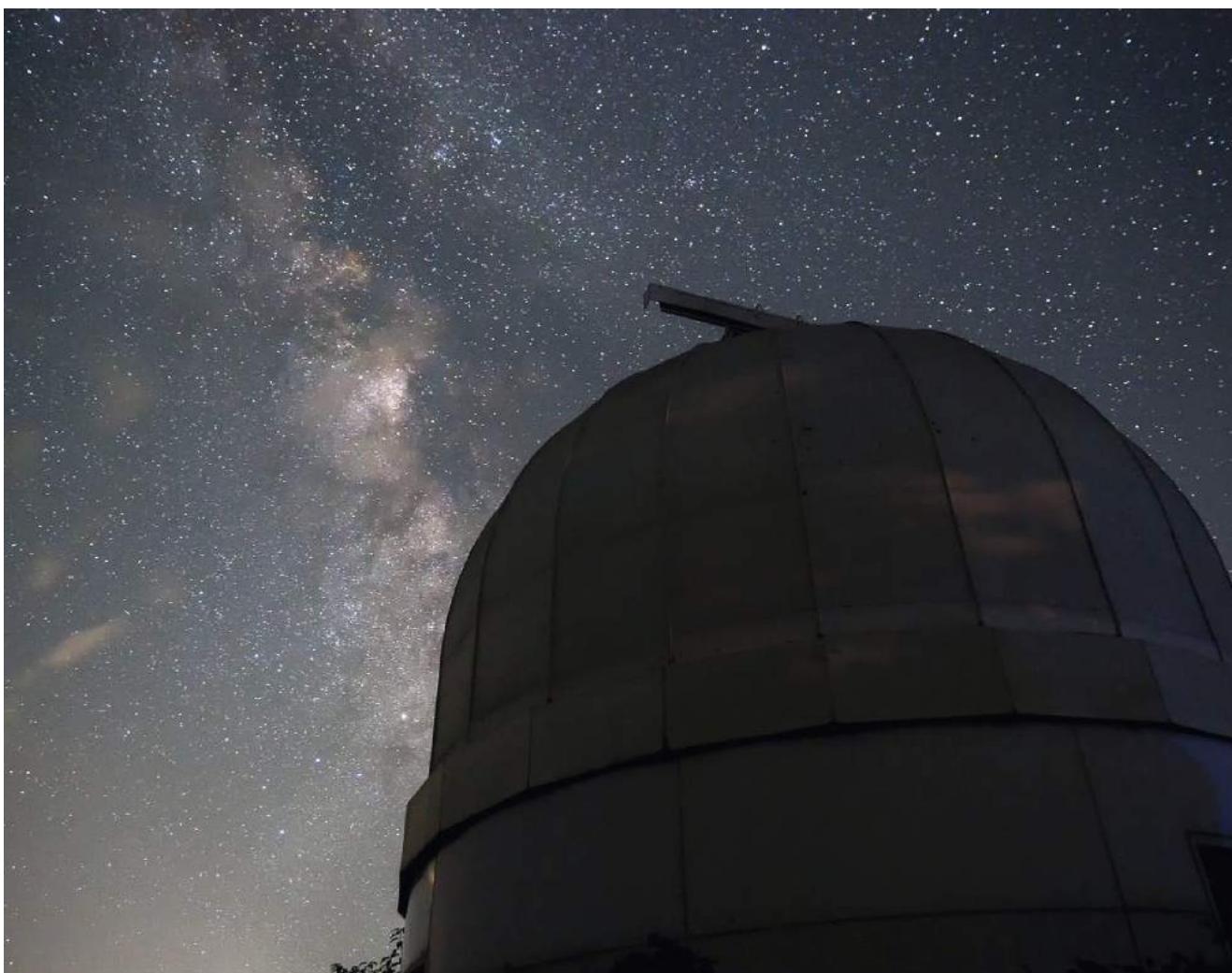
Recambio y luminarias nuevas en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, según tecnología, 2014-2018



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SEC, 2019.

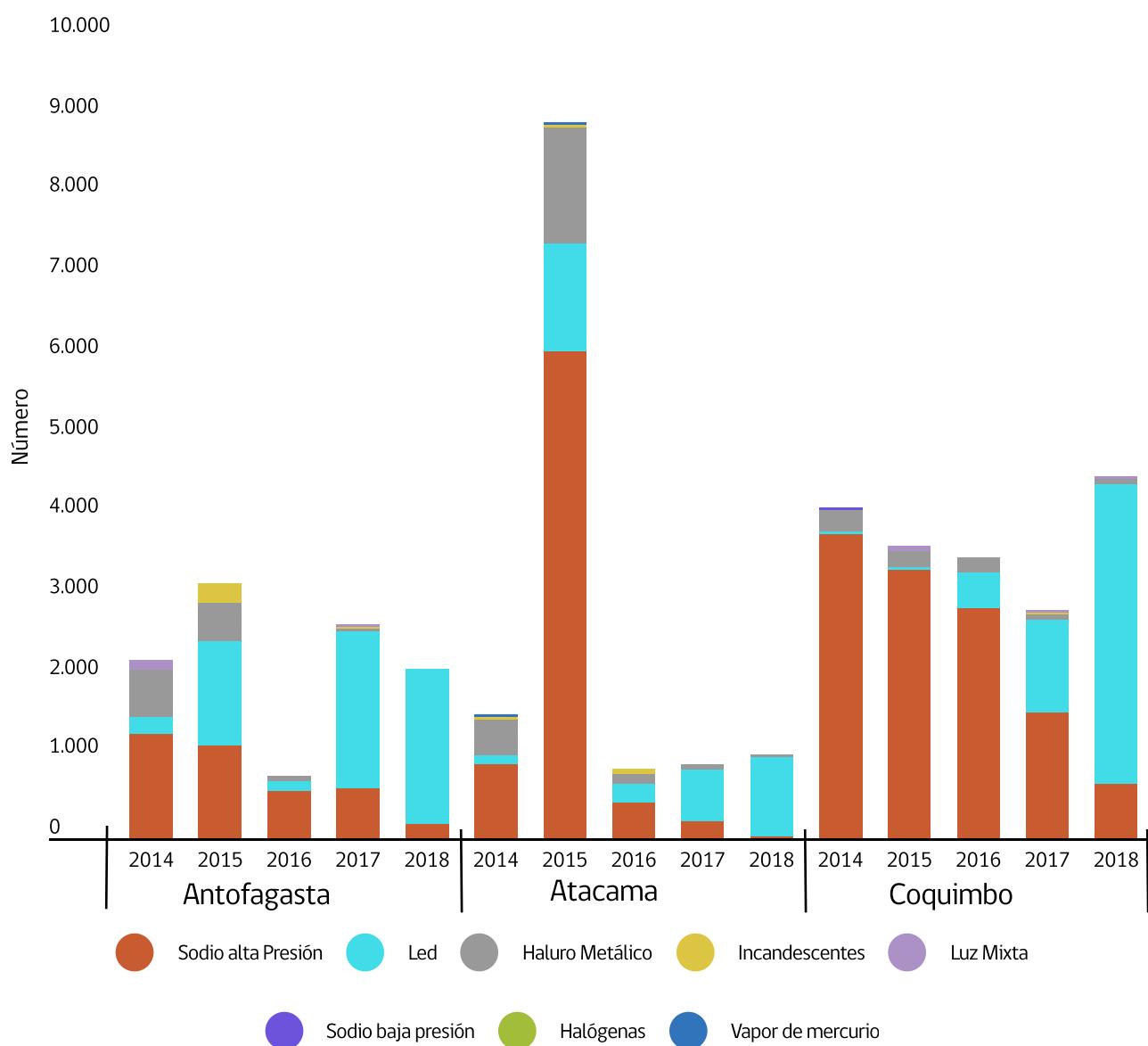
Descripción	Evolución del número de recambios y nuevas luminarias de alumbrado público, instaladas por año, en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo. A diferencia del indicador del año anterior, la fuente de datos para el periodo 2018 fue entregada directamente por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), por lo que la información del indicador está vinculada a todo el recambio declarado ante la SEC.
Metodología	<p>De acuerdo con la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica (D.S.Nº43/2012 MMA), las fuentes emisoras reguladas consideran el alumbrado de exterior, que incluye lámparas, cualquiera sea su tecnología, que se instalen en luminarias, en proyectores o por si solas, que se utilicen en lo que se denomina alumbrado de exteriores.</p> <p>Los recambios o nuevas instalaciones de luminarias deben contar con un certificado de aprobación o seguimiento para su instalación, otorgado por laboratorios autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC.</p> <p>Se incluyen en este indicador todas las declaraciones ante la SEC para las regiones mencionadas.</p>
Fuente de los datos	Superintendencia de Electricidad y Combustibles, 2019



I-C2. LUMINARIAS NUEVAS EN LAS REGIONES DE ANTOFAGASTA, ATACAMA Y COQUIMBO, SEGÚN TECNOLOGÍA

En 2018, el número de luminarias nuevas instaladas en las tres regiones reguladas por la norma lumínica (Antofagasta, Atacama y Coquimbo), alcanzaron un total de 7.699, ocupando la tecnología LED la mayor participación (87%) en reemplazo de la tecnología Sodio de Alta Presión (11,5%) y otras como Haluro Metálico (1,5%). Asimismo, durante ese año la Región de Coquimbo concentró el 59% de las luminarias nuevas, el 82% de las cuales fueron LED.

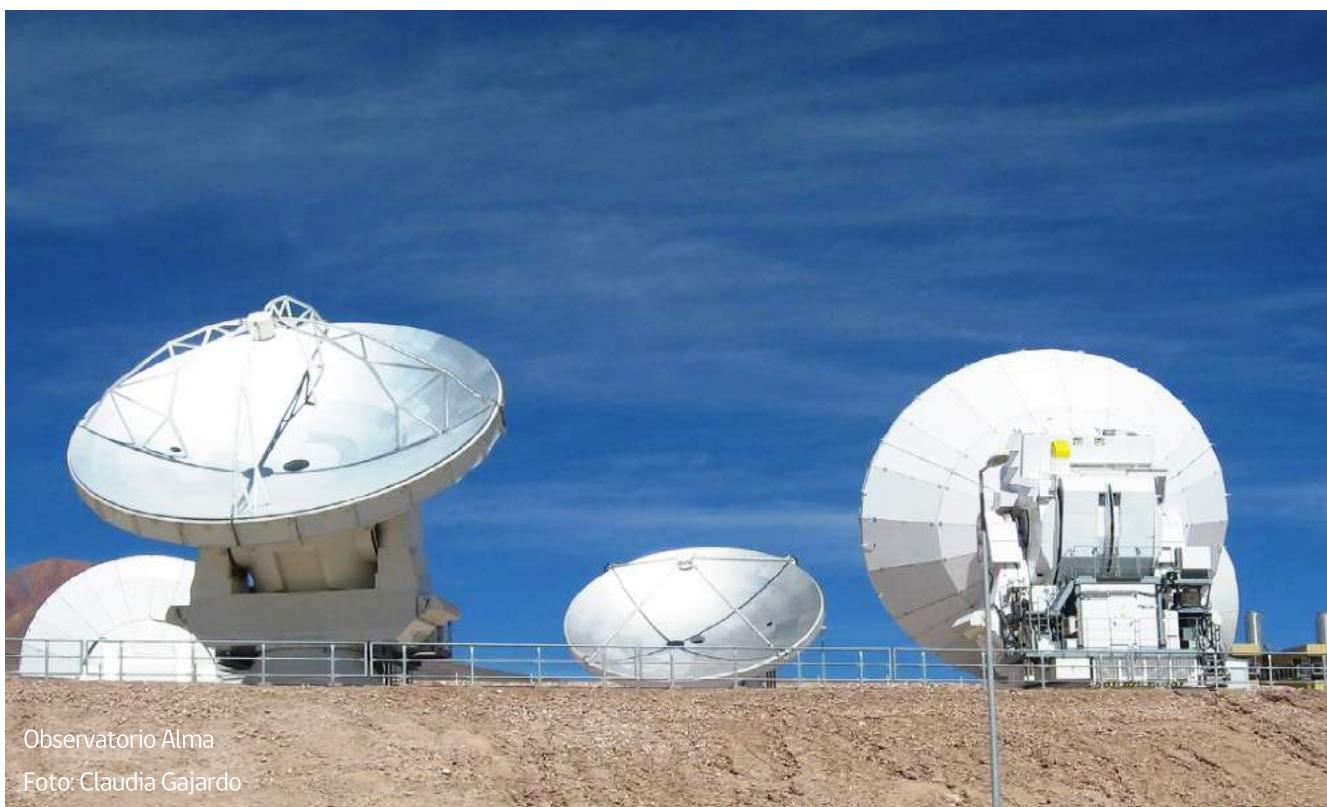
Luminarias nuevas en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, según tecnología, 2014-2018



[Download data](#)

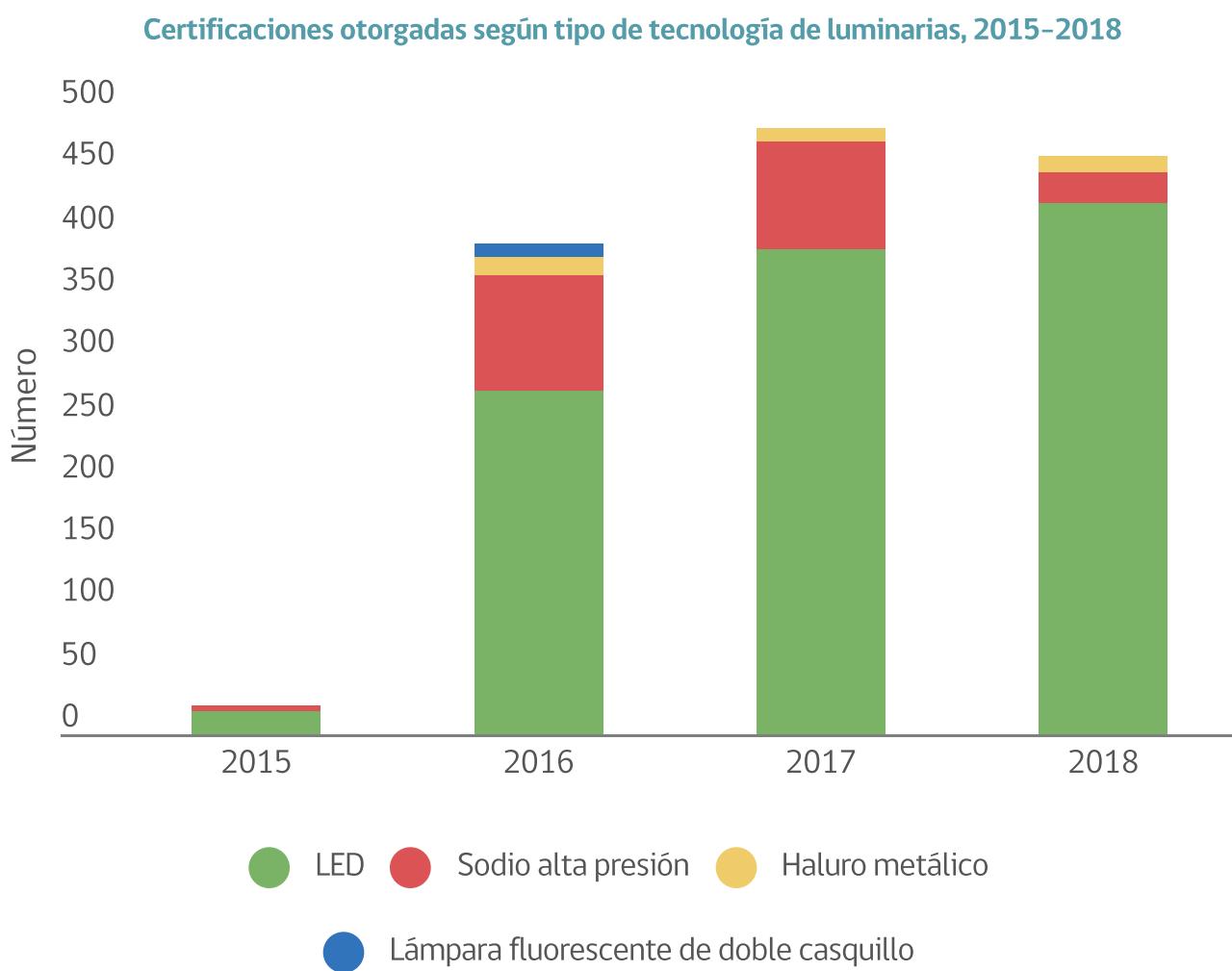
Fuente: Elaboración propia, en base a SEC, 2018.

Descripción	Evolución del número de nuevas luminarias de alumbrado público instaladas por año, según tecnología, en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, tanto en los proyectos de recambio, como en las ampliaciones o nuevas instalaciones de alumbrado público. A diferencia del indicador del año anterior, la fuente de datos para el periodo 2018 fue entregada directamente por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), por lo que la información del indicador está vinculada a todo el recambio declarado ante la SEC.
Metodología	<p>De acuerdo con la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica (D.S.N°43/2012 MMA), las fuentes emisoras reguladas consideran el alumbrado de exterior, que incluye lámparas, cualquiera sea su tecnología, que se instalen en luminarias, en proyectores o por sí solas, que se utilicen en lo que se denomina alumbrado de exteriores. El número de nuevas instalaciones que se cuantifican requiere cumplir los límites de emisión de intensidad luminosa, de radiancia espectral y por reflexión. Tal como lo establece la norma, la Superintendencia del Medio Ambiente definió los protocolos de medición para las siguientes tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Luminarias y proyectores de área con lámparas de descarga o con lámparas de filamento incandescente: Protocolo de Contaminación Lumínica N°1 2. Luminarias y proyectores de área con fuentes de luz con tecnologías de estado sólido (LED). Protocolo de Contaminación Lumínica N°2. <p>Los protocolos señalan las recomendaciones y estándares internacionales que se deben seguir para la determinación el cumplimiento de los parámetros regulados por la normativa, las condiciones de muestreo y el marcado identificadorio. Todo es constituye la verificación previa a la instalación final del producto.</p> <p>Los recambios o nuevas instalaciones de luminarias deben contar con un certificado de aprobación o seguimiento para su instalación, por parte de laboratorios acreditados en las regiones que aplica la norma de emisión.</p>
Fuente de los datos	Superintendencia de Electricidad y Combustibles, 2019



I-C3. CERTIFICACIONES OTORGADAS SEGÚN TIPO DE TECNOLOGÍA DE LUMINARIAS

De acuerdo con el D.S. N°43/2012 MMA, las luminarias que se instalen en las zonas reguladas deben contar con certificaciones aprobadas por laboratorios autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Desde el 2015 al 2018 se puede apreciar la predominancia de la certificación en la tecnología LED, alcanzando el último año el 92% del total de 426 certificaciones otorgadas.



[**Download data**](#)

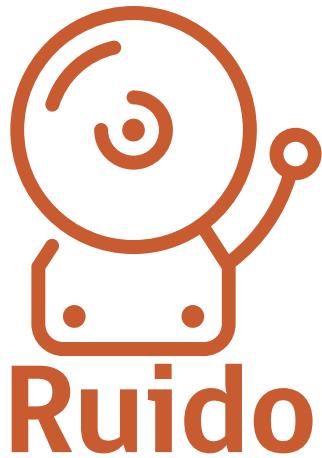
Fuente: Elaboración propia, en base a datos de SEC, 2018.

Descripción	Evolución anual del número de certificaciones otorgadas a los proveedores de tecnologías, por los laboratorios de ensayo autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, según tipo de tecnología aprobada.
Metodología	<p>De acuerdo con la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica (norma), las fuentes emisoras reguladas consideran el alumbrado de exterior, que incluye lámparas, cualquiera sea su tecnología, que se instalen en luminarias, en proyectores o por sí solas, que se utilicen en lo que se denomina alumbrado de exteriores.</p> <p>El control de la norma se realiza mediante la certificación, previa a la instalación, del cumplimiento de los límites de emisión conjunta. Dicha certificación, la realizan laboratorios autorizados por la SEC, de acuerdo a los protocolos establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>Los modelos nuevos de luminaria que trae un importador, fabricante o distribuidor, deben obtener un certificado de tipo, el cual no habilita su instalación. Posteriormente se deberá obtener un certificado aprobación o seguimiento, el cual permitirá la instalación en las regiones que aplica la norma de emisión.</p>
Fuente de los datos	Superintendencia de Electricidad y Combustibles, 2019.





Foto: Sassenfeld



El ruido es una forma de contaminación que a determinados niveles puede afectar la salud de las personas y deteriorar la calidad de vida de la población. Algunos de los efectos que puede generar son: la pérdida de audición, estrés, trastornos del sueño, enfermedades cardiovasculares, baja en el rendimiento escolar, entre otros.

En las ciudades, el tránsito vehicular es responsable de más del 70% del ruido ambiental. No obstante, el ruido también es causado por otras fuentes, como actividades de ocio, industriales o productivas, faenas de construcción e iglesias, por nombrar algunas.

Se estima que en el Gran Santiago, donde residen más de 7 millones de personas, un 6% (cerca de 422 mil) de la población padece alta perturbación de sueño¹, debido principalmente a los niveles de ruido del tránsito vehicular. Asimismo, el 3,7% de las enfermedades isquémicas del corazón (tipo más común de enfermedad cardíaca), en esta zona, son atribuibles a la exposición a elevados niveles de ruido².

Para abordar este problema, el Ministerio del Medio Ambiente cuenta con una Estrategia de Gestión del Control de Ruido Ambiental, que incluye el fortalecimiento del marco regulatorio, generación de información, difusión y educación, coordinación intersectorial y el fortalecimiento institucional. Bajo este contexto, se han elaborado normas para regular las emisiones de ruido en buses de locomoción colectiva, vehículos livianos, medianos y motocicletas, como también para fuentes fijas³.

Desde el año 2003 se encuentra vigente la Norma de Emisión de Ruidos para Buses de Locomoción Colectiva Urbana y Rural del D.S. N°129/02 del MTT y desde el año 2019 se encuentra vigente la Norma de Emisión de Ruido para Vehículos Livianos, Medianos y Motocicletas el D.S. N°7/15 del MMA.

¹ La perturbación del sueño puede manifestarse a niveles sobre los 45 dB(A) durante la noche (OMS).

² La exposición a niveles sobre 55 dB(A) conlleva riesgo de contraer alguna enfermedad isquémica del corazón (OMS).

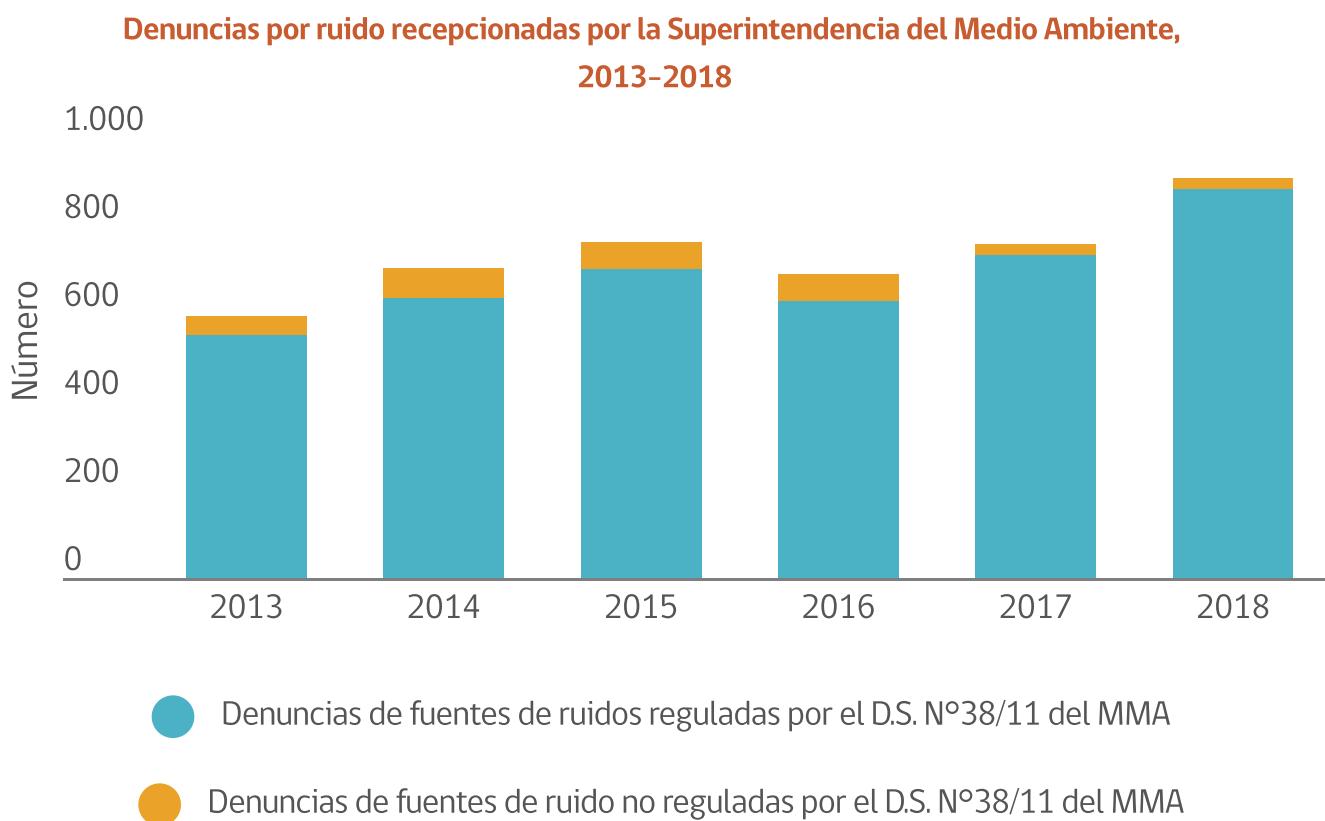
³ Norma de Emisión de Ruidos generados por Fuentes que Indica (D.S. N°38/11 MMA). Vigente desde el 2012, aunque el tema está regulado en el país desde el año 1956.

I-RU1. DENUNCIAS POR RUIDO RECEPCIONADAS POR LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN EL MARCO DEL D.S. 38/11 DEL MMA

En el marco del D.S. N°38/11 del MMA "Norma de Emisión de Ruido Generado por Fuentes que Indica" corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) fiscalizar y sancionar esta norma, y por lo tanto, es la institución receptora y centralizadora de este tipo de denuncias.

Para el periodo 2013 - 2018, la SMA recepcionó un total de 4.411 denuncias por ruido, de las cuales, el 93,9% (4.141) corresponden a denuncias de su competencia, mientras que el 6,09% restante (269) se derivaron a otro organismo dado, que las denuncias eran respecto a fuentes de ruido no reguladas por el D.S. N°38/11 del MMA. Aunque históricamente la cantidad anual de denuncias no presenta grandes variaciones, en el 2018 se percibe un leve aumento de un 19% (150 denuncias más) respecto del año anterior.

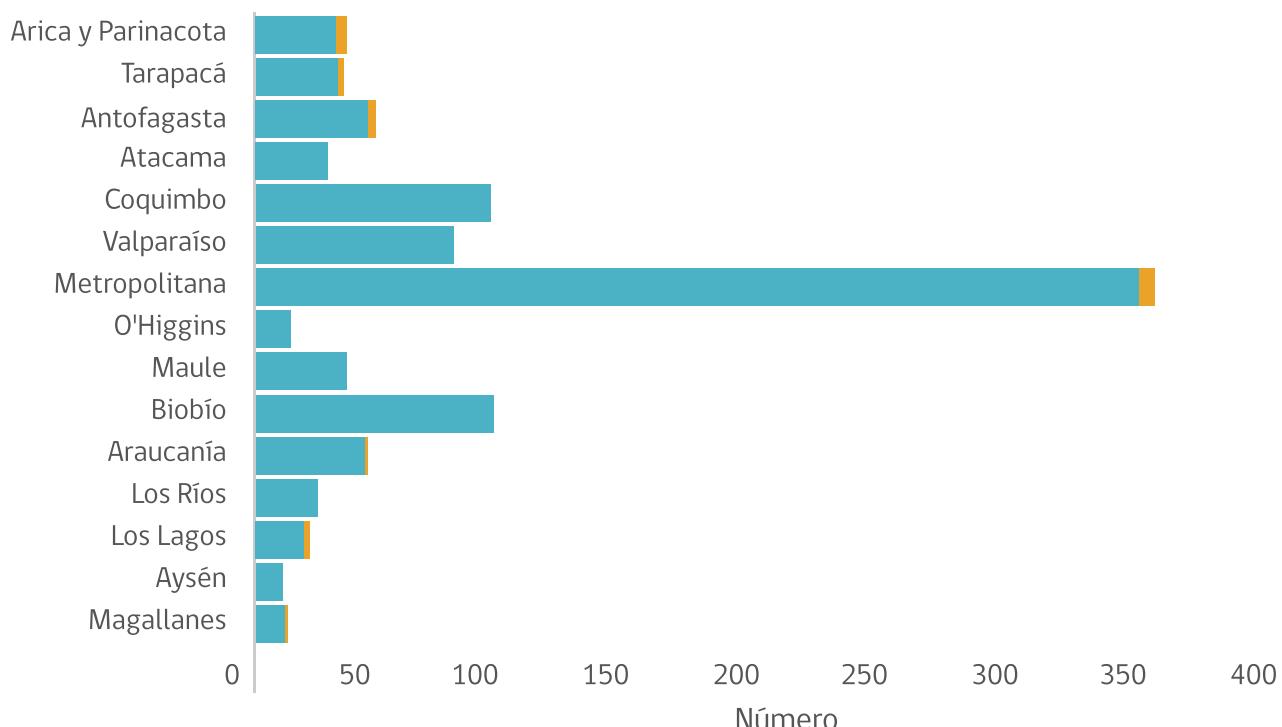
Para el 2018, la SMA recepcionó un total de 907 denuncias por ruido, de las cuales la región con mayor número de denuncia, fue la Región Metropolitana, con el 38,25% (347) del total de denuncias para dicho año, mientras que la región con menos denuncias corresponde a Aysén con el 1,10% (10) del total.



 Download data

Fuente: Elaboración propia en base a SMA, 2018.

Denuncias por ruido recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, por región, 2018



Denuncias de fuentes de ruidos reguladas por el D.S. N°38/11 del MMA



Denuncias de fuentes de ruido no reguladas por el D.S. N°38/11 del MMA

 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia en base a SMA, 2018.



Descripción	Indica la cantidad de total de denuncias, y aquellas asociadas a "ruido" por región, recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente. En el campo "Denuncias de fuentes de ruidos no reguladas por el D.S. N°38/11 del MMA", quiere decir que no es de competencia de la SMA y "Denuncias de fuentes de ruidos reguladas por el D.S. N°38/11 del MMA " quiere decir la denuncia es de su competencia.
Metodología	De acuerdo al artículo 21 de la Ley Orgánica de la SMA (20.417), "Cualquier persona podrá denunciar ante la Superintendencia el incumplimiento de instrumentos de gestión ambiental y normas ambientales, debiendo ésta informar sobre los resultados de su denuncia en un plazo no superior a 60 días hábiles. En el evento que producto de tales denuncias se iniciare un procedimiento administrativo sancionador, el denunciante tendrá para todos los efectos legales la calidad de interesado en el precitado procedimiento."
Fuente de los datos	Superintendencia del Medio Ambiente, 2018.



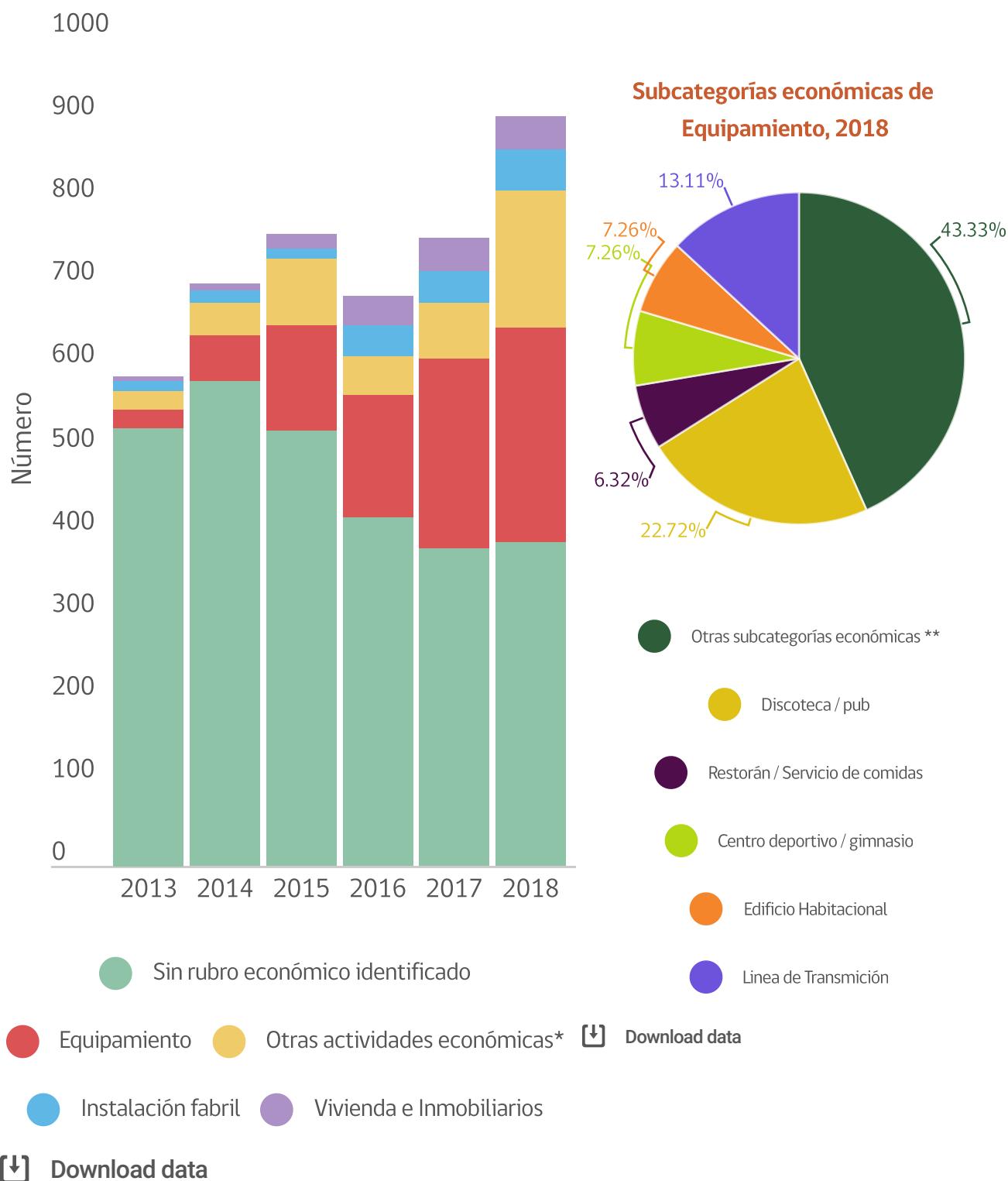
I-RU2. DENUNCIAS POR RUIDO RECEPCIONADAS POR LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE, SEGÚN ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

La mayor cantidad de las denuncias recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente asociadas a ruido para el periodo 2013 - 2018 no poseen una clasificación económica definida, siendo estas el 64,3% (2838) del total (4411). La clasificación por actividad económica tiende a ir en aumento a lo largo del tiempo, considerándose que para el año 2013 (594), solo el 10,9% (65) se encuentra vinculado a una actividad económica determinada, mientras que para el 2018, un total de 515 denuncias (56,7%) están clasificadas según actividad económica. Durante el 2018, la actividad económica mayormente vinculada a denuncias por ruido corresponde a Equipamiento, con el 28,6% (260) y dentro de ésta, la subcategoría económica con más denuncias corresponde a Discoteca / pub, con el 22,72% (59).





Denuncias por ruido recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, según actividades económicas, 2013-2018

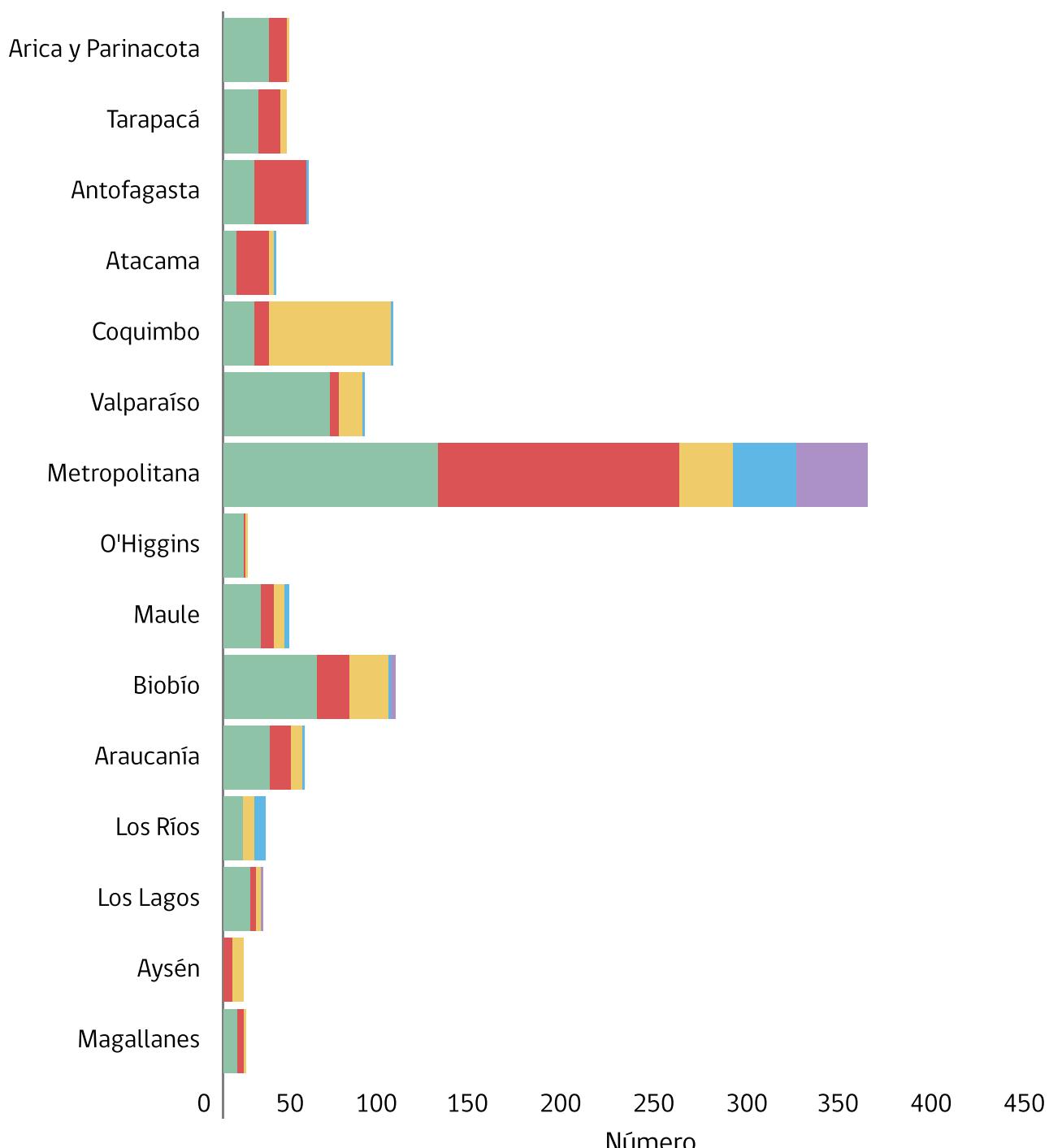


Fuente: Elaboración propia en base a SMA, 2018.

* incluye: Agroindustrias, Energía, Forestal, Infraestructura Hidráulica, Infraestructura Portuaria, Infraestructura de Transporte, Minería, Pesca y Agricultura, Saneamiento Ambiental, Transportes y almacenes.

** incluye: Centro comercial, Centro de almacenamiento, centro de culto religioso/espiritual, Centro de salud humana, Establecimiento para el turismo, Establecimiento educacional, Estacionamiento, Metalurgia, Metro, Minera, Obras de Urbanización, Plantas de procesamiento metálicos y no metálicos, Proyecto inmobiliario, Terminal de taxis, buses o camiones, Vinificación.

Cantidad de denuncias asociadas a ruido, por categoría económica o unidad fiscalizable, por región, 2018



 Sin rubro económico identificado
  Equipamiento
  Otras categorías económicas
 Instalación fabril
  Vivienda e Inmobiliarios

 **Download data**

Fuente: Elaboración propia en base a SMA, 2018.

* "Otras actividades económicas" incluye: Agroindustrias, Energía, ETFAS (entidades técnicas de fiscalización ambiental), Forestal, Infraestructura de Transporte, Infraestructura Portuaria, Minería, Pesca y Acuicultura, Saneamiento Ambiental, y Transportes y Almacenajes.

Descripción	Indica la cantidad de total de denuncias asociadas a ruido por región, recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, según la actividad económica o unidad fiscalizable vinculada a la denuncia
Metodología	La clasificación de las denuncias según actividad económica es generada en base a la información contenida en el formulario de denuncia, elaborado por el denunciante. En este contexto, hay denuncias que no cuentan con una clasificación por actividad económica debido a la falta de antecedentes, o bien que dicha clasificación varíe en el tiempo en base a la investigación efectuada por la SMA.
Fuente de los datos	Superintendencia del Medio Ambiente, 2018.





Planta de Celulosa

Foto: MMA



La contaminación ambiental por olores tanto a nivel nacional como internacional, ha ido en aumento como consecuencia del crecimiento de la población, de las zonas habitadas y del crecimiento de los sectores productivos. Ello ha generado conflictos socioambientales importantes, como lo ocurrido en 2012 en la Región de Atacama, que desencadenó el cierre del plantel de cerdos de Freirina, hecho que marcó un hito en la gestión del control de olores en el país.

Los efectos en salud reportados por olores son principalmente, del tipo respiratorios. De igual modo, se evidencian alteraciones en la calidad de vida, dado los cambios en los patrones de actividades diarias y estados de humor, entre otros (MINSAL, 2012)¹.

Para abordar este problema a nivel nacional, el Ministerio del Medio Ambiente elaboró una Estrategia para la Gestión de Olores, que incluye las siguientes líneas de trabajo: fortalecimiento del marco regulatorio, levantamiento de información, mejoramiento del conocimiento sobre olores, coordinación transversal de organismos de la administración del Estado y fortalecimiento institucional.

Como parte del diagnóstico de la estrategia, se analizó el número de denuncias, número de instalaciones potencialmente generadoras de olor, y los conflictos socioambientales relacionados con olores. En base a este análisis se definieron cinco sectores prioritarios a regular: Planteles Porcinos, Plantas Procesadoras de Recursos Hidrobiológicos, Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, Plantas de Celulosa y Sitios de Disposición Final de Residuos.

De estos sectores se ha priorizado, a través del programa de regulación ambiental 2018-2019², la elaboración de una norma de emisión para planteles porcinos, así como también a centros de cultivos y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos. Se espera regular sucesivamente los siguientes sectores priorizados.

¹ El olor es la propiedad organoléptica perceptible por el órgano olfativo cuando inspira determinadas sustancias volátiles (UNE EN, 13725:2004; INN, 2010). El ser humano tiene un sentido del olfato muy sensible que puede detectar olor aun cuando las sustancias olorosas presentes en el ambiente estén en concentraciones muy bajas (Ministry for the Environment for New Zealand, 2016), esto dificulta la medición y cuantificación, debido a lo complejo que resulta reemplazar el sentido del olfato.

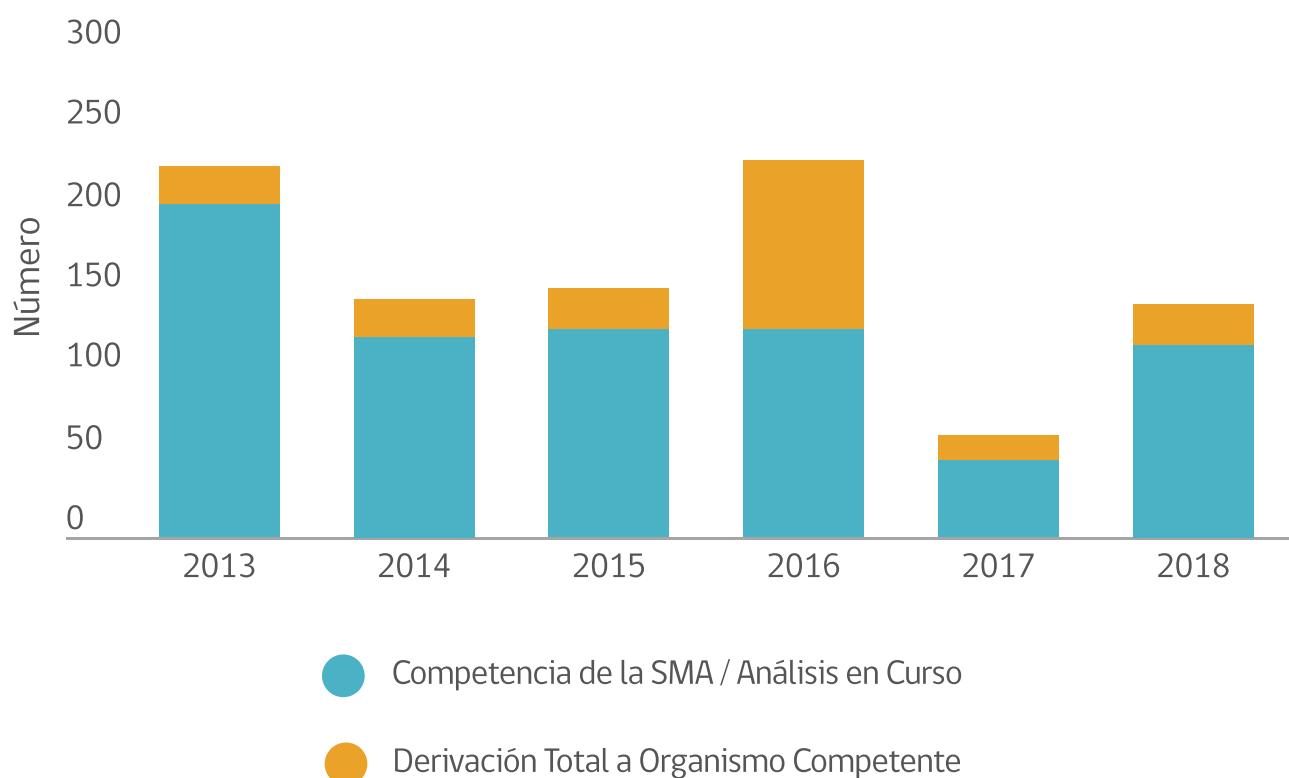
² Resolución exenta N°1.439 del 27 de diciembre de 2018, Ministerio del Medio Ambiente.

I-OL1. DENUNCIAS POR OLOR SEGÚN COMPETENCIA DE FISCALIZACIÓN DE LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

Para el periodo 2013 - 2018, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), recepcionó un total de 967 denuncias por olor. Del total estas denuncias, la Superintendencia tiene competencias de fiscalización, o se encuentra en proceso de análisis para determinar su competencia de fiscalización, para el 77,7% (751) de ellas. En general, se cuantifican entre la cantidad de denuncias por olores se alzan entre 100 a 250 denuncias por año, con excepción del año 2017, en el cual se registra el menor número de denuncias, 64 representando el 6,4% del total de denuncias para dicho periodo. Por otro lado, el año 2016 presenta la mayor cantidad de denuncias, 232 (23,9%) del total de denuncias recepcionadas.

De las 143 denuncias por olor recepcionadas el año 2018, la Superintendencia del Medio Ambiente posee competencias de fiscalización el 83,2% (143). La región con mayor cantidad de denuncias fue la Metropolitana, con el 30% (43) del total de denunciadas, seguida por las regiones del Biobío, Los Lagos, y del Maule, con un 20,3% (29), 12,6% (18), y 8% (12), respectivamente.

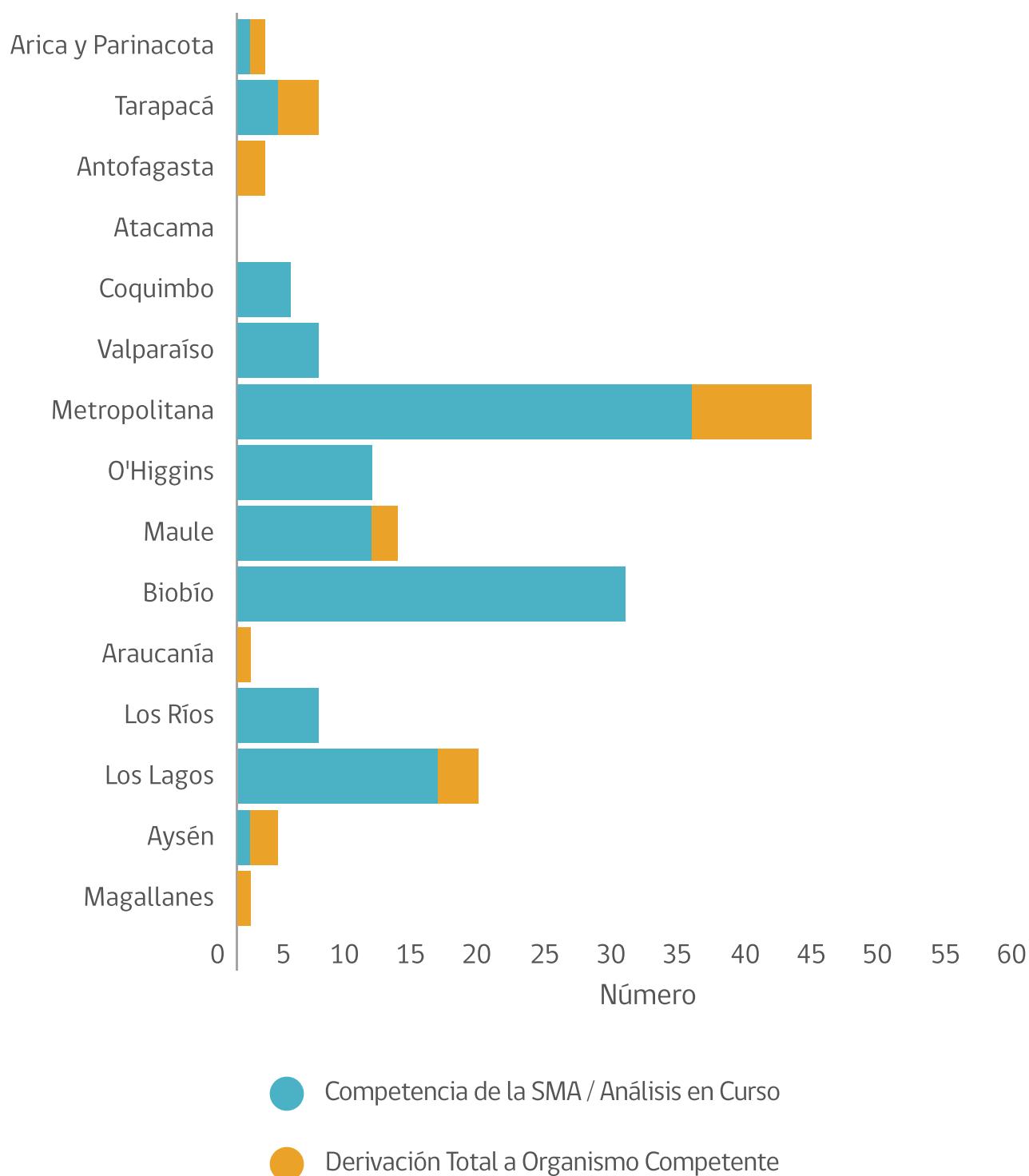
Denuncias por olor según competencia de fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, 2013-2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, con datos de la SMA, 2019.

Denuncias por olor según competencia de fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, por región, 2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SMA, 2019.

Descripción	Indica el número de denuncias por olores que han sido recibidas a nivel nacional y por región, en la Superintendencia del Medio Ambiente, desagregadas según la competencia de fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Metodología	El indicador muestra las denuncias recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, que tienen relación con la materia "oleros". La desagregación según la competencia de fiscalización por la Superintendencia del Medio Ambiente se obtiene a partir de un análisis de la información contenida en la denuncia, y en caso de no aplicar competencia de la SMA, de acuerdo al artículo 2 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (Ley N°20.417), la denuncia es derivada a los servicios que tengan competencia.
Fuente de los datos	Superintendencia del Medio Ambiente, 2019.



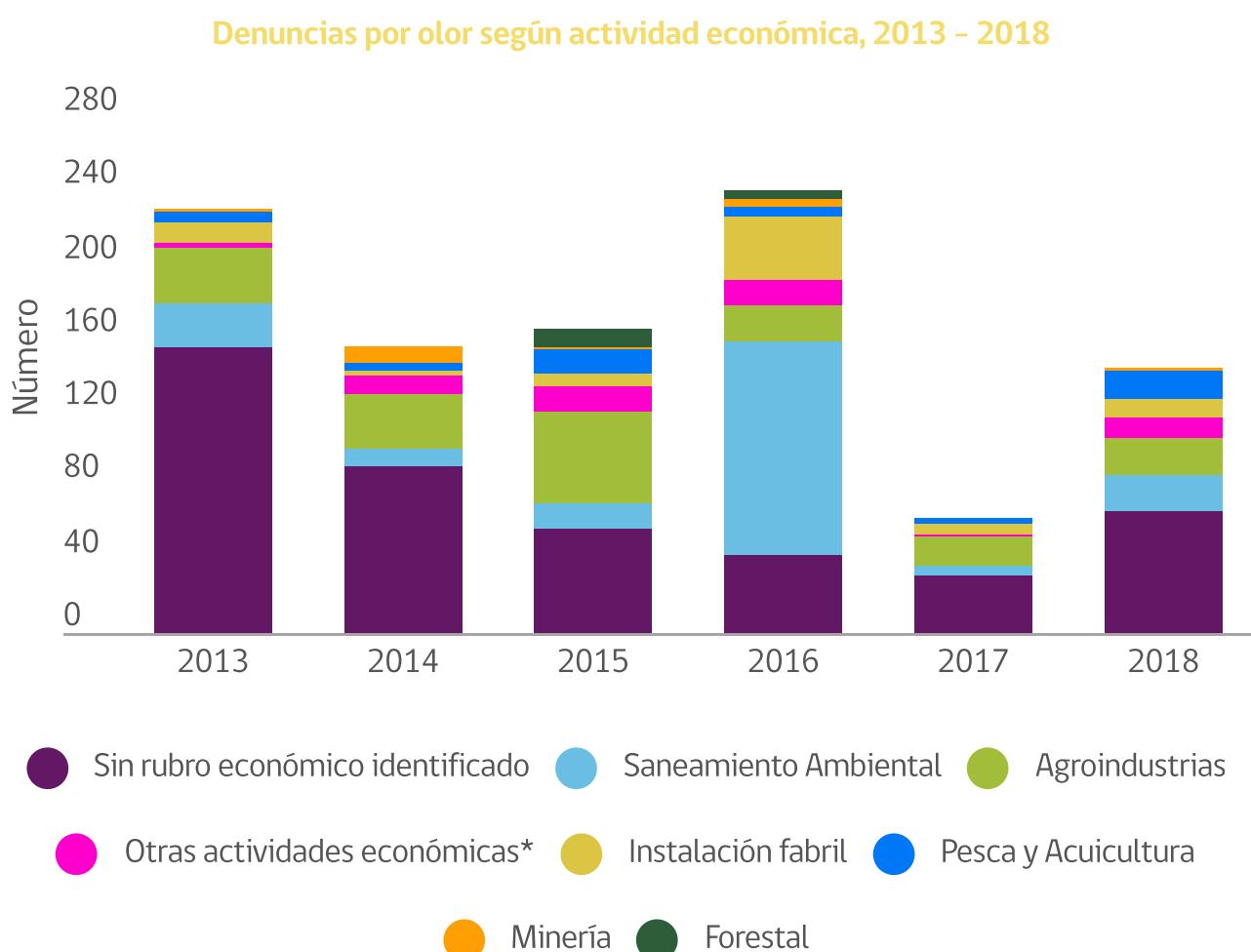
Planteles de Cerdos

Foto: MMA

I-OL2. DENUNCIAS POR OLOR SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA

La actividad económica con mayor cantidad de denuncias por olor, recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el periodo 2013-2018, corresponde a aquellas "Sin rubro económico identificado", las cuales representan el 45,7% (443), seguidas por las Actividades de Saneamiento Ambiental, con un 19,6% (190), y la Agroindustria con un 16,9% (164).

Durante el 2018, la Superintendencia del Medio Ambiente recepcionó un total de 143 denuncias por olor, de éstas, un 46,9% (67) provienen de denuncias "sin rubro económico identificado", seguida por saneamiento ambiental con un 14% (20), y la Agroindustria con un 13,3% (19). Las denuncias por olor asociadas al Saneamiento ambiental se encuentran principalmente en las regiones de O'Higgins (4) y Los Ríos (4), mientras que las vinculadas a la Agroindustria se encuentran en las regiones del Maule (5) y en la Metropolitana (4).

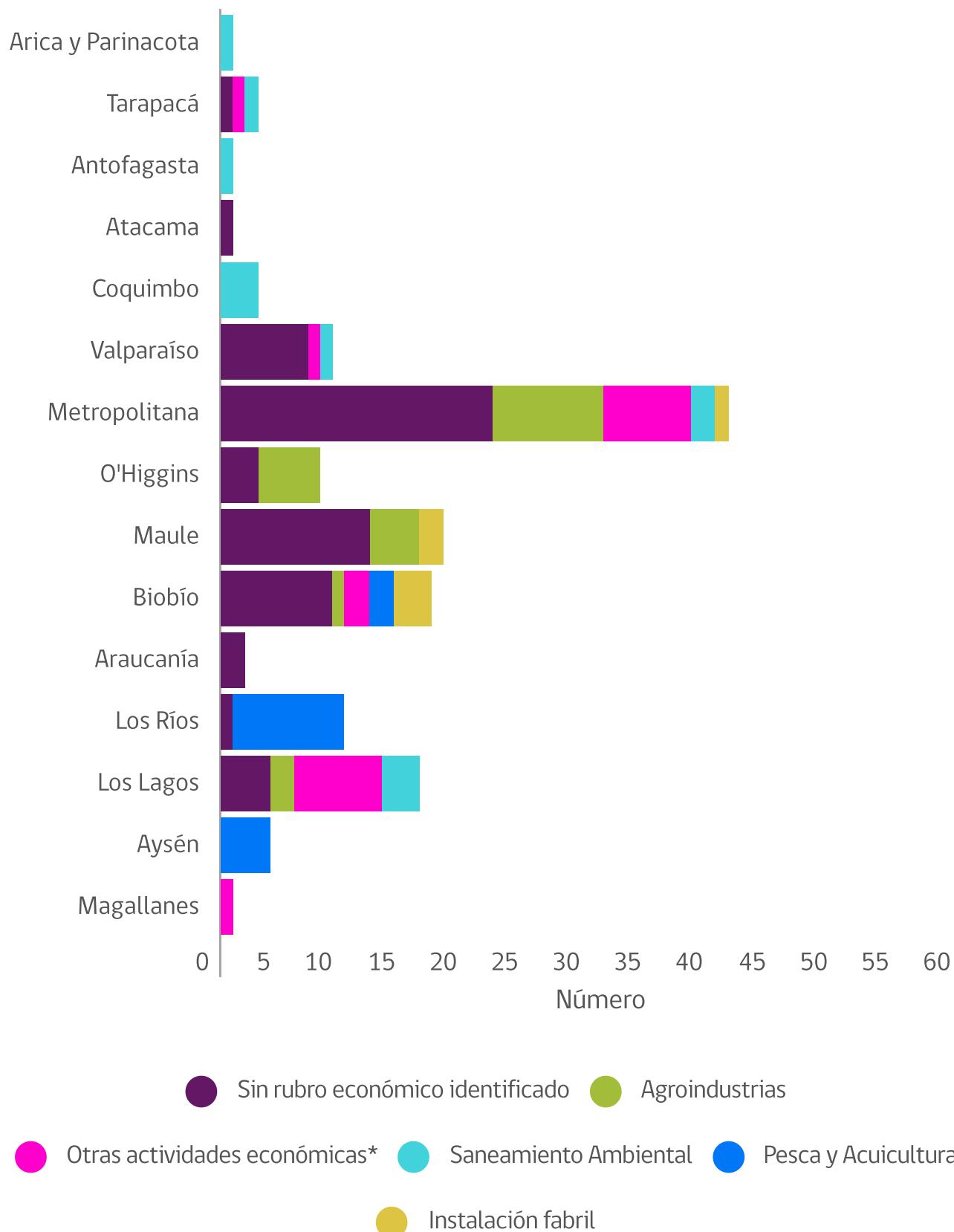


 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SMA, 2019.

* "Otras actividades económicas" incluye : Equipamiento, Energía, Infraestructura de transporte, Transporte y almacenaje, y Vivienda e Inmobiliarios.

Cantidad de denuncias asociadas a olor según actividad económica, por región, 2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SMA, 2019.

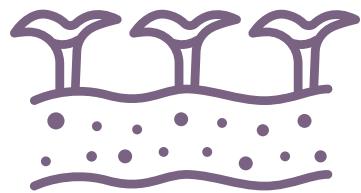
* "Otras actividades económicas" incluye : Equipamiento, Energía, Infraestructura de transporte, Minería, y Vivienda e Inmobiliarios.

Descripción	Indica el número de denuncias por olores que han sido recibidas a nivel nacional y por región, en la Superintendencia del Medio Ambiente, desagregadas según actividad económica asociada a la denuncia.
Metodología	El indicador muestra las denuncias recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, que tienen relación con olores. La desagregación según actividad económica, es obtenida a partir de un análisis de la información contenida en la denuncia, en la que se identifica la actividad económica, asociada a una Unidad Fiscalizable, lo que es definida por la SMA, como unidad física en la que se desarrollan obras, acciones o procesos, relacionados entre sí y que se encuentran regulados por uno o más instrumentos.
Fuente de los datos	Superintendencia del Medio Ambiente, 2019





Foto: Lely Soto Ramonda



Suelos

El suelo corresponde a la capa más delgada de la tierra y varios factores participan en su formación, como el material parental, el clima, los organismos vivos y la topografía. Debido a que su formación es muy lenta, se le considera un recurso natural no renovable.

La creciente demanda de suelo para la localización de proyectos habitacionales, actividades comerciales y servicios, ha llevado la expansión urbana hacia zonas de carácter agrícola. En este proceso, tanto la cantidad de viviendas como la población han experimentado un alza importante en el país y han ejercido una presión en el cambio de uso del suelo y con ello una disminución de suelos cultivables.

En el último tiempo, el aumento demográfico ha tenido un incremento exponencial, que se traduce en una mayor superficie urbana de las principales ciudades. Encabezando el listado las áreas urbanas de las ciudades y conurbación de mayor superficie a nivel nacional están el Gran Santiago, Gran Concepción y Gran Valparaíso.

Con motivo del cambio climático, los suelos chilenos están hoy, más que nunca, sometidos a un estrés hídrico, incrementando la cantidad de superficies con algún grado de desertificación, principalmente en las zonas extremas y centro del país.

Como parte del desarrollo económico y crecimiento poblacional, algunas actividades antropogénicas, como la minería, la disposición de residuos, y la industria-manufactura, pueden contaminar los suelos afectando la calidad del suelo y la salud humana.

En el año 2012 el Ministerio del Medio Ambiente desarrolló un instrumento denominado "Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes", aprobado mediante Resolución Exenta N° 406/2013. Esta guía expone, de manera práctica, los principales procedimientos involucrados en la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes (SPPC), ello en base a los principios de la evaluación de riesgo ambiental y ecológico (ERA y ERE).

I-S1. RIESGO DE DESERTIFICACIÓN

De acuerdo con los datos de CONAF (2016), el 21,7% del país tiene algún grado de riesgo de desertificación -ya sea leve, moderado o grave- lo que representa aproximadamente 16.379.342 hectáreas. La población afectada con algún grado de riesgo de desertificación asciende a 6.816.661 habitantes, es decir, al 37,9% de los habitantes de Chile, distribuidos en 156 comunas del país. La categoría moderada es la que presenta la mayor cantidad de superficie (11,7% del total) y a su vez el mayor número de habitantes posibles de verse afectados (16,2% del total).

Riesgo de desertificación, 2016

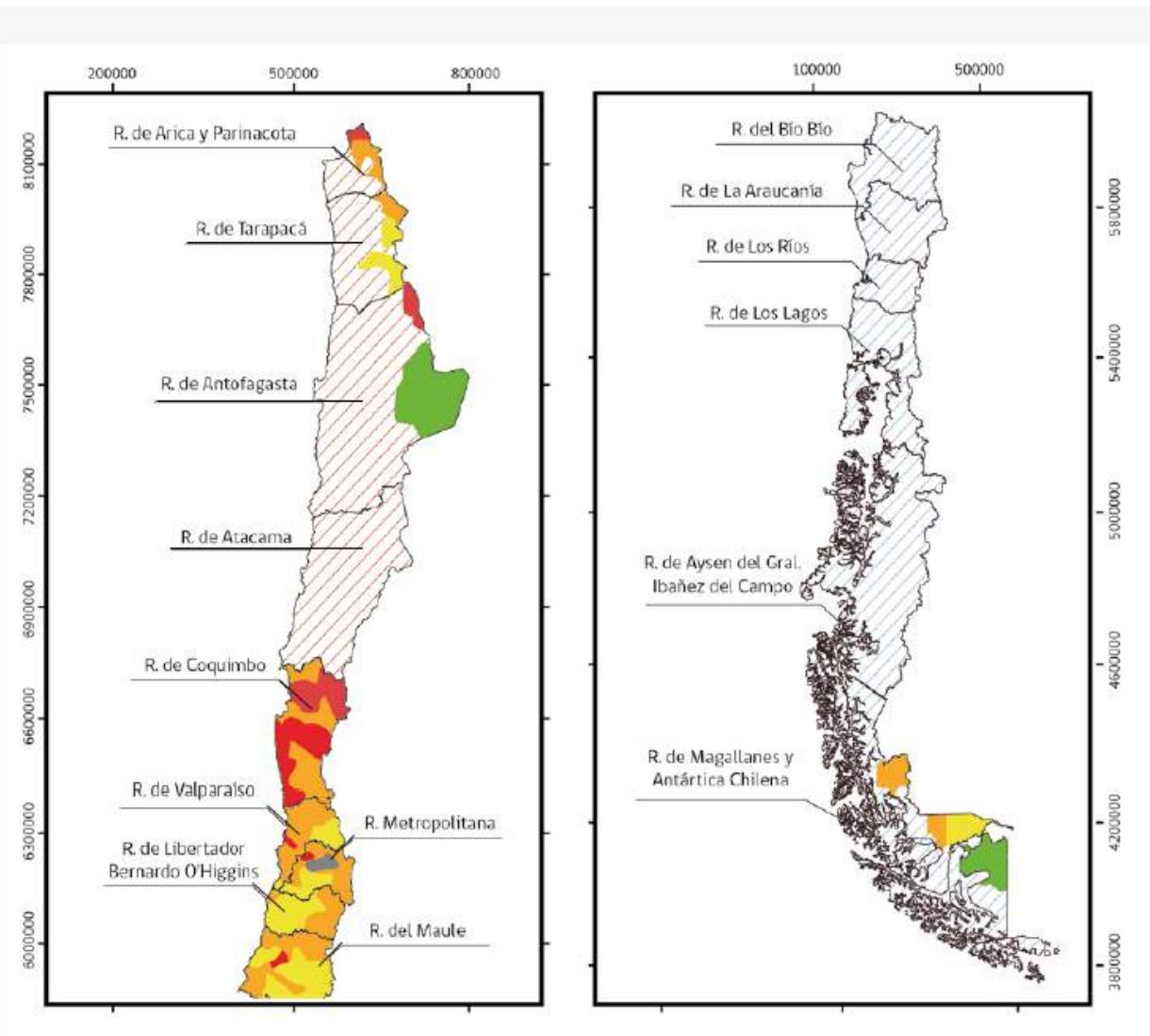
RIESGO DE DESERTIFICACIÓN	NÚMERO DE COMUNAS	%	POBLACIÓN	%	SUPERFICIE (HÁ)	%
DESERTIFICACIÓN GRAVE	19	5,5%	2.277.604	12,6%	2.708.606	3,6%
DESERTIFICACIÓN MODERADA	85	24,6%	2.915.621	16,2%	8.851.704	11,7%
DESERTIFICACIÓN LEVE	52	15,1%	1.623.436	9,0%	4.819.032	6,4%
SIN DESERTIFICACIÓN	7	2,0%	61.218	0,3%	3.694.475	4,8%
NO APLICA	150	43,5%	5.621.054	31,2%	55.411.347	73,3%
USO URBANO	32	9,3%	5.507.282	30,6%	203.064	0,3%
TOTAL	345	100%	18.006.215	100%	75.643.227	100%

 Download data

Fuente: CONAF, 2016.



Riesgo de desertificación, 2016



Simbología

- Desertificación Grave
- Desertificación Moderada
- Desertificación Leve
- Sin Desertificación

- ||||| No aplica: Hiper-árido
- ||||| No aplica: Húmedo

WGS 1984 HUSO 19 SUR
Universal Transversal Mercator

0 210 420 840 kms

Fuente: CONAF, 2016.

Foto: Claudia Gajardo Devia

Descripción	Indica el riesgo actual de desertificación a nivel nacional en términos de superficie.
Metodología	<p>La información recopilada se incorporó a un Análisis Exploratorio de Datos (AED). Se analizó en el AED un total de 69 variables, el cual permitió detectar fallas, identificar y evaluar la importancia de los datos ausentes, identificar valores atípicos y estimar, mediante técnicas estadísticas, el grado de relevancia de cada variable en la predicción de las categorías de desertificación existentes. Cada una de las variables fue analizada para establecer su relación con los procesos de desertificación y degradación de la tierra, a nivel comunal. Para ello, inicialmente se realizó un análisis de correlación simple entre todas las variables de manera de identificar aquellas que presentaran mayores valores de vinculación y a su vez que se relacionaran adecuadamente con las categorías de desertificación propuestas por CONAF (1999). Conocidos los coeficientes de correlación entre la totalidad de las variables disponibles para el análisis, se procedió a realizar pruebas gráficas y de regresión simple y múltiple a objeto de reducir la base de variables potencialmente vinculadas a la desertificación y degradación de tierras. En base a estos análisis se logró identificar las variables: Tierras secas, riesgo a erosión actual (erosividad de la lluvia, erodabilidad del suelo y cubierta vegetal), incendios forestales y pobreza, como aquellas con una directa relación a los procesos de desertificación y degradación de las tierras. Estas variables se integraron con el mapa de división administrativa de Chile (nivel comunal), permitiendo representar espacialmente la desertificación a nivel nacional.</p> <p>Las áreas clasificadas como Sin Desertificación corresponden a tierras secas en que los valores para cada uno de los factores de riesgo de desertificación distintos del régimen de aridez, -como los factores de erosión, incendios forestales o factores socioeconómicos-, superan valores de umbral máximo o mínimo.</p> <p>Las comunas declaradas con la categoría de uso urbano, corresponden a comunas donde más del 95% de su superficie es uso urbano primario o secundario y no son consideradas bajo ningún riesgo de desertificación.</p> <p>Las comunas declaradas con categoría de No Aplica, son aquellas comunas que no se encuentran en tierras secas debido a que su índice de aridez es húmedo, perhúmedo o simplemente se encuentran en zonas climáticas muy secas de régimen hiperárido o xérico.</p>
Fuente de los datos	Corporación Nacional Forestal, CONAF. Actualización del Riesgo de Desertificación, Degrado de las Tierras y Sequía en Chile, bajo el marco del Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación(PANCD-Chile 2016-2030) y la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) (2017-2025), 2016.

I-S2. ÁREA URBANA CONSOLIDADA DE LAS CIUDADES CHILENAS

Chile no ha estado ajeno al proceso de expansión urbana que se está viviendo de manera global. La creciente demanda de suelo para la localización de proyectos habitacionales, actividades comerciales y servicios, ha llevado la expansión urbana hacia zonas de carácter agrícola. En este proceso, tanto la cantidad de viviendas como la población han experimentado un alza importante en el país.

A continuación, se muestran los mapas de las áreas urbanas de las ciudades y conurbación de mayor superficie a nivel nacional, encabezadas por el Gran Santiago con una superficie de 78.252 hectáreas, seguida de Gran Concepción y Gran Valparaíso con 17.329 y 14.616 hectáreas, respectivamente. Un poco más atrás se ubica la conurbación La Serena – Coquimbo con un total de 6.928 hectáreas.

Área urbana consolidada de las ciudades chilenas, 2017

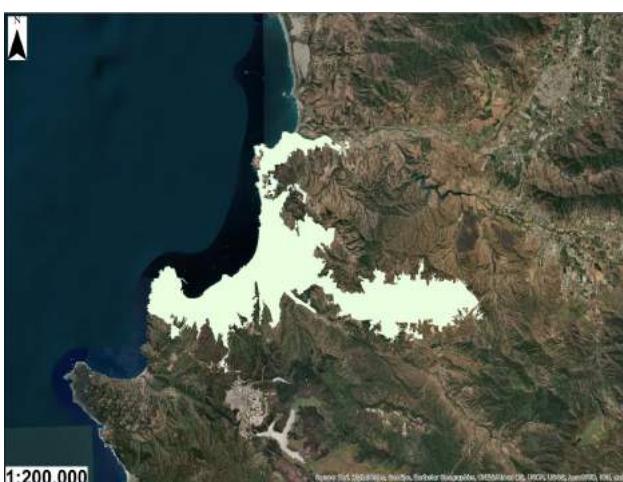
Gran Santiago, 2017



Gran Concepción, 2017



Gran Valparaíso 2017



La Serena - Coquimbo, 2017



Fuente: Archivo superficie urbana consolidada, actualizado al 31 de diciembre de 2018, MINVU.

Área urbana consolidada de las ciudades chilenas, 2017

REGIÓN	NOMBRE REGIÓN	NOMBRE CONSOLIDADO URBANO	TIPO	SUPERFICIE TOTAL (HÁ)
15	Región de Arica y Parinacota	Arica	Capital Regional	2.907
1	Región de Tarapacá	Iquique - Alto Hospicio	Capital Regional	3.325
2	Región de Antofagasta	Antofagasta	Capital Regional	3.637
3	Región de Atacama	Copiapó	Capital Regional	2.329
4	Región de Coquimbo	La Serena - Coquimbo	Capital Regional	6.928
5	Región de Valparaíso	Gran Valparaíso	Capital Regional	14.616
13	Región Metropolitana de Santiago	Gran Santiago	Capital Nacional	78.252
6	Región de O'Higgins	Rancagua - Machalí - Gultro - Los Lirios	Capital Regional	5.392
7	Región del Maule	Talca - Culenar	Capital Regional	4.065
8	Región del Biobío	Gran Concepción	Capital Regional	17.329
9	Región de La Araucanía	Temuco - Padre Las Casas - Cajón	Capital Regional	4.449
14	Región de Los Ríos	Validivía	Capital Regional	2.552
10	Región de Los Lagos	Puerto Montt	Capital Regional	3.194
11	Región de Aysén	Coyhaique	Capital Regional	931
12	Región de Magallanes	Punta Arenas	Capital Regional	2.608
TOTAL				152.514

 [Download data](#)

Fuente: Archivo superficie urbana consolidada, actualizado al 31 de diciembre de 2018, MINVU.

Foto: Claudia Gajardo Devia



Descripción	Indica la superficie del área urbana consolidada en ciudades chilenas a un año determinado.
Metodología	<p>La metodología para medir el crecimiento físico de los asentamientos humanos reconoce la evolución territorial del país, y su comportamiento espacial de acuerdo a variables demográficas, morfológicas y político-administrativas. Se elaboró a partir de un proceso semiautomático. Por una parte, la componente automática permitió la obtención rápida del límite de la superficie identificada como el área del continuo de construcciones urbanas del asentamiento. En este proceso se acotó la superficie extraída de la imagen satelital, evitando la interpretación arbitraria y reduciendo el tiempo de trabajo, a diferencia de otras metodologías. Por otra parte, la componente manual tiene como ventaja subsanar los desajustes provocados en el proceso automático, aumentando la precisión del producto mediante un procedimiento de corrección que se denominó refinamiento cartográfico. Para evitar errores de interpretación se aumentó la cantidad de parámetros considerados en el procesamiento de los datos y se contrastó con imágenes satelitales Sentinel y Google Earth. Los insumos utilizados permitieron visualizar y comprender mejor el fenómeno de crecimiento físico de los asentamientos humanos. La teledetección identificó aquellas características que no pueden ser identificadas en procesos analógicos de interpretación visual, dado que los límites de las ciudades en ocasiones son difusos, debido a la mezcla con elementos del medio natural, tales como vegetación, ríos y montañas. Mientras que las manzanas del INE tienen un carácter operativo e hicieron posible comprobar que el área del continuo de construcciones urbanas de los asentamientos humanos obtenida de la imagen satelital, concuerda con la densidad de viviendas calculada.</p> <p>En relación a la publicación de datos del año 2016, las superficies calculadas inicialmente disminuyeron. La nueva delimitación contribuyó a identificar zonas no construidas como predios agrícolas o sitios eriazos. Además, algunos límites se vieron extendidos debido al refinamiento cartográfico. Las superficies de las capitales regionales se redujeron respecto de los resultados de los datos del año 2016, es decir, de 177.125 a 152.514 hectáreas, como consecuencia de la actualización metodológica.</p> <p>* Los datos de la Región del Ñuble fueron sumados al total de superficie de la Región del Biobío.</p>
Fuente de los datos	INE - MINVU, Metodología para medir el crecimiento físico de los Asentamientos humanos en Chile, 2018.

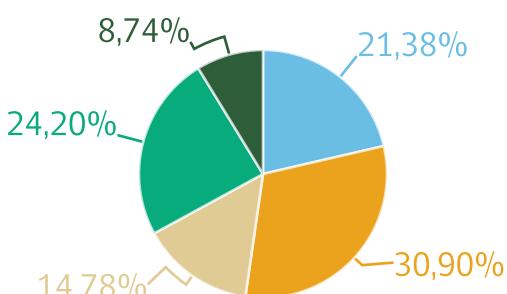
I-S3. SITIOS CON POTENCIAL PRESENCIA DE CONTAMINANTES POR TIPO DE ACTIVIDAD PRODUCTIVA A NIVEL REGIONAL

Mediante la fase de identificación, priorización y jerarquización sistemática de los suelos basada en la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes del Ministerio del Medio Ambiente, se identifican los suelos en donde se han realizado actividades potencialmente contaminantes.

El procedimiento para identificar suelos con potencial presencia de contaminantes, se enfoca en determinar los lugares donde exista o se haya desarrollado alguna actividad productiva definida como potencialmente contaminante, es decir, aquellas que producen, utilizan, manipulan, almacenan o disponen sustancias o elementos que por sus características físico-químicas, biológicas y toxicológicas, produce o puede producir efectos adversos momentáneos o permanentes en la salud humana y en el medio ambiente.

Respecto a las principales actividades productivas asociadas a los sitios con potencial presencia de contaminantes, destaca la actividad minera con un 30,9% (1.039) es decir, un tercio del total nacional (3.363). Le siguen las actividades ligadas a la disposición de residuos e industria-manufactura con 24,2% (814) y 21,3% (719) respectivamente. Además la tendencia de la distribución por tipo de actividad, se encuentra determinada por las principales actividades productivas de la región. Es decir, en el Norte Grande y Norte Chico sobresalen los sitios con potencial presencia de contaminantes derivados de la actividad minera. La zona centro destaca la disposición de residuos, mientras que en la zona sur está ligada al sector de industria-manufactura y finalmente la zona austral está asociada a la disposición de residuos.

Proporción de sitios por actividad económica



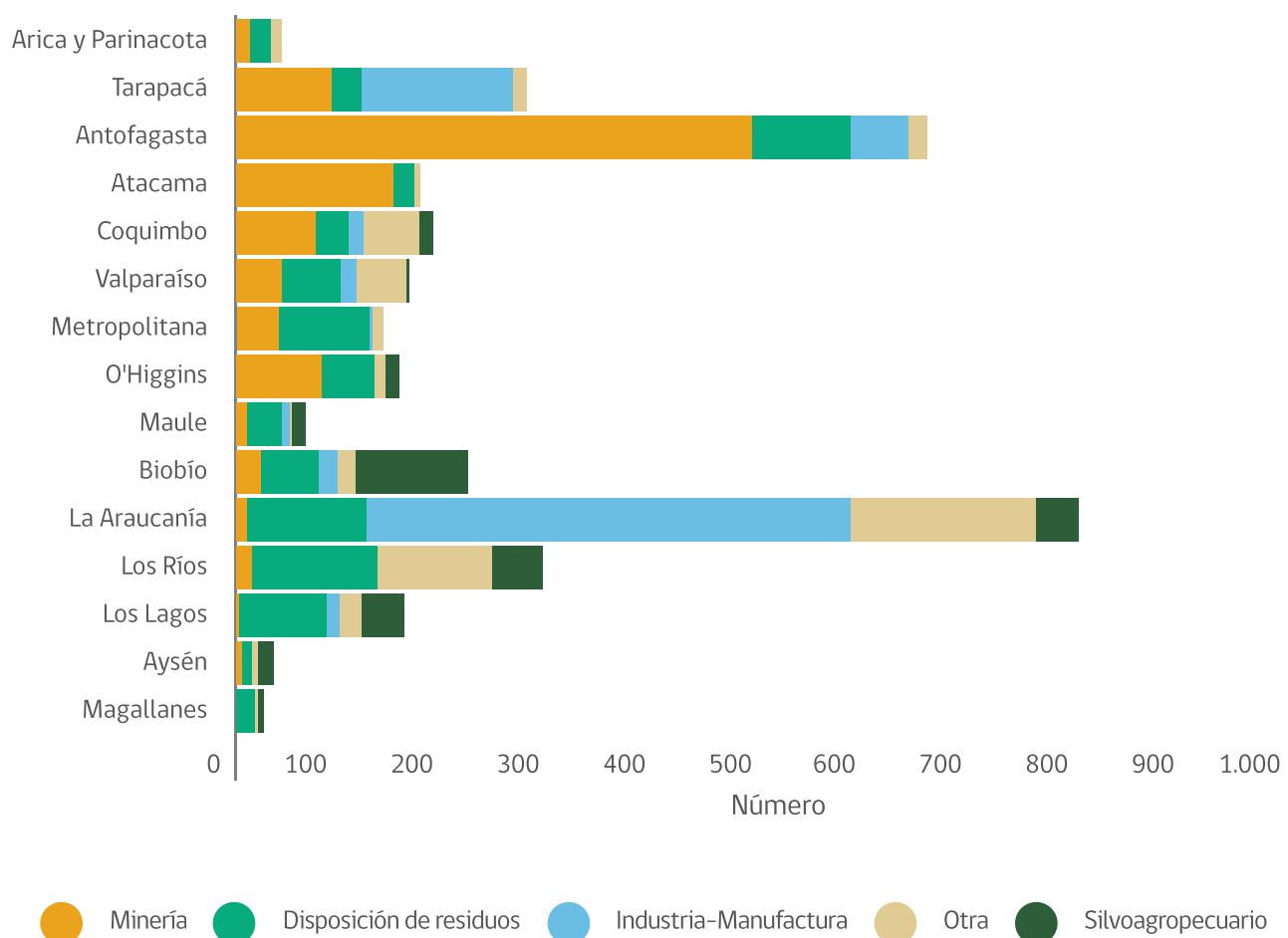
- Industria-Manufactura
- Minería
- Otra
- Disposición de residuos

- Silvoagropecuario

Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a información del Departamento de Política y Planificación de la Biodiversidad, MMA, 2018.

Sitios con potencial presencia de contaminantes por tipo de actividad productiva a nivel regional, 2018



 Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a información del Departamento de Política y Planificación de la Biodiversidad, MMA, 2018.



Descripción	Número de sitios con potencial presencia de contaminantes identificados, de acuerdo a la actividad productiva potencialmente contaminante, a nivel regional y nacional.
Metodología	El Ministerio del Medio Ambiente gestiona los suelos en base a la "Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes", aprobado mediante Resolución Exenta N° 406/2013. Los procedimientos para la identificación, evaluación y control de suelos con potencial presencia de contaminantes están orientados a la determinación de la presencia de fuente(s) de contaminación, vía(s) de exposición y receptores, como población humana y/o biota, eventualmente expuesta a contaminantes. La Guía Metodológica consta de tres fases consecutivas. En la Fase 1, se realiza la identificación, priorización y jerarquización sistemática de los suelos con potencial presencia de contaminantes (SPPC) a escala regional , de manera de determinar los sitios relevantes donde concentrar los esfuerzos de investigación. En la Fase 2 se aborda el estudio de aquellos sitios jerarquizados en el levantamiento de la información en la Fase I. En estos sitios se efectúa una evaluación preliminar y confirmatoria del riesgo ambiental. Finalmente, la Fase 3 considera la realización de una evaluación de riesgo propiamente tal, consistente en un estudio más detallado y un plan de acción para su gestión en caso que se determine un nivel de riesgo no aceptable.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Departamento de Política y Planificación de la Biodiversidad, 2019.



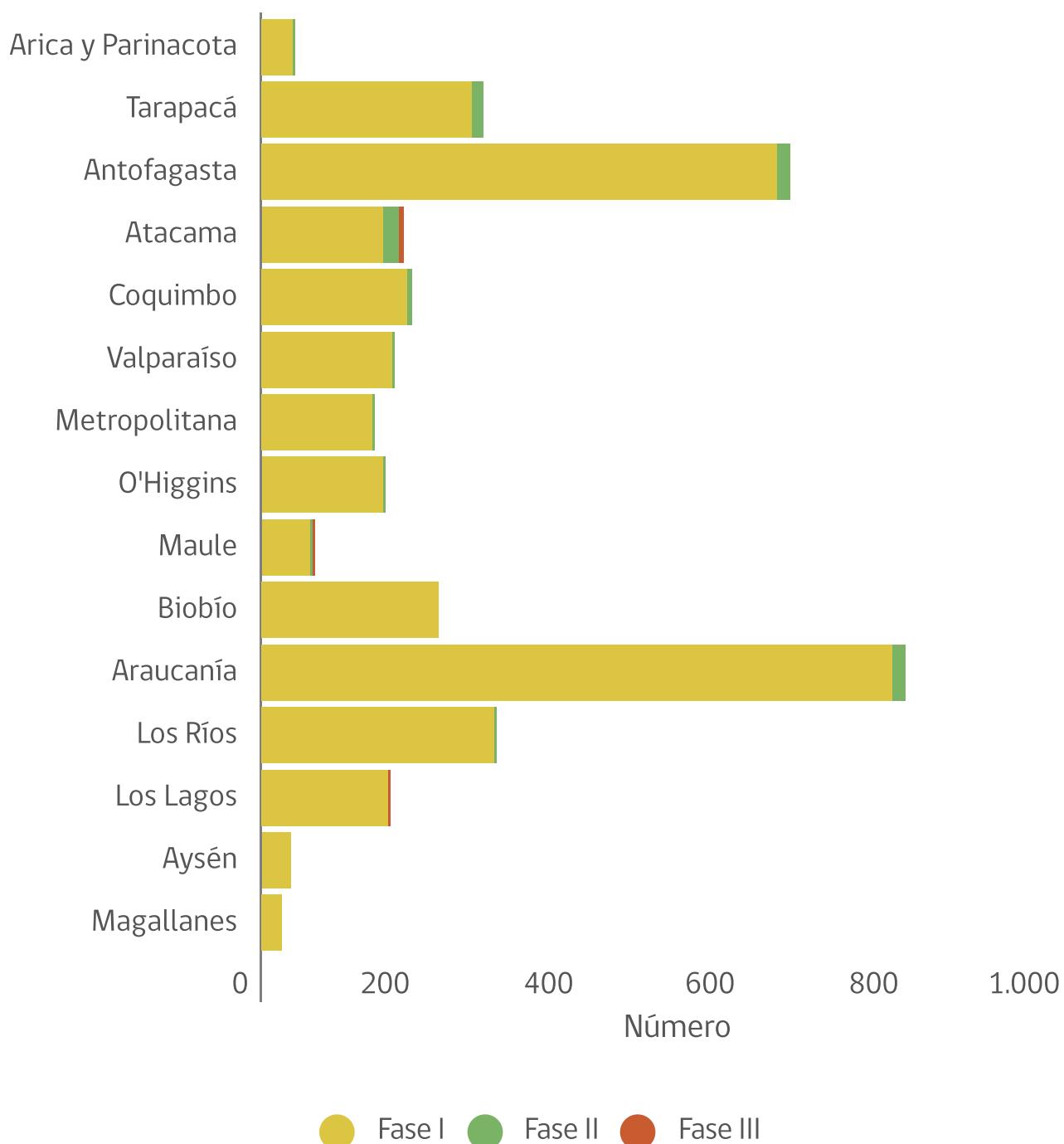
I-S4. SITIOS CON POTENCIAL PRESENCIA DE CONTAMINANTES IDENTIFICADOS, SEGÚN FASE DE GESTIÓN A NIVEL REGIONAL

Para ejecutar las fases 2 y 3, confirmación de presencia de contaminantes y evaluación de riesgos respectivamente, se realizan los estudios, los cuales se han o están siendo realizados en distintas regiones del país. En la Fase 2, se considera la realización de muestreos de matrices ambientales, con el propósito de confirmar la presencia de contaminantes en el área de influencia del sitio. En el caso de la Fase 3, se analizan las concentraciones de contaminantes en las matrices muestreadas en función de las vías de exposición y si genera un riesgo no aceptable a la salud humana o al medio ambiente. En este caso, se desarrolla un plan de acción para gestionar los riesgos identificados.

Para el año 2018, de los 3.363 sitios que han cumplido con la Fase 1 de identificación, priorización y jerarquización, el 2,7% (91) han pasado a la Fase 2 de muestreo de matrices ambientales, y solo el 0,3% (9) han avanzado a la Fase 3 de análisis de concentraciones de contaminantes.



Sitios con potencial presencia de contaminantes, según fase de gestión a nivel regional, 2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a información de la División de Recursos Naturales MMA, 2018.

Descripción	Sitios con potencial presencia de contaminantes identificados, según fase de gestión a nivel regional.
Metodología	El Ministerio del Medio Ambiente gestiona los suelos en base a la "Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes", aprobado mediante Resolución Exenta N° 406/2013. La Guía Metodológica consta de tres fases consecutivas. En la Fase 1, se realiza la identificación, priorización y jerarquización sistemática de los suelos con potencial presencia de contaminantes (SPPC) a escala regional, en tanto para la Fase 2, se aborda el estudio de aquellos sitios jerarquizados en el levantamiento de información de la Fase 1. En estos sitios se efectúa una evaluación preliminar y confirmatoria del riesgo ambiental. Finalmente, la Fase 3 considera la realización de una evaluación de riesgo propiamente tal, consistente en un estudio más detallado, y un plan de acción para su gestión en caso que se determine un nivel de riesgo no aceptable.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, División de Recursos Naturales y Biodiversidad, Departamento de Política y Planificación de la Biodiversidad, 2018.

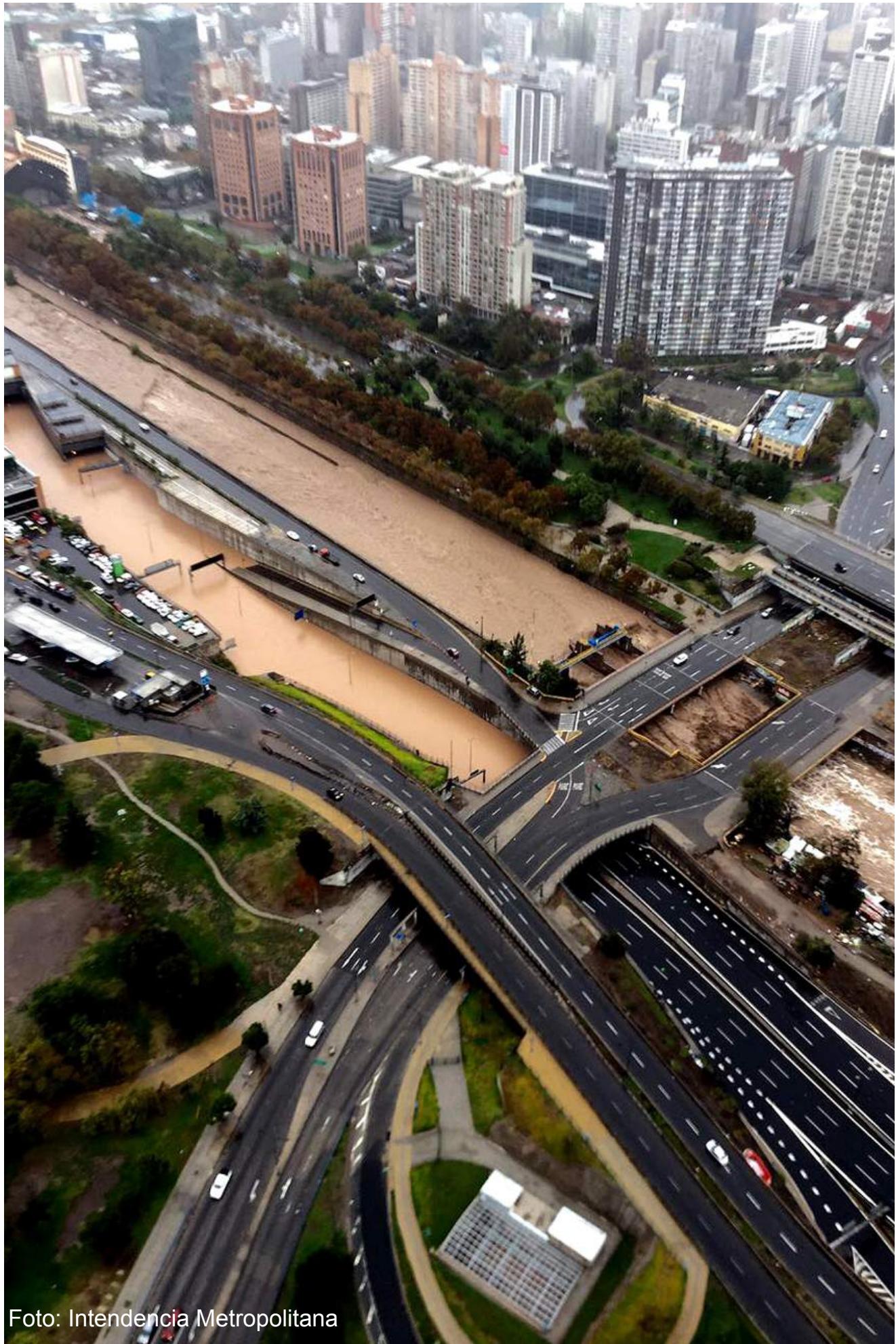
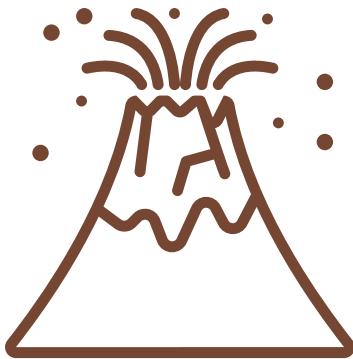


Foto: Intendencia Metropolitana



Eventos Naturales y Desastres Ambientales

Chile ha enfrentado diferentes amenazas debido a sus condiciones geográficas y/o por las actividades que se desarrollan en el país. Estas amenazas se pueden clasificar según su origen (natural o tecnológica) o según su manifestación (súbita o lenta). Un ejemplo de éstas son; inundaciones por efecto de precipitaciones y sistemas frontales, actividad volcánica, incendios, derrames de hidrocarburos en las costas, entre otros.

El riesgo de desastres y cambio climático está incluido en la sostenibilidad ambiental. La Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) forma parte de la visión integral del desarrollo, y uno de sus enfoques es “Reducción del Riesgo de Desastres (RRD)”, que tiene la función de minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, identificando las amenazas, vulnerabilidades y recursos para el desarrollo de acciones permanente para la prevención y atención de emergencias y/o desastres.

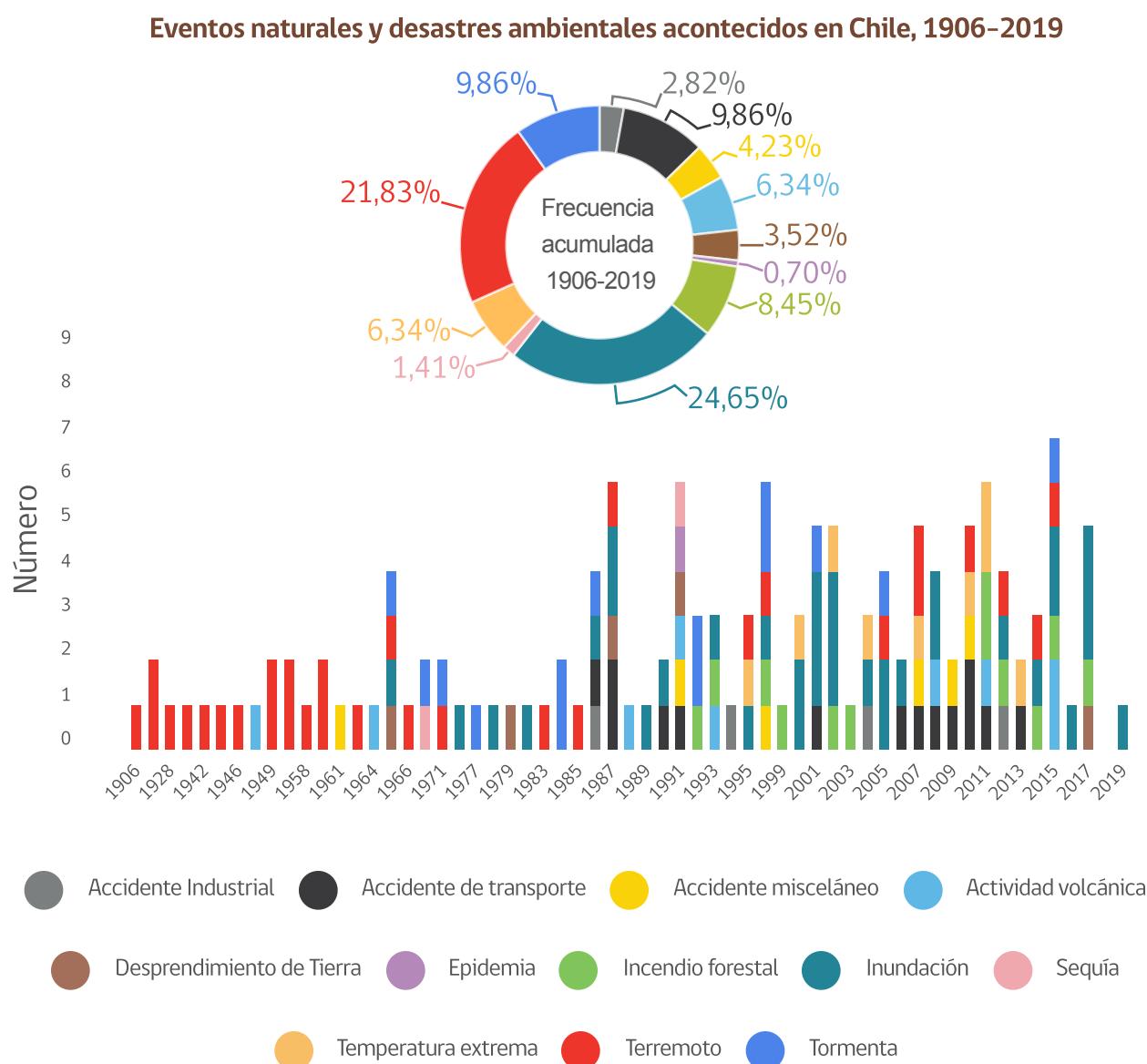
El tipo de desastre según la capacidad de respuesta frente a las amenazas antes mencionadas, puede ser; emergencias, desastres o catástrofes según su alcance -nivel local, regional o nacional- o bien según los niveles de la actual normativa que rige la gestión en nuestro país, esto es el Plan Nacional de Protección Civil (D.S. N°156/2002 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública).

Además del Plan Nacional de Protección Civil, Chile cuenta con iniciativas como la Plataforma Nacional de Reducción del Riesgo, un Plan Estratégico Nacional para la Gestión de Desastres y una Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. El objetivo de este marco normativo es poder gestionar de manera preventiva los riesgos de desastres y así dar protección a las personas, sus bienes y al medio ambiente, mediante el fortalecimiento de las condiciones de seguridad, como factor de mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo sustentable. Este marco normativo además está alineado con las estrategias internacionales tales como el Marco Sendai (2015–2030) para la Reducción de Riesgos de la Resiliencia de las Naciones y las Comunidades ante los Desastres y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).



I-ED1. EVENTOS NATURALES Y DESASTRES AMBIENTALES ACONTECIDOS EN CHILE

El primer evento registrado en Chile en la base de datos internacional de desastres, corresponde al gran terremoto de Valparaíso (8,2 Ms¹) en el año 1906. Desde esa fecha, los eventos y desastres registrados en nuestro país con mayor ocurrencia en el periodo 1906–2018 son las inundaciones, que representan el 24,7% seguido de los sismos (21,8%), mientras que los desastres con menos ocurrencia en orden decreciente son las sequías (1,41%) y las epidemias (0,7%). Durante el 2018 no se registraron sismos de mayor intensidad (sobre 7 Mw²), pero destacaron las inundaciones a lo largo del país.



[Download data](#)

¹ Magnitud de onda superficial

² Magnitud de momento sísmico

Fuente: Elaboración propia, en base a School of Public Health of the Université Catholique de Louvain (UCL), 2019



Descripción	Cantidad de eventos y desastres acontecidos en el país, por categoría de Eventos y Desastres Ambientales, según su origen (natural o tecnológico) registrados desde el 1906 al último año con datos registrados
Metodología	Esta información corresponde al registro de datos estandarizados en la base de datos internacional de desastres (EM-DAT), que contiene datos básicos esenciales sobre la ocurrencia y los efectos de más de 22.000 desastres masivos en el mundo desde 1900 hasta nuestros días. El registro de desastres ocurridos en el país se clasifica según su origen natural (actividad volcánica, desprendimientos de tierra, terremotos, inundaciones, temperaturas extremas, sequías, etc.) o como consecuencia de riesgo tecnológico (accidentes de transporte; industriales; misceláneos e incendios).
Fuente de los datos	EM-DAT, www.emdat.be , The International Disaster Database. Datos obtenidos en agosto, 2019.

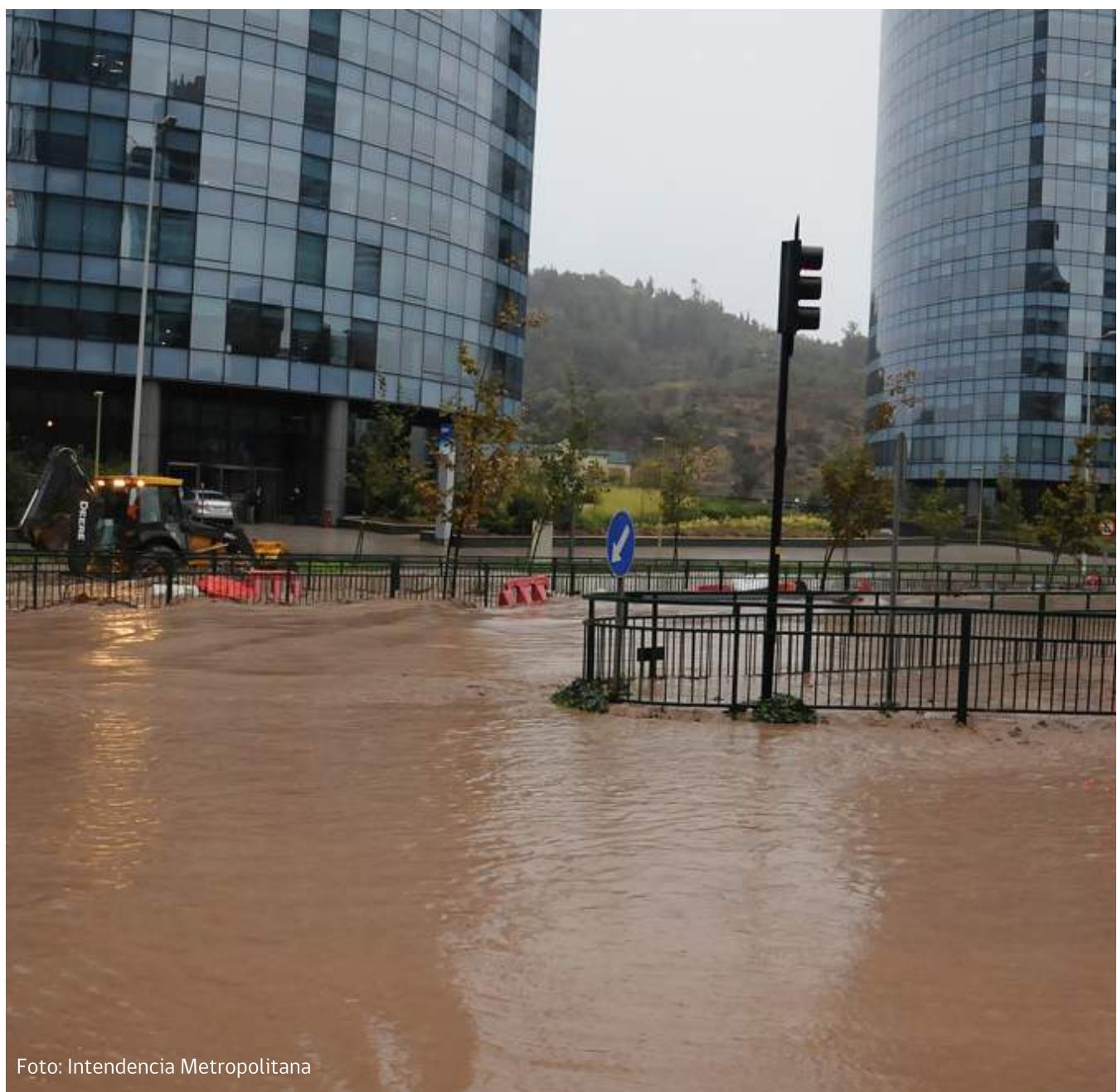


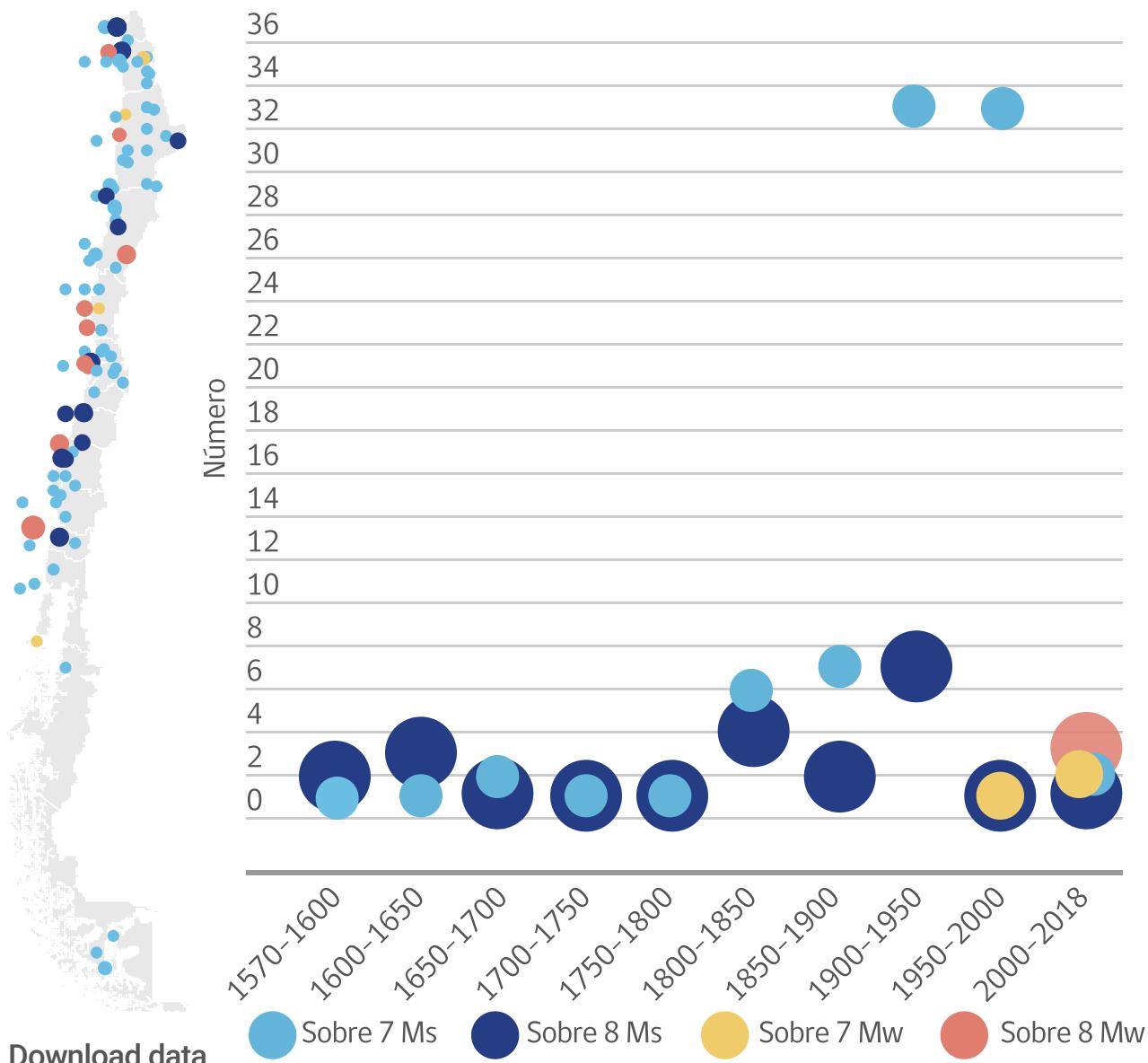
Foto: Intendencia Metropolitana



I-ED2. REGISTRO DE SISMOS SOBRE 7° OCURRIDOS EN CHILE

El sismo de mayor intensidad del que se tenga registro a nivel mundial corresponde al terremoto acontecido en el país el 1960, en la ciudad de Valdivia, con una magnitud de 9,5 grados en la escala Richter (8.5 Ms). Durante el año 2018 no se registraron sismos de mayor intensidad (sobre 7°), pero si 7.079 sismos menores de los cuales 286 fueron reportados como percibidos y 40 de ellos tuvo una magnitud mayor o igual a 5.0. Entre los eventos más relevantes del año 2018 se encuentra una secuencia sísmica en torno a la Placa de Pascua acaecida entre el 1 y el 4 de mayo, la que consistió en seis eventos, siendo el más alto de magnitud 6.0 Mw ubicada a más de 350 km de distancia de Isla de Pascua.

Registro de sismos sobre 7° ocurridos en Chile, 1570-2018



Fuente: Elaboración propia, en base a Centro Sismológico Nacional, Universidad de Chile, 2019



Descripción	Número de sismos con mayor intensidad ocurridos en Chile desde 1570 al último año con datos registrados.
Metodología	<p>Cuantifica el número de sismos registrados desde el siglo XVI a la fecha. En Chile, los terremotos más frecuentes son los de subducción , relacionados con la convergencia de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana. Hay también terremotos corticales, asociados a estructuras geológicas denominadas "Fallas"; sismos debido a la actividad volcánica o sismos debido a cambios bruscos de los esfuerzos en la corteza terrestre (Centro Sismológico Nacional). En general, se considera que para todo el país el umbral de detección (o magnitud mínima) es alrededor de 3°. (www.csn.uchile.cl). Cabe señalar que desde el terremoto del 2010 (27F) , la información fue reportada en escala Ms.</p> <p>Una zona de subducción ocurre en bordes de placas convergentes. La placa más densa o más pesada penetra bajo la menos densa, debido al peso de la placa subductada. (Centro Sismológico Nacional – Sismicidad y Terremotos en Chile).</p>
Fuente de los datos	Centro Sismológico Nacional, www.sismologia.cl , Universidad de Chile. Datos obtenidos en agosto, 2019



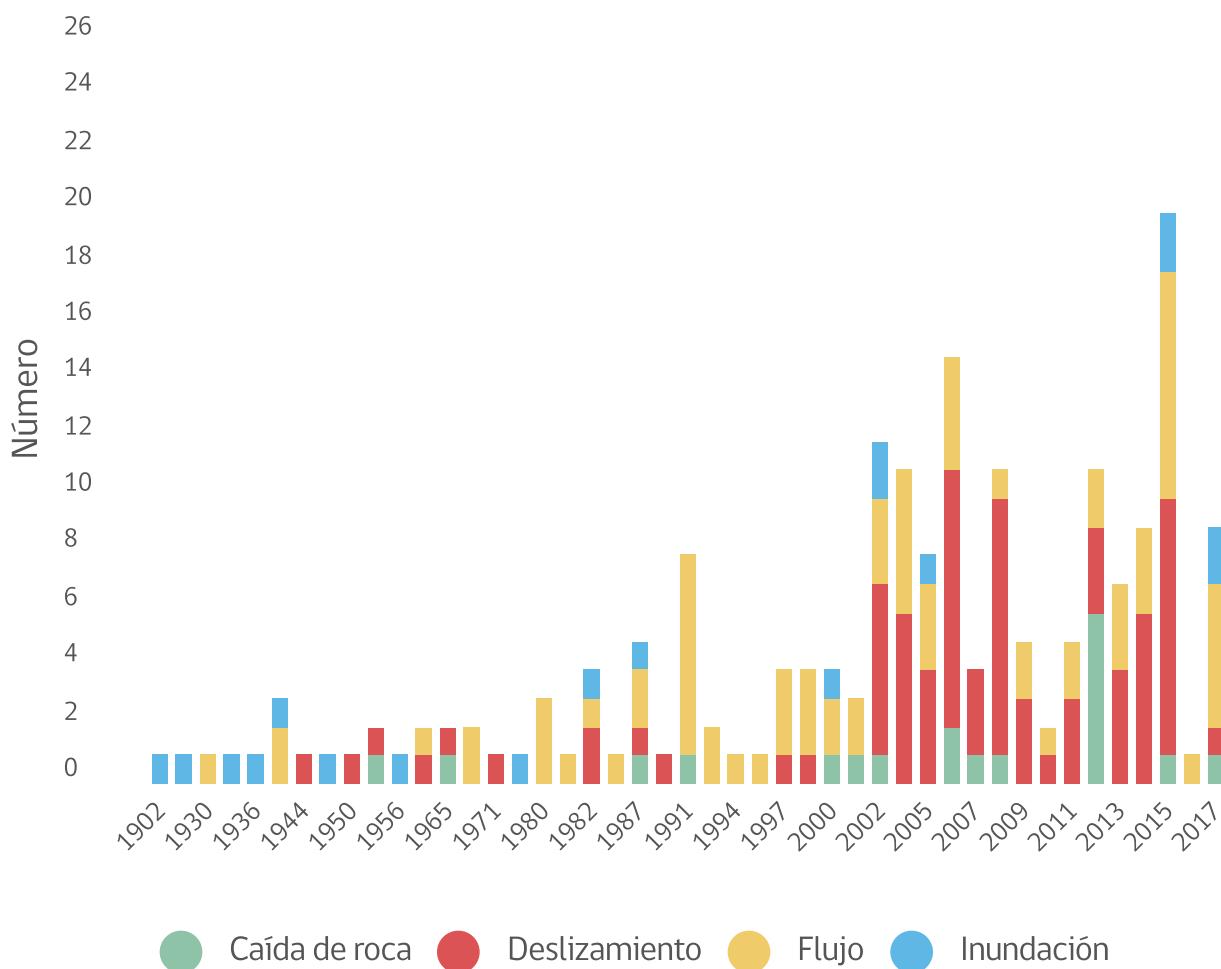
¹<https://www.csn.uchile.cl/7-079-sismos-se-localizaron-en-chile-durante-2018/>



I-ED3. EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Entre 1902 y 2017 ocurrieron 194 eventos de tipo hidrometeorológico registrados, debido a las precipitaciones como factor desencadenante. Cabe destacar, que en el 2015 ocurrieron 20 eventos entre los cuales se registraron deslizamientos, caída y flujos de roca y suelo producto de las precipitaciones ocurridas en la Región de Atacama (Copiapó), zona que comúnmente no suele presentar precipitaciones. Durante el 2017, en algunas subcuenca del río Maipo hubo un sistema frontal que generó una serie flujos- de detrito y aluviones- siendo la quebrada San José, la que canalizó uno de los flujos que causó mayor impacto, con 8 personas fallecidas.

Eventos Hidrometeorológicos, 1902–2017



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAGEOMIN, 2018.



Descripción	Muestra el número de eventos hidrometeorológicos a nivel nacional por año desde 1902.
Metodología	Los eventos hidrometeorológicos son amenazas de origen natural causados por procesos o fenómenos naturales de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico, que pueden causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de actividad social y económica o degradación ambiental. La información que se presenta corresponde a un registro dinámico del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) de los principales eventos con peligros geológicos, tales como sismos, maremotos, inundaciones, aluviones, erupciones, etc. Cabe señalar que esta información se elabora en base a las estadísticas recopilada por el SERNAGEOMIN a la fecha, y que se actualiza semestralmente.
Fuente de los datos	Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, 2018.



Chaitén, 2017

Foto: Ministerio de Vivienda y Urbanismo



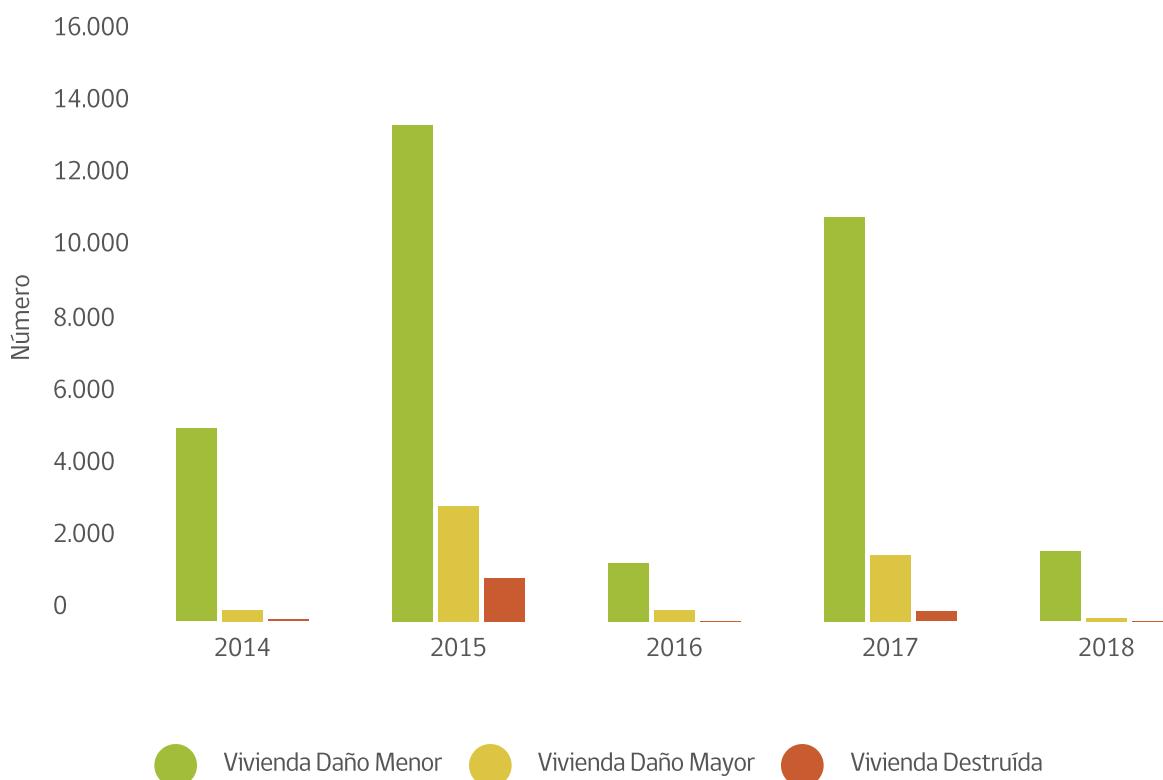
I-ED4. PERSONAS Y VIVIENDAS AFECTADAS POR TEMPORALES

La afectación a personas y a viviendas producto de las precipitaciones, nevadas, sistemas frontales, entre otros, ha presentado variaciones desde el 2014 al 2018, siendo el 2015 el año con el mayor número de damnificados y fallecidos, producto de las altas precipitaciones record de ese año. En el año 2018 no hubo fallecidos debido a estos tipos de eventos, pero si alrededor de 350 damnificados en un solo evento en el mes de mayo de un sistema frontal en la comuna de Tomé, Región del Biobío.

Personas y viviendas afectadas por temporales, 2014-2018



Download data



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a ONEMI, 2019.



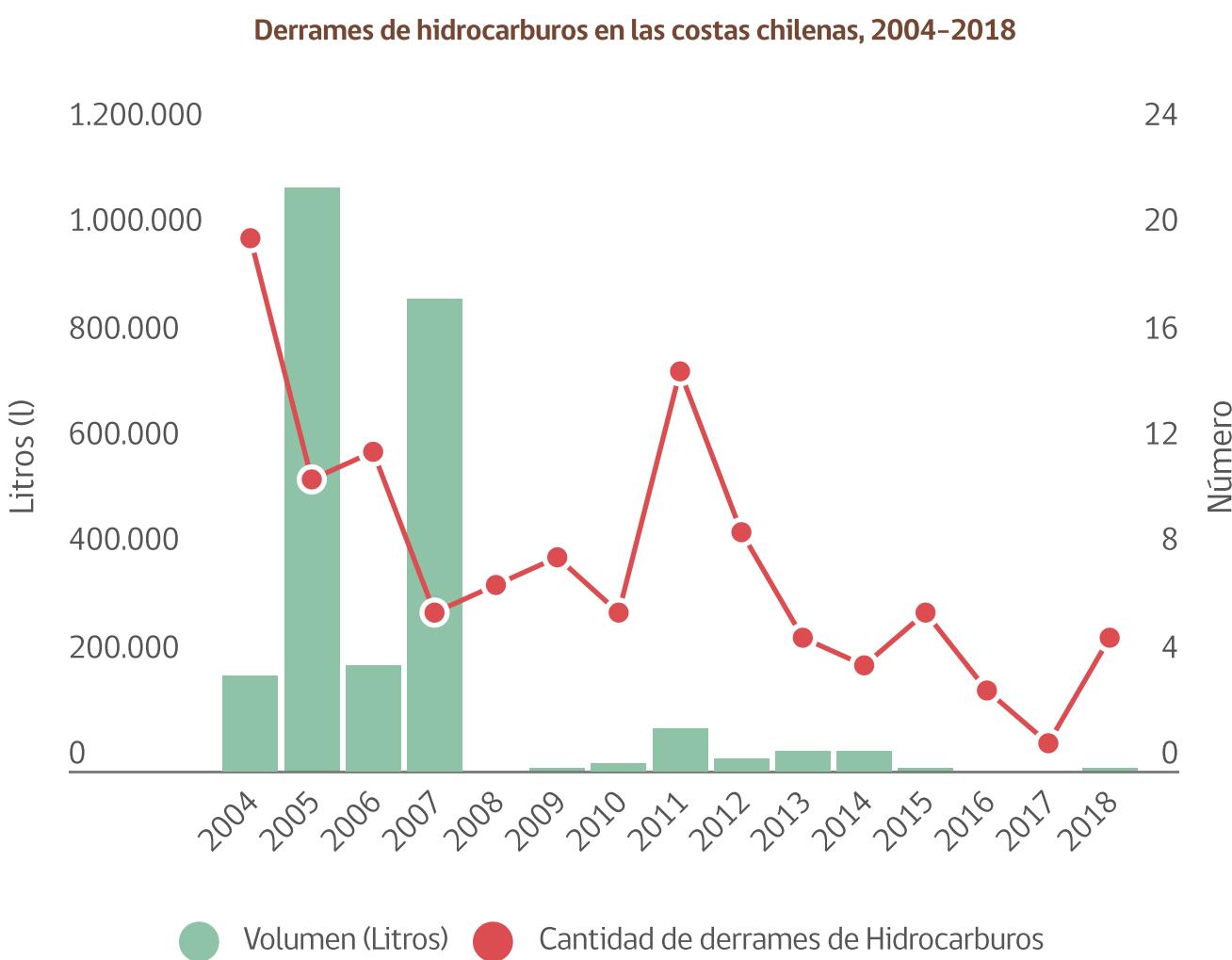
Descripción	Representa la cantidad de personas y viviendas afectadas por los temporales por año a nivel nacional.
Metodología	<p>El Plan Nacional de Protección Civil, aprobado por el D.S. N° 156/2002 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, registra el número de las personas afectadas, así como los daños a las viviendas, por temporales. Las variables se definen de la siguiente manera:</p> <p>Personas afectadas:</p> <ul style="list-style-type: none">· Damnificados: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre resultan afectados perdiendo su habitación o trabajo.· Albergados: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre están siendo atendidas en lugares especialmente habitados para la atención de damnificados.· Heridos: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre son atendidos por el servicio de salud.· Muertos: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre fallecen y han sido plenamente identificadas como tales por las instancias correspondientes. <p>Viviendas afectadas:</p> <ul style="list-style-type: none">· Daño menor, habitable: Vivienda con daños hasta 30%. Los ocupantes permanecen en la vivienda con una reparación menor, puede ser recuperada totalmente en el corto plazo.· Daño mayor, no habitable: Vivienda con daño entre el 31 y 65%. Los ocupantes deben ser evacuados, con una reparación mayor poder ser ocupados nuevamente.· Destruída, irrecuperable: Vivienda que por la magnitud de los daños no puede ser habitada nuevamente, los ocupantes son evacuados.
Fuente de los datos	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, ONEMI, 2019.





I-ED5. NÚMERO DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS EN EL PAÍS

Entre 2004 y 2018, se registraron 118 eventos de derrames de hidrocarburos en las costas chilenas, lo que implicó el vertimiento de 2.572.714 litros de hidrocarburos al océano, que corresponden principalmente a diésel y mezclas oleosas. Desde el 2004 se observa una tendencia a la disminución del número de derrames de hidrocarburos con respecto a los años anteriores, considerando que el 2018 se registraron cinco derrames con vertimiento de 2.405 litros de hidrocarburos (diesel, jet Fuel Oil y aceites lubricantes).



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a DIRECTEMAR, 2019.



Descripción	Representa la evolución de la cantidad de derrames de hidrocarburos y los litros vertidos al mar a nivel nacional por año. Este tipo de derrame genera impactos sobre las especies y ecosistemas marinos.
Metodología	A lo largo de las costas chilenas existen 40 terminales marítimos, a través de los cuales se realiza una transferencia masiva de hidrocarburos y otras sustancias nocivas, que constituyen un riesgo potencial para derrames. A esto se suma el alto tránsito de buques tanque que navegan por el mar, desde los centros de producción y yacimientos, hasta las diferentes refinerías a lo largo de todo el país. Existen algunas diferencias con respecto al reporte del año anterior, debido a la información que se ha actualizado en la base de datos de DIRECTEMAR por cierre de sumarios, y resultado de investigaciones, entre otros
Fuente de los datos	Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente, DIRINMAR, Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, DIRECTEMAR, julio, 2019.



Simulacro Hazmat, Iquique

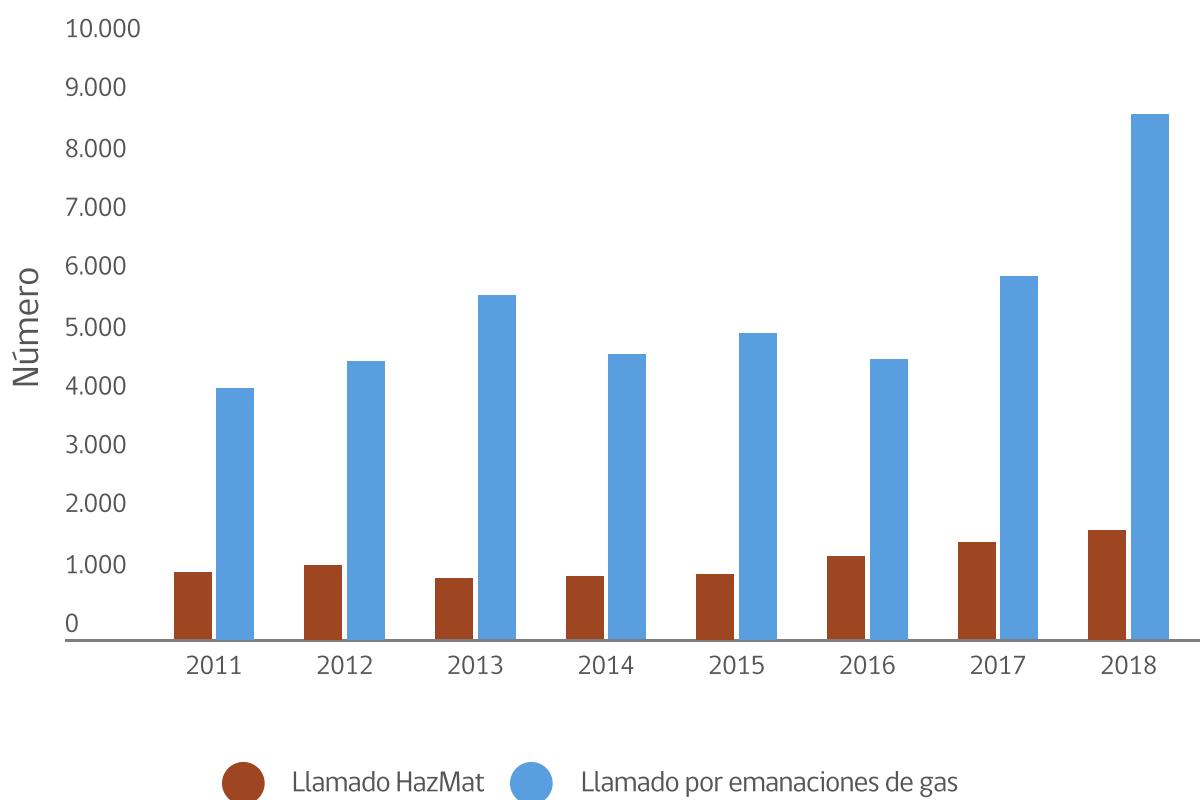
Foto: Junta Nacional de Bomberos de Chile



I-ED6. EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL

Según datos entregados por Bomberos de Chile, en el país ocurren en promedio 1.300 emergencias relacionadas con materiales peligrosos al año en donde debe intervenir el equipo de expertos HAZMAT (*Hazardous Materials Training*) y sobre 5.530 llamados de fuga de gas con intervención de bomberos. Durante el 2018 hubo más de 10.654 llamados entre ambas categorías, principalmente llamados desde Santiago y Concepción.

Emergencias con materiales peligrosos a nivel nacional, 2011-2018

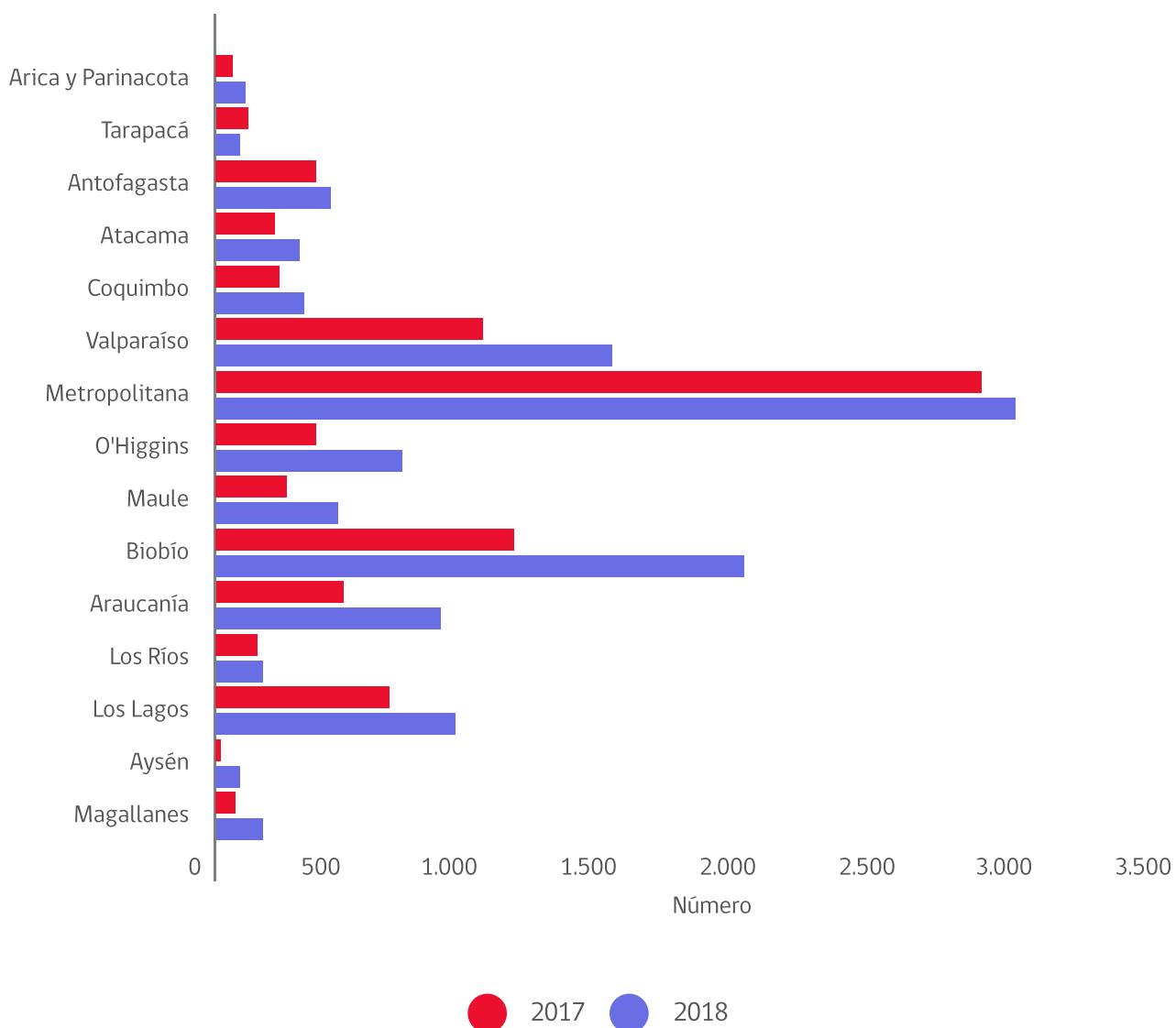


[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Junta Nacional de Bomberos de Chile, 2019.



Emergencias con materiales peligrosos a nivel regional, 2017 y 2018



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Junta Nacional de Bomberos de Chile, 2019.

Descripción	Número de emergencias por materiales peligrosos a nivel nacional y regional por año.
Metodología	Las emergencias registradas incluyen aquellas causadas por materiales peligrosos, que son aquellas materias, sustancias o elementos sólidos, líquidos o gaseosos, que pueden generar un riesgo a la salud, al medio ambiente y a los bienes, durante su extracción, transporte, almacenamiento y uso. El número de llamados de la población, hacia el equipo de bomberos que alertan sobre estas emergencias, considera tanto las llamadas con la efectiva participación del equipo Hazmat (Hazardous Materials Training) en emergencias y los llamados por fugas de gas.
Fuente de los datos	Junta Nacional de Bomberos de Chile, agosto de 2019.

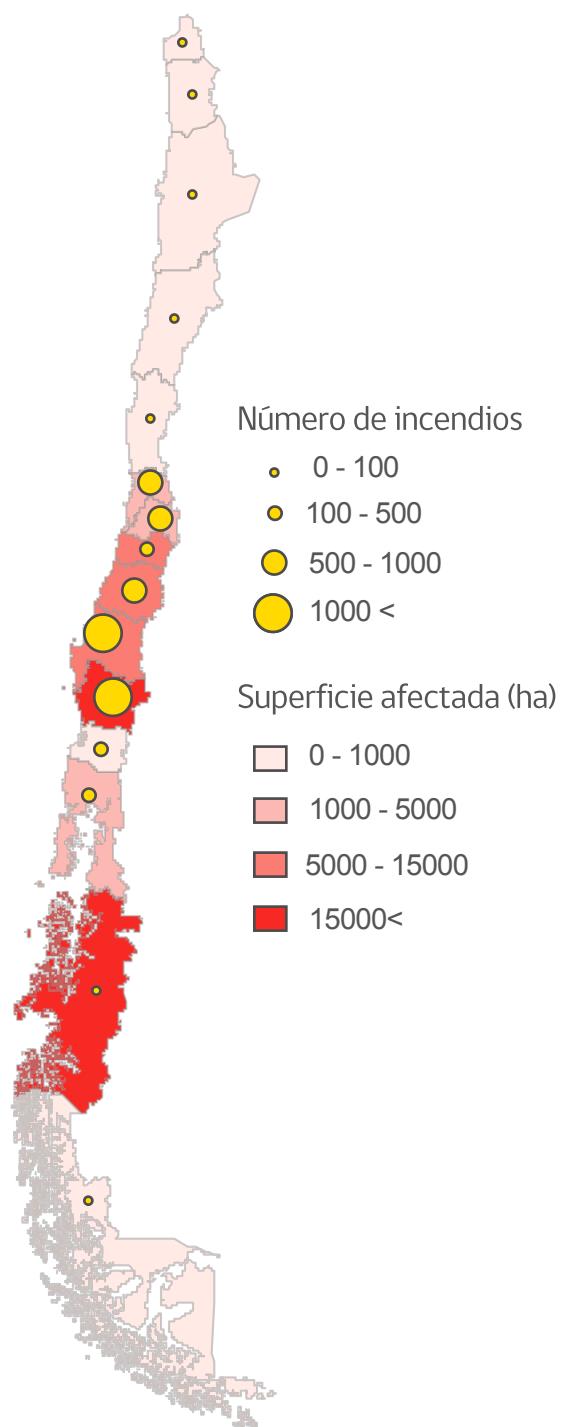


I-ED7. INCENDIOS Y SUPERFICIE AFECTADA

Durante parte de la última temporada de incendios forestales (2018-2019), se registró la ocurrencia de 7.219 incendios a nivel nacional los cuales afectaron aproximadamente 80.064 hectáreas, siendo la región más afectada la región de La Araucanía donde se concentró el 35% de la superficie total quemada del país.

Descripción	El número de incendios y superficie afectada permite evaluar la intensidad de los incendios forestales ocurridos en el país por región.
Metodología	<p>Para fines conceptuales y estadísticos, se considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incendio forestal es el fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, el medio ambiente o la propiedad y bienes materiales, se propaga sin control en terrenos rurales a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. - Superficie afectada se refiere a los daños ocasionados por el incendio forestal expresado en hectáreas. Se obtiene con la suma de la superficie afectada en plantaciones (pino, eucalipto y otros), vegetación natural (arbolado, matorral y pastizal) y otras superficies (agrícola y desechos agrícolas). <p>Se presenta la ocurrencia de incendios y la superficie afectada entre el 01 de julio de 2018 al 30 de junio del 2019. La superficie afectada está expresada en hectáreas.</p>
Fuente de los datos	Datos obtenidos desde el sitio web de la Corporación Nacional Forestal, CONAF, www.conaf.cl , obtenida el día al 20 de agosto de 2019 a las 16:21 hrs.

Incendios y superficie afectada, 2018-2019

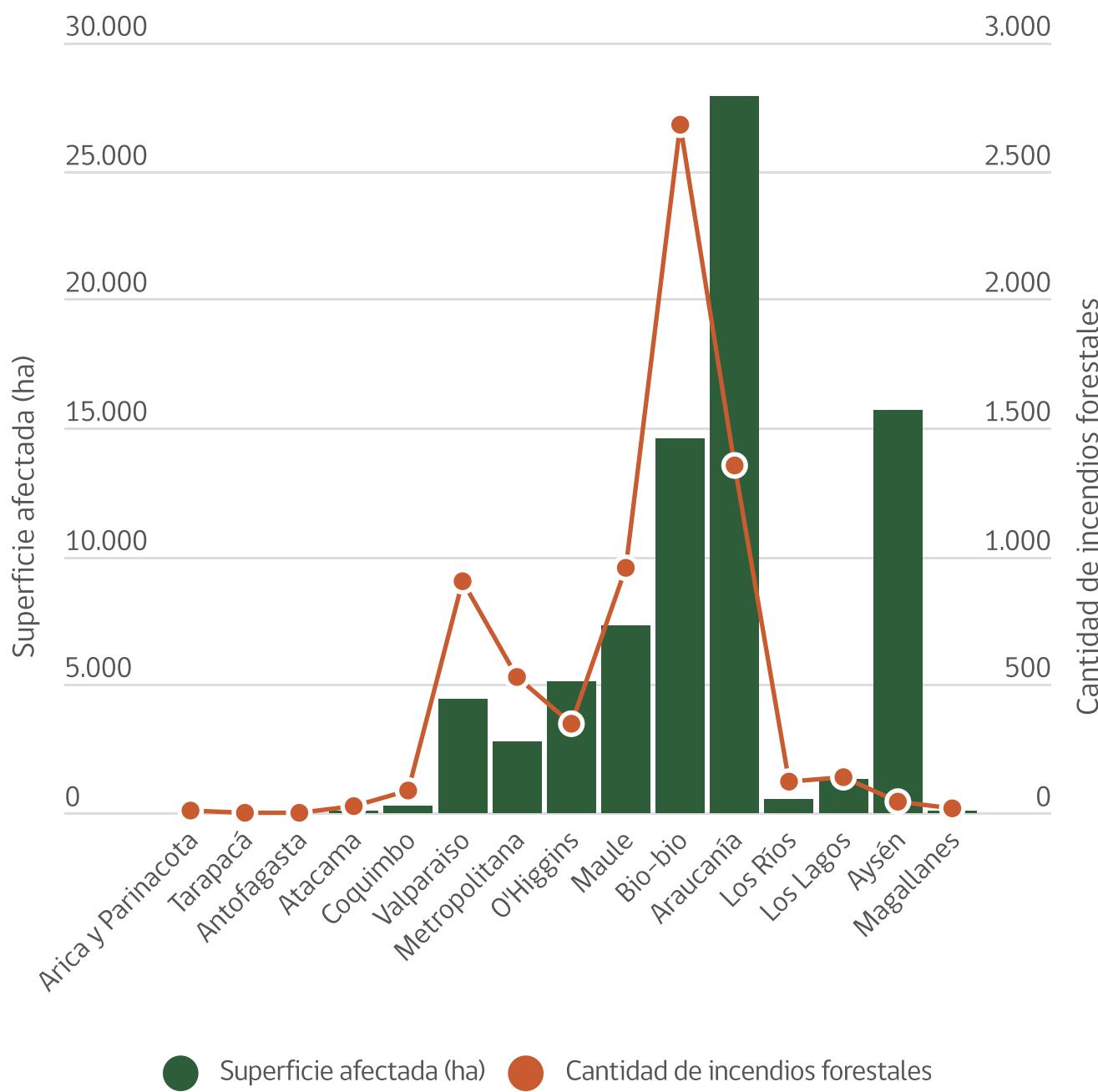


Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a CONAF, 2019.



Cantidad de Incendios y superficie afectada por región, 2018-2019



Download data

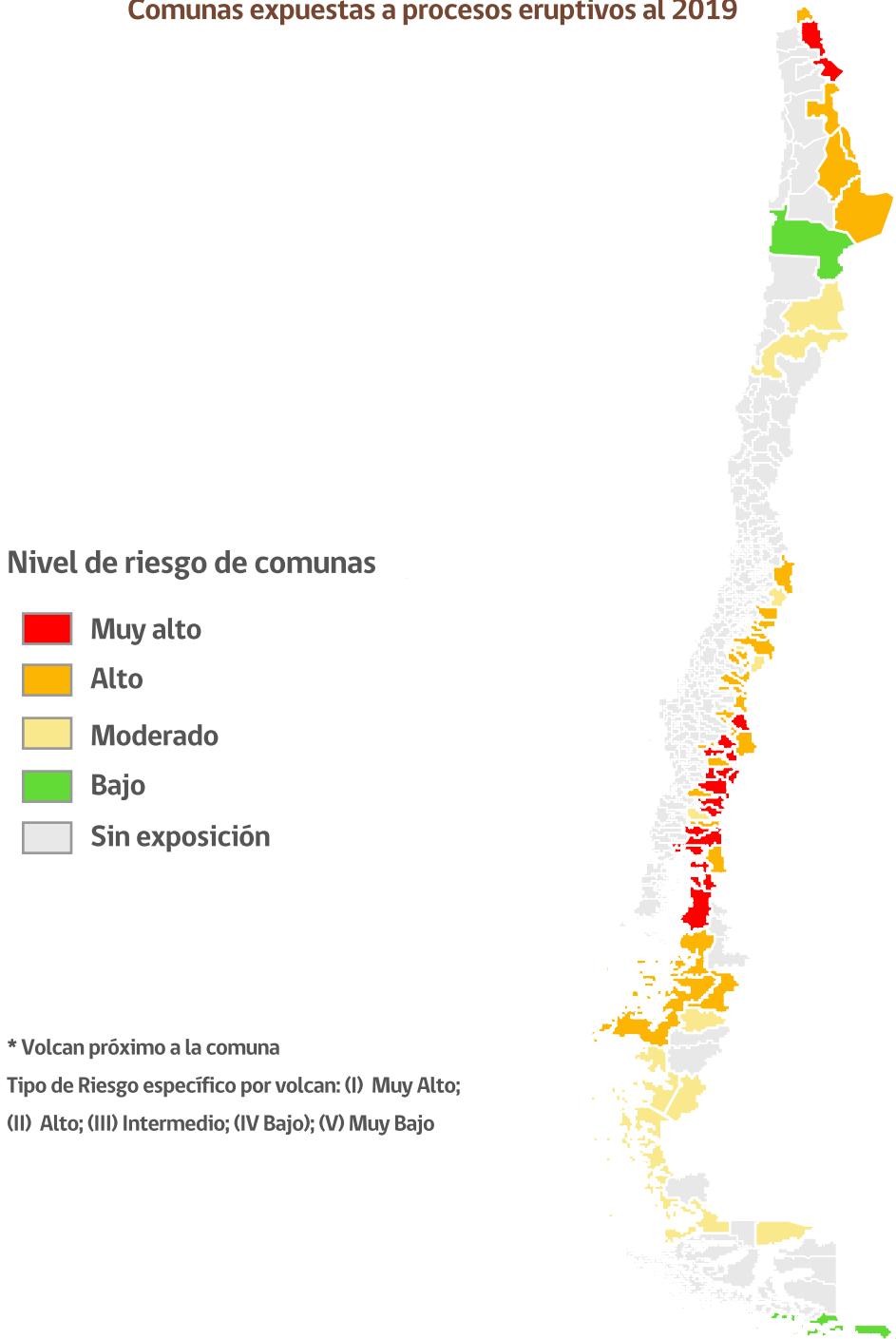
Fuente: Elaboración propia, en base a CONAF, 2019.



I-ED8. COMUNAS EXPUESTAS A PROCESOS ERUPTIVOS

Chile cuenta con un cordón montañoso que alberga más de dos mil volcanes de los cuales 92 son considerados geológicamente activos (registra de algún nivel de actividad en los últimos 10 años). Según datos entregados por SERNAGEOMIN, al 2019 existen 58 comunas (17% con respecto al total de las comunas del país) en zonas de riesgo a procesos eruptivos, las que se concentran principalmente en la zona sur del país, además el 32% (19 comunas) tiene la categoría riesgo alto y muy alto a esta exposición.

Comunas expuestas a procesos eruptivos al 2019



Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAGEOMIN, 2019.



Descripción	Muestra el número de comunas del país expuestas a erupción y nivel de riesgo.
Metodología	El Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), ha elaborado un ranking considerando los factores de vulnerabilidad y zonas de peligro del Mapa de Peligros Volcánicos de Chile 1:2M (Lara, et al. 2011, SERNAGEOMIN). En éste ranking se evalúa por unidad administrativa y no por volcán debido a que, por ejemplo, un volcán puede tener más de una zona riesgosa que otra por concentrar más población. Además, una comuna puede estar expuesta a más de un volcán, amplificando sus niveles de peligro. En base a lo anterior, se tienen las siguientes categorías de riesgo específico de volcanes activos en Chile, actualizado a agosto del 2019.
Fuente de los datos	Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, obtenidos en agosto, 2019.



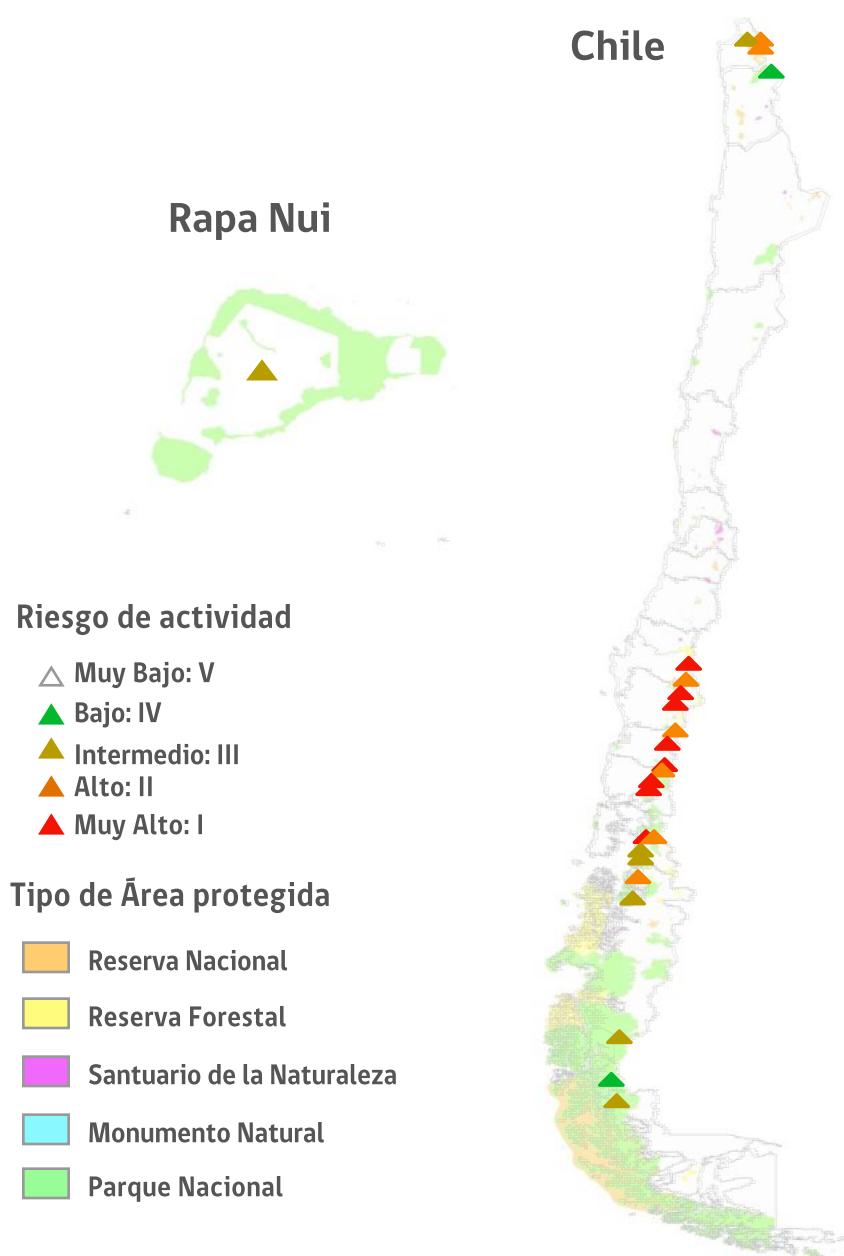
https://www.sernageomin.cl/pdf/LIBROdevolcanes_SERNAGEOMIN.pdf



I-ED9. VOLCANES ACTIVOS SITUADOS EN ÁREAS PROTEGIDAS

Según datos entregados por SERNAGEOMIN, al 2018 existen 25 volcanes activos en 14 áreas protegidas de un total de 101 SNASPE y 55 Santuarios de la Naturaleza, pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. En el ámbito terrestre, este sistema considera monumentos, parques y reservas nacionales, reservas forestales y santuarios de la naturaleza.

Volcanes activos situados en áreas protegidas al 2018



Download data

Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAGEOMIN, 2019.



REGIÓN	VOLCÁN	ÁREA PROTEGIDA
Región de Arica y Parinacota	Tarapacá	Parque Nacional Lauca
	Parinacota	Parque Nacional Lauca
	Guallatiri	Parque Nacional Lauca
Región de Tarapacá	Isluga	Parque Nacional Volcan
Región de Valparaíso	Isla de Pascua	Parque Nacional Rapa Nui
Región del Bío bío	Antuco	Parque Nacional Laguna de Laja
	Callaqui	Parque Nacional Laguna de Laja
Región de la Araucanía	Llaima	Parque Nacional Conguillo
	Lonquimay	Parque Nacional Conguillo
	Villarrica	Parque Nacional Villarrica
	Quetrupillán	Parque Nacional Villarrica
Región de los Lagos	Puyehue-Cordon Caulle	Parque Nacional Puyehue
	Complejo Antillanca	Parque Nacional Puyehue
	Osorno	Parque Nacional Vicente Perez Rosales
	Calbuco	Reserva Nacional Llanquihue
	Michinmahuida	Santuario de la Naturaleza Parque Pumalín
	Chaitén	Santuario de la Naturaleza Parque Pumalín
	Corcovado	Parque Nacional Corcovado
Región de los Ríos	Yanteles	Parque Nacional Corcovado
	Mocho-Choshuenco	Reserva Nacional Mocho-Choshuenco
Región de Aysén	Mentolat	Parque Nacional Isla Magdalena
	Melimoyu	Parque Nacional Melimoyu
Región de Magallanes	Lautaro	Parque Nacional Bernardo O'Higgins
	Aguilera	Parque Nacional Bernardo O'Higgins
	Reclus	Parque Nacional Bernardo O'Higgins



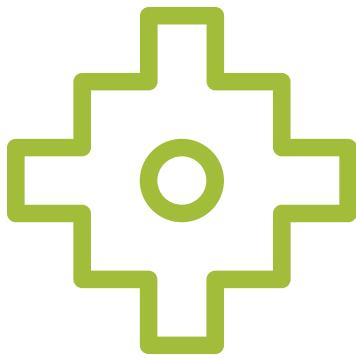
Actividad nivel tipo I o II.



Descripción	Muestra la ubicación de los volcanes en áreas protegidas.
Metodología	<p>Las áreas protegidas se componen de sitios que se encuentran en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE) y los santuarios de la naturaleza. En el caso de los SNASPE, el sistema tiene en la actualidad 101 unidades, distribuidas en 40 Parques Nacionales, 45 Reservas Nacionales y 16 Monumentos Naturales. Por otro lado, los 55 santuarios de la naturaleza, dependientes del Ministerio de Medio Ambiente, son áreas terrestres o marinas, que ofrecen posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas y de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado. Durante el 2018, y mediante decreto se crearon tres parques nacionales y seis santuarios de la naturaleza.</p> <p>Por otro lado, se tienen las siguientes categorías de riesgo específico de volcanes activos en Chile, actualizado a agosto del 2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas volcánicos con nivel muy alto de riesgo específico (TIPO I): Sistema volcánico con actividad eruptiva reciente sobre Índice de Explosividad Volcánica (IEV) 4. ● Sistemas volcánicos con nivel alto de riesgo específico (TIPO II): Sistemas volcánicos con actividad anómala reciente. ● Sistemas volcánicos con nivel intermedio de riesgo específico (TIPO III): Sistemas volcánicos con nivel bajo de riesgo específico, pero con nivel de peligrosidad o exposición sobre el valor promedio total. ● Sistemas volcánicos con nivel bajo de riesgo específico (TIPO IV) ○ Sistemas volcánicos con nivel muy bajo de riesgo específico (TIPO V): Sin evidencia comprobada de actividad holocena o escasos antecedentes, pero con morfología volcánica fresca y/o manifestaciones geotermales extendidas .
Fuente de los datos	Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN. Datos disponibles en www.sernageomin.cl , CONAF y SNASPE (MMA). Obtenidos en agosto, 2019.



Fuente: Karina Bahamonde



Pueblos Originarios

Los pueblos originarios corresponden a aquellos "...considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conserven todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas"¹.

La relación de los pueblos indígenas y el medio ambiente constituye más que una relación dialéctica, interdependiente e inseparable, no se puede concebir la existencia del uno sin el otro. Los pueblos indígenas que han sobrevivido a lo largo de los años, se continúan rigiendo por tradiciones y costumbres compatibles y en armonía con lo que llamamos "medio ambiente" (OAS, 2012).

La Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, señala que "Los órganos del Estado, en el ejercicio de sus competencias ambientales y en la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, deberán propender por la adecuada conservación, desarrollo y fortalecimiento de la identidad, idiomas, instituciones y tradiciones sociales y culturales de los pueblos, comunidades y personas indígenas, de conformidad a lo señalado en la ley y en los convenios internacionales ratificados por Chile y que se encuentren vigentes" (Artículo N°4, Ley N° 19.300).

La institucionalidad ambiental ha realizado Procesos de Consulta Indígena, entre los que se cuentan tres consultas indígenas realizados por la Subsecretaría del Medio Ambiente² y diversas consultas indígenas realizadas por el Servicio de Evaluación Ambiental en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Adicionalmente, el Estado promueve beneficios para los pueblos originarios en proyectos de desarrollo, tales como el Fondo de Protección Ambiental, a través del Concurso de Protección y Gestión Ambiental Indígena y el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI).

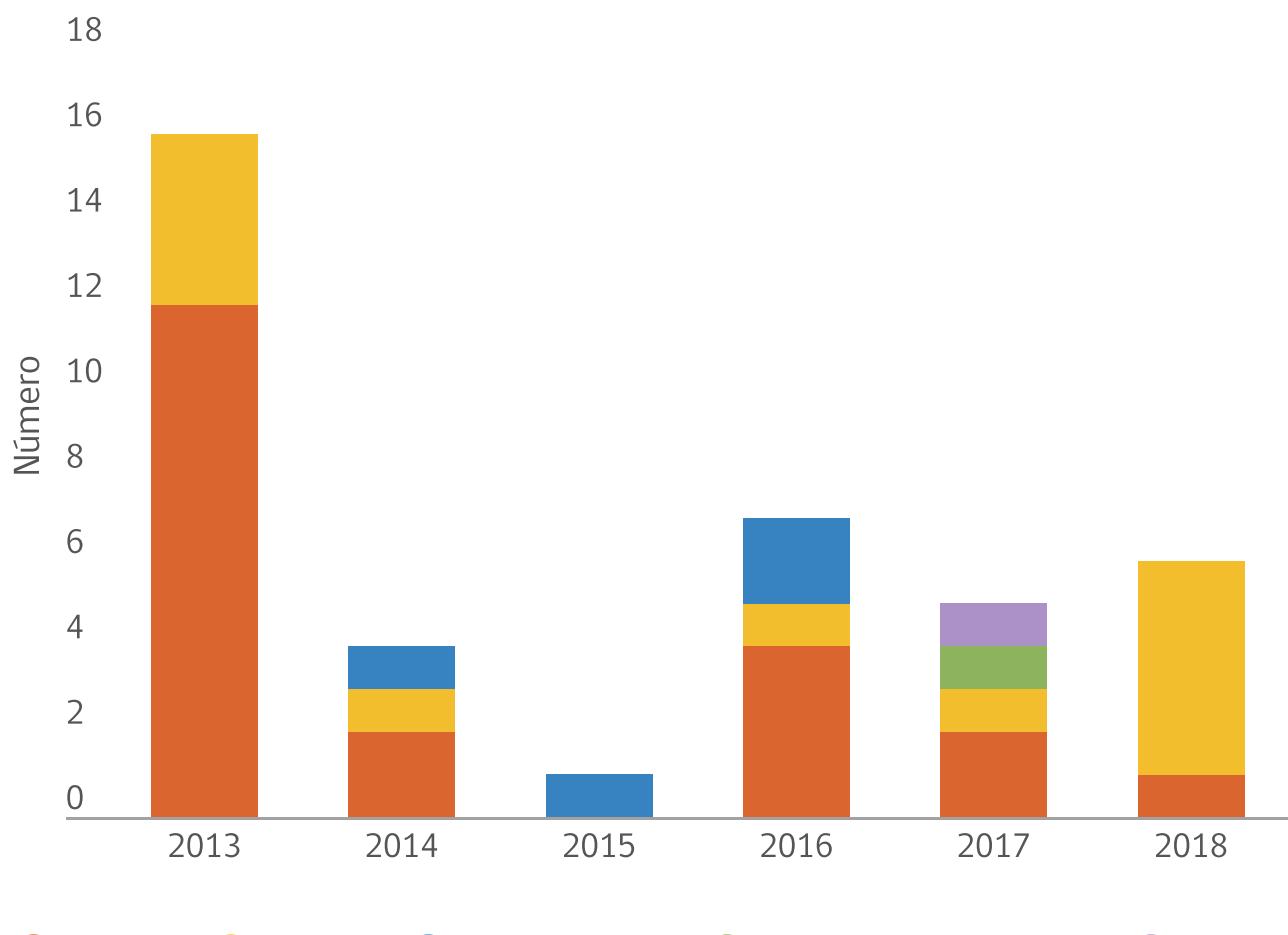
¹ Artículo 1.1 letra b del Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, promulgado mediante Decreto Supremo N°236 de fecha 04 de octubre de 2008 del Ministerio de Relaciones Exteriores.

² Comprende dos consultas en el marco del Proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y una en el contexto de la creación de un Área Marina Costera de Múltiples Usos para el Territorio Especial de Isla de Pascua.

I-PO1. PROYECTOS CON PROCESO DE CONSULTA INDÍGENA EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo a la información del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en el periodo 2013 - 2018 se registraron 39 proyectos con consulta indígena. El rubro con mayor cantidad de proyectos con consulta indígena, durante este periodo, corresponde a energía, con un 53,8% (21 proyectos), seguido de minería con un 30,8% (12 proyectos), infraestructura con un 10,3% (4 proyectos), saneamiento ambiental con 2,6% (1 proyecto) y otros con un 2,6% (1 proyecto). Durante el año 2018, se encontraban 6 proyectos en proceso con consulta indígena (1 en energía y 5 en minería).

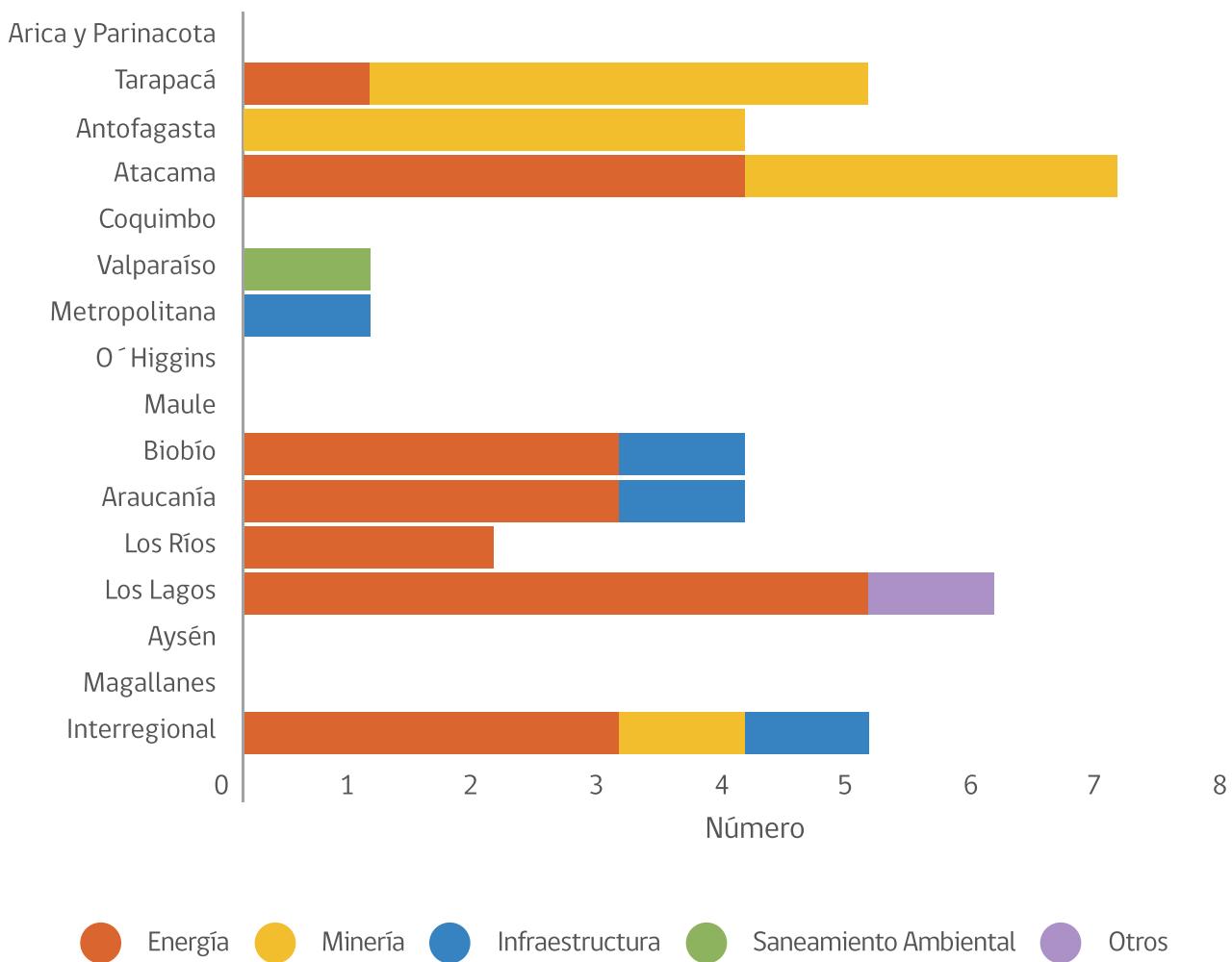
Proyectos con proceso de consulta indígena en el Servicio de Evaluación Ambiental, 2013-2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a SEA, 2019.

Proyectos con proceso de consulta indígena en el Servicio de Evaluación Ambiental, por región, 2013-2018



 [Download data](#)

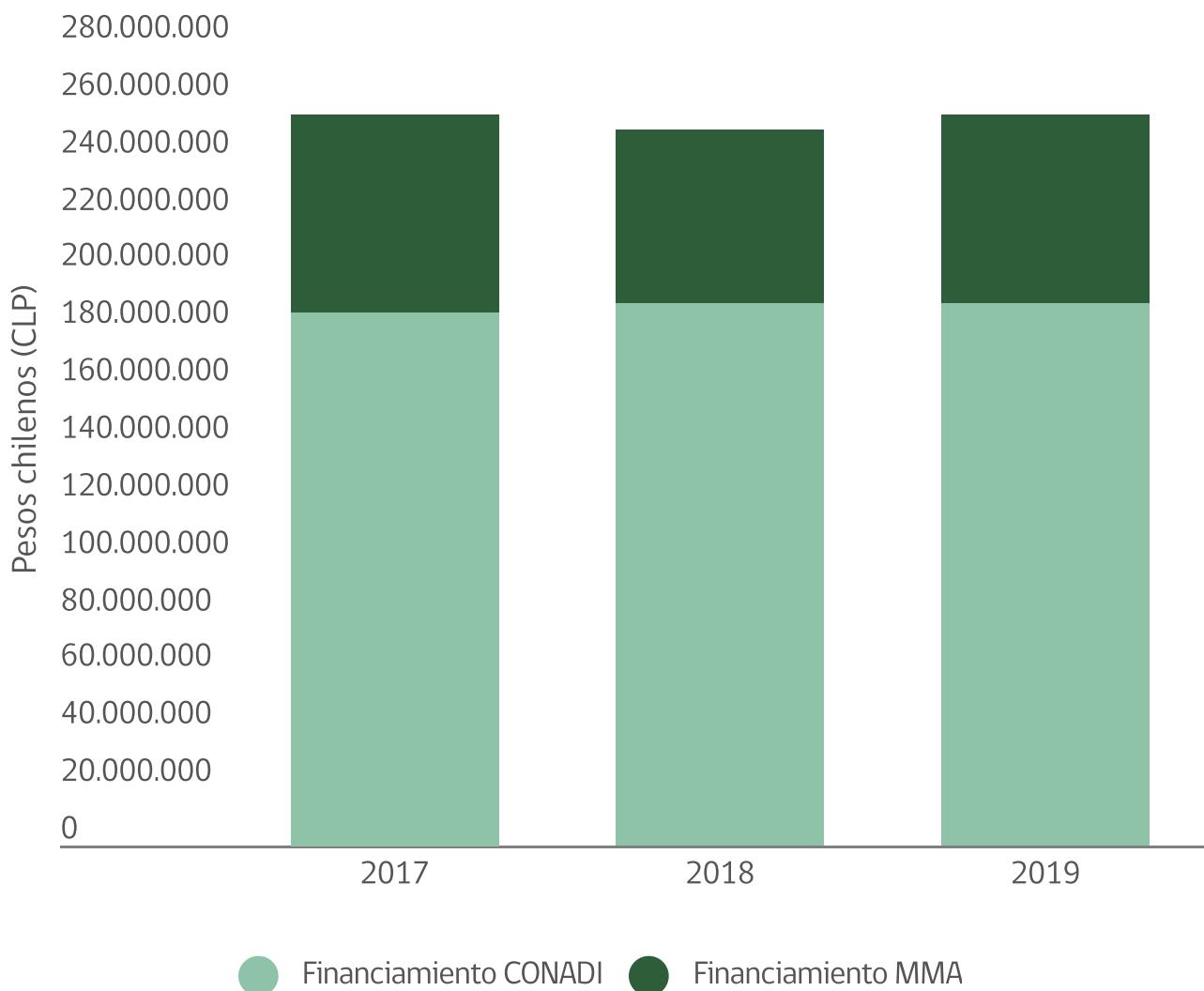
Fuente: Elaboración propia, en base a SEA, 2019.

Descripción	Cantidad de proyectos ingresados al Servicio de Evaluación Ambiental con proceso de Consulta Indígena, a nivel nacional y regional.
Metodología	<p>El Decreto Supremo N°40 del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en 2013, que aprueba el reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, considera pueblos indígenas como, aquellos que define el artículo N°1, literal b) del Convenio 169 de la OIT, reconocidos en el artículo primero inciso segundo de la ley 19.253, mientras que el Proceso de Consulta Indígena se encuentra establecido dentro del artículo 85º: Consultas a Pueblos Indígenas.</p> <p>La cantidad de proyectos con consulta indígena se encuentra desagregada de acuerdo al año de ingreso del proyecto, y según el rubro del proyecto evaluado. Este indicador se presenta tanto como total nacional en serie de tiempo anual como a nivel regional para el periodo de tiempo acumulado.</p>
Fuente de los datos	Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), 2019

I-PO2. FINANCIAMIENTO REGIONAL EN FONDOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (FPA) Y CONCURSO PROTECCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL INDÍGENA (CPGAI)

Para el 2019, el monto de financiamiento destinado a proyectos de Fondo de Protección Ambiental (FPA) y Concurso Protección y Gestión Ambiental Indígena (CPGAI), entregados por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) y el Ministerio del Medio Ambiente, fue de \$255.335.300, la cantidad de proyectos adjudicados durante el 2019 corresponde a 37 proyectos, 12 proyectos adjudicados mediante el FPA y 25 proyectos del CPGAI. La región de la Araucanía fue la más favorecida a nivel nacional, con un 29,1% del monto entregado en el periodo.

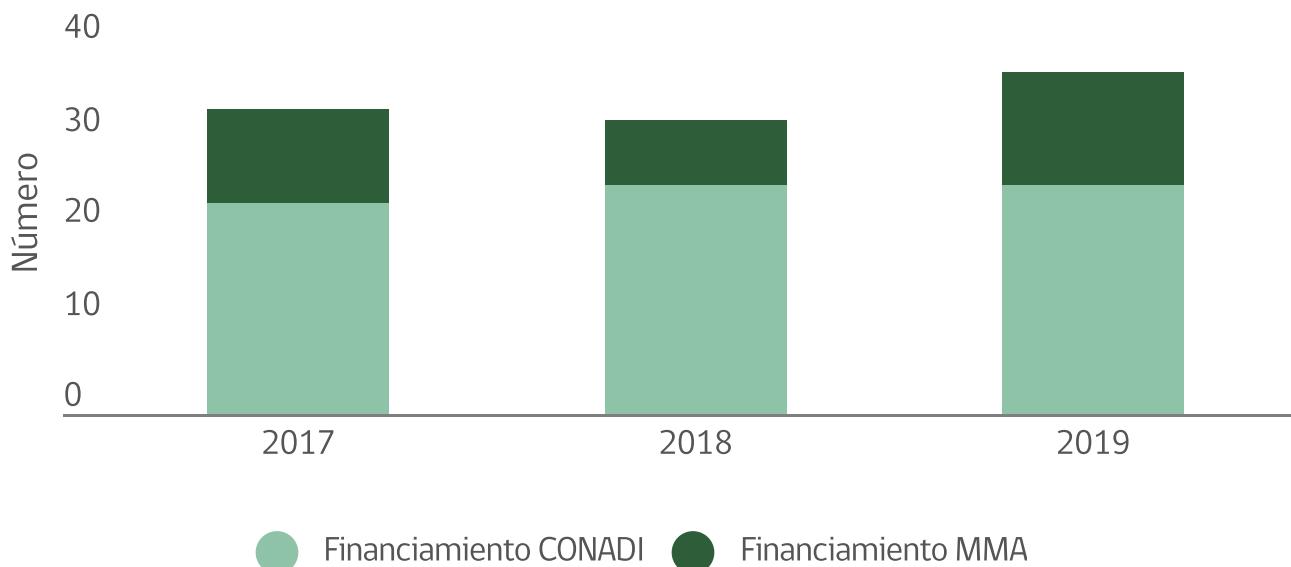
Financiamiento a la gestión ambiental indígena a nivel nacional, 2017-2019



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Departamento de Fondo de Protección Ambiental, MMA 2019.

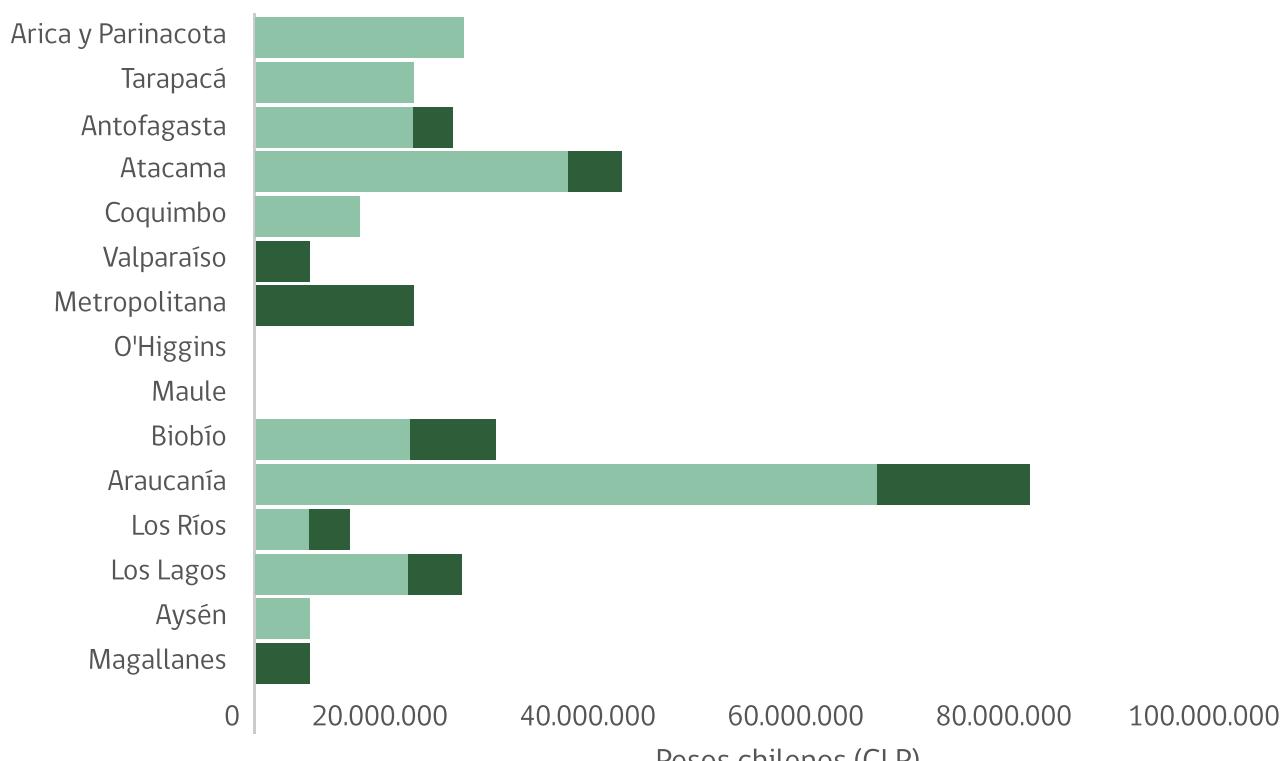
Cantidad de proyectos a la gestión ambiental indígena a nivel nacional, 2017-2019



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Departamento de Fondo de Protección Ambiental, MMA, 2019.

Financiamiento a la gestión ambiental indígena, por región, 2019

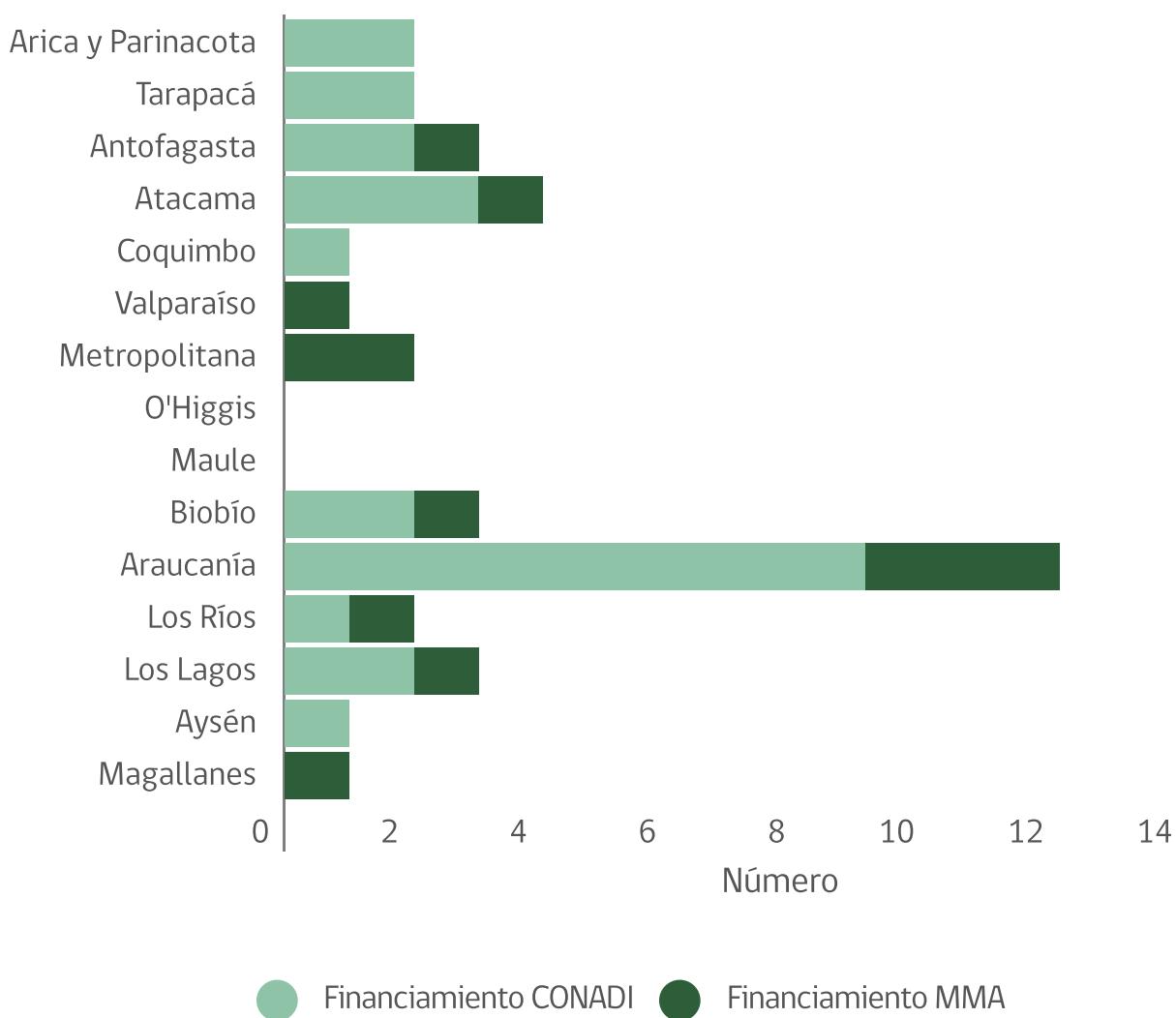


Financiamiento CONADI Financiamiento MMA

 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a Departamento de Fondo de Protección Ambiental, MMA, 2019

Cantidad de proyectos de gestión ambiental indígena, por región, 2019



Download data

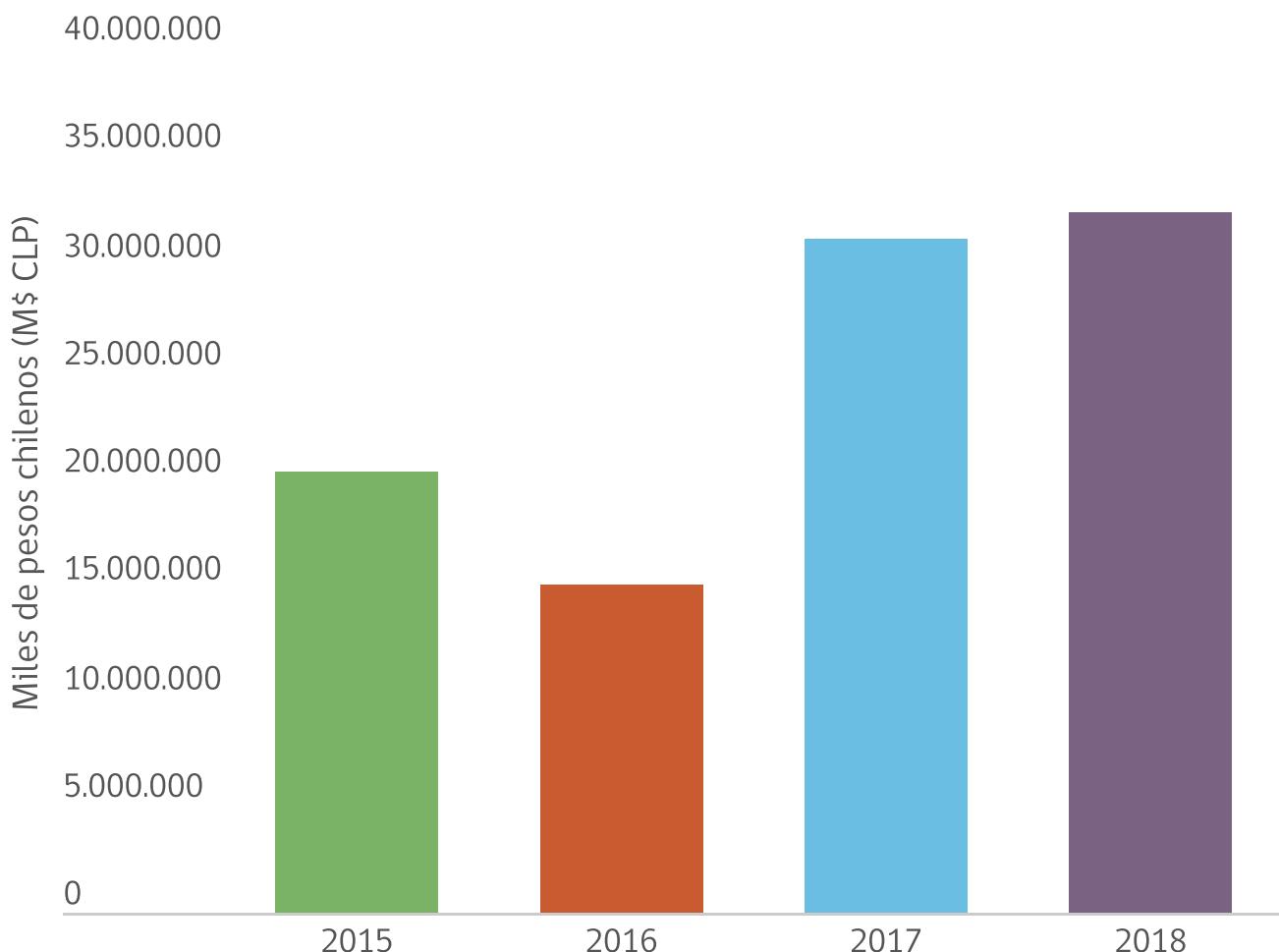
Fuente: Elaboración propia, en base a Departamento de Fondo de Protección Ambiental, MMA, 2019.

Descripción	Indica el monto de financiamiento en pesos, y la cantidad de proyectos asignados, asociados a proyectos de protección ambiental indígena, mediante el Fondo de Protección Ambiental a nivel nacional y regional, según institución fuente del financiamiento Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI)
Metodología	Los proyectos de protección y gestión ambiental indígena se encuentran financiados y adjudicados según los procesos de concurso y bases del Fondo de Protección Ambiental (FPA), el cual es un fondo concursable de carácter ambiental administrado por el Estado de Chile, financiado en conjunto por el Ministerio del Medio Ambiente y en este caso, por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). Los datos recabados corresponden a los montos y proyectos adjudicados en el marco del concurso de Protección y Gestión Ambiental Indígena, con financiamiento
Fuente de los datos	Departamento de Fondo de Protección Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), 2019.

I-PO3. RECURSOS DESTINADOS A ASESORÍAS E INVERSIÓN MEDIANTE PROGRAMA DE DESARROLLO TERRITORIAL INDÍGENA (PDTI)

Los recursos destinados a asesorías e inversión mediante el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) de INDAP han aumentado en un 59,2% entre 2015 y 2018, considerando un monto de M\$20.340.105 para el año 2015, y M\$32.397.413 para el 2018. De este monto la región de la Araucanía ha sido la más favorecida con M\$22.292.001, que representan el 68,8% del total, seguida por Los Lagos con M\$3.181.778 (9,8%) y el Biobío con un M\$2.697.577 (8,3%).

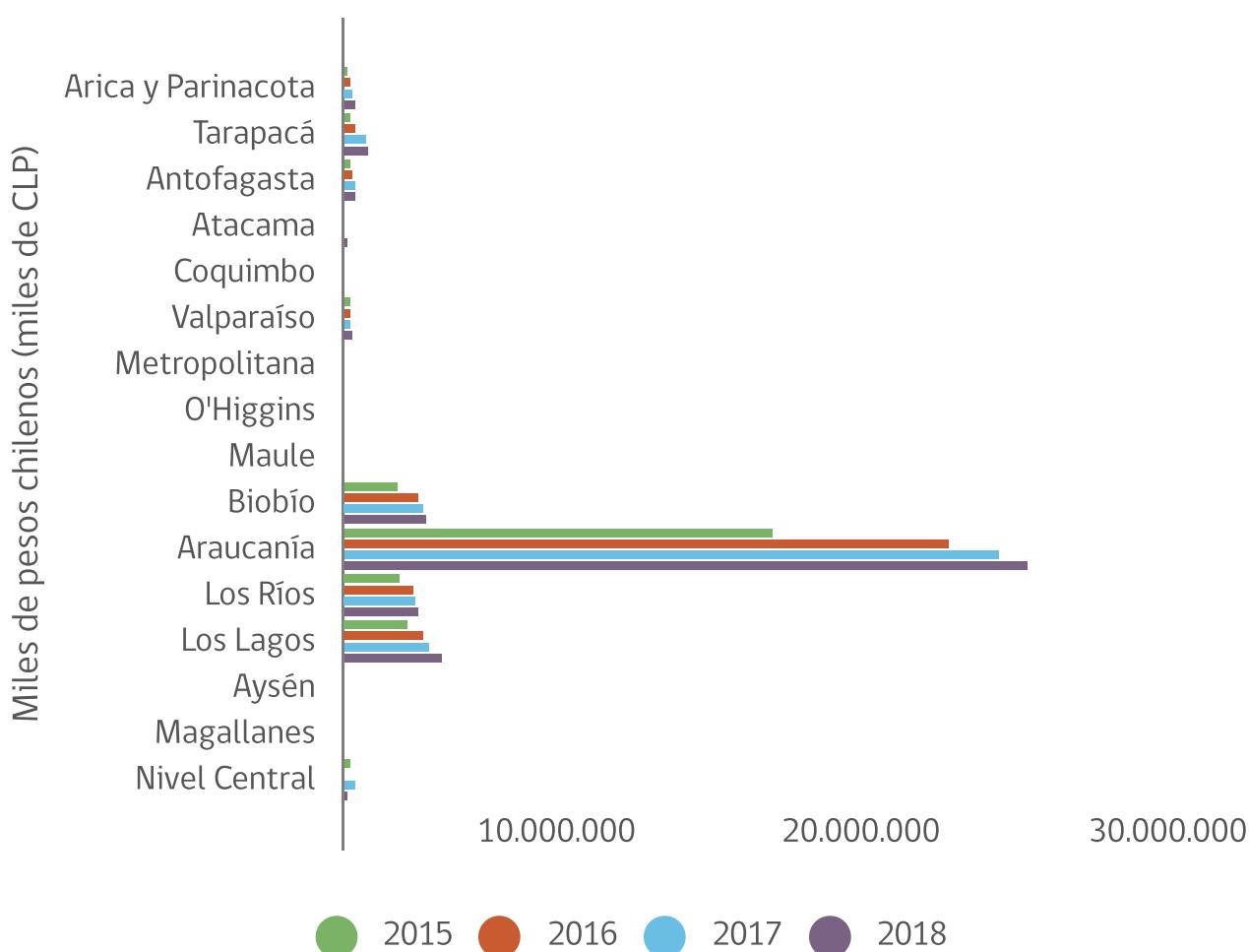
Recursos destinados a asesorías e inversión mediante Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) a nivel nacional, 2015-2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a información INDAP, 2018.

Recursos destinados a asesorías e inversión mediante Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI), por región, 2015-2018



 Download data

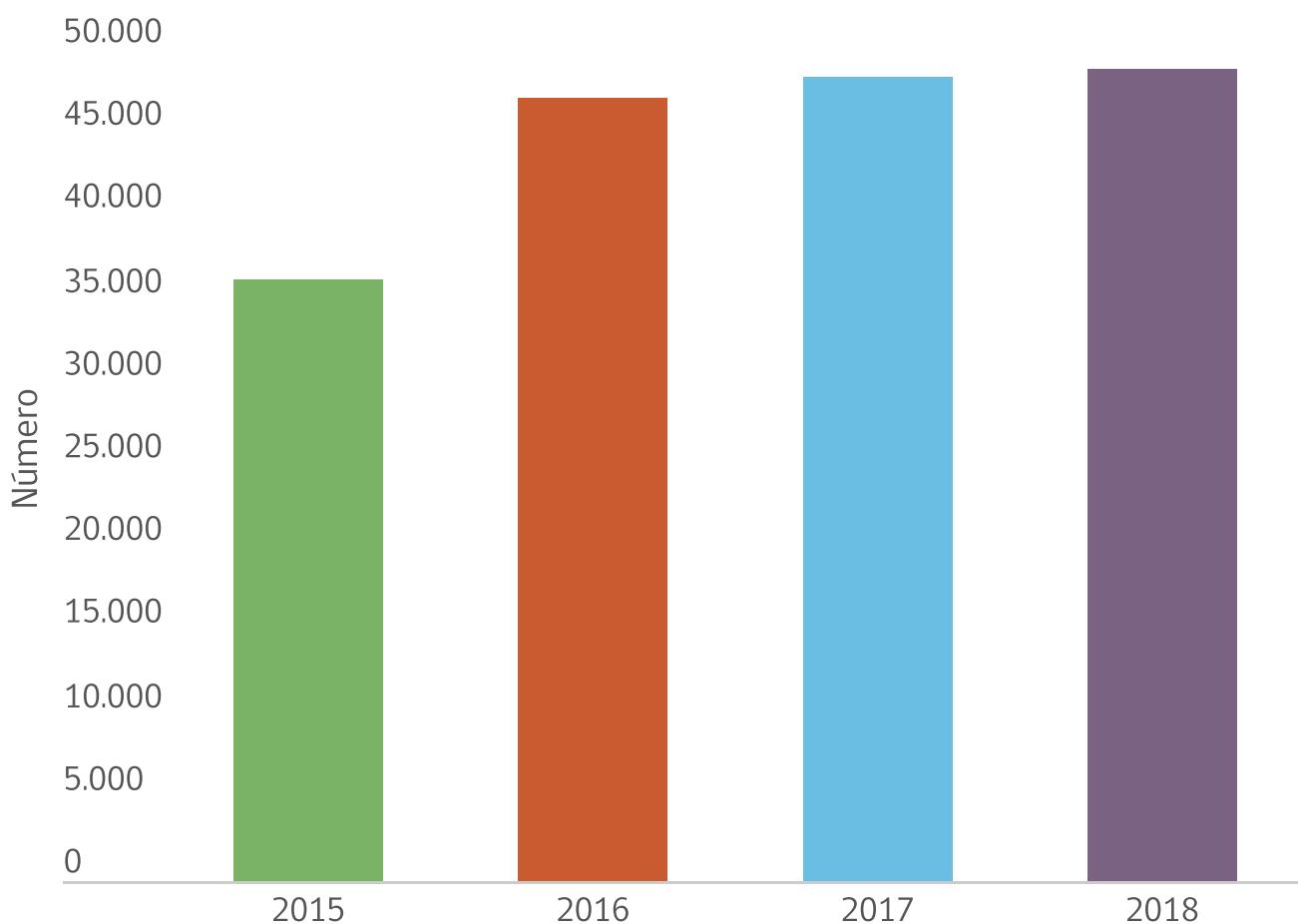
Descripción	Indica la evolución anual del monto de recursos destinados a asesorías e inversión mediante el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), a nivel nacional y regional.
Metodología	El Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) es un programa del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), que tiene como objetivo fortalecer las distintas estrategias de la economía de los pueblos originarios, comprendiendo a sus familias, las comunidades o cualquier otra forma de organización, en base a las actividades silvoagropecuarias y conexas, de acuerdo a su propia visión de desarrollo. El programa es ejecutado a través de las Municipalidades y entidades privadas, mediante un Equipo de Extensión que entregue asesoría técnica permanente a los usuarios del Programa, los cuales se organizan en Unidades Operativas Comunales. El Programa permite acceder a un servicio de extensión pertinente y de calidad, a capacitación técnica, a financiamiento integrado y oportuno y a un apoyo de la asociatividad local y el trabajo comunitario.
Fuente de los datos	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2018.

I-PO4. BENEFICIARIOS EN PROGRAMA DE DESARROLLO TERRITORIAL INDÍGENA

El número de beneficiarios por el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) de INDAP ha crecido un 20,1% desde el 2015 al 2018, considerando un total de 47.151, 48.371 y 48.816 beneficiarios respectivamente. Respecto a la distribución de beneficiados por género, el 49,7% fue otorgado a mujeres y un 50,3 % a proyectos liderados por hombres.

De las diez regiones beneficiadas por el PDTI el año 2018, las regiones con más beneficiarios son: la Araucanía, Los Lagos y Biobío con 34.520, 4.769 y 4.080 beneficiarios, lo que representan casi el 88,8% del total nacional.

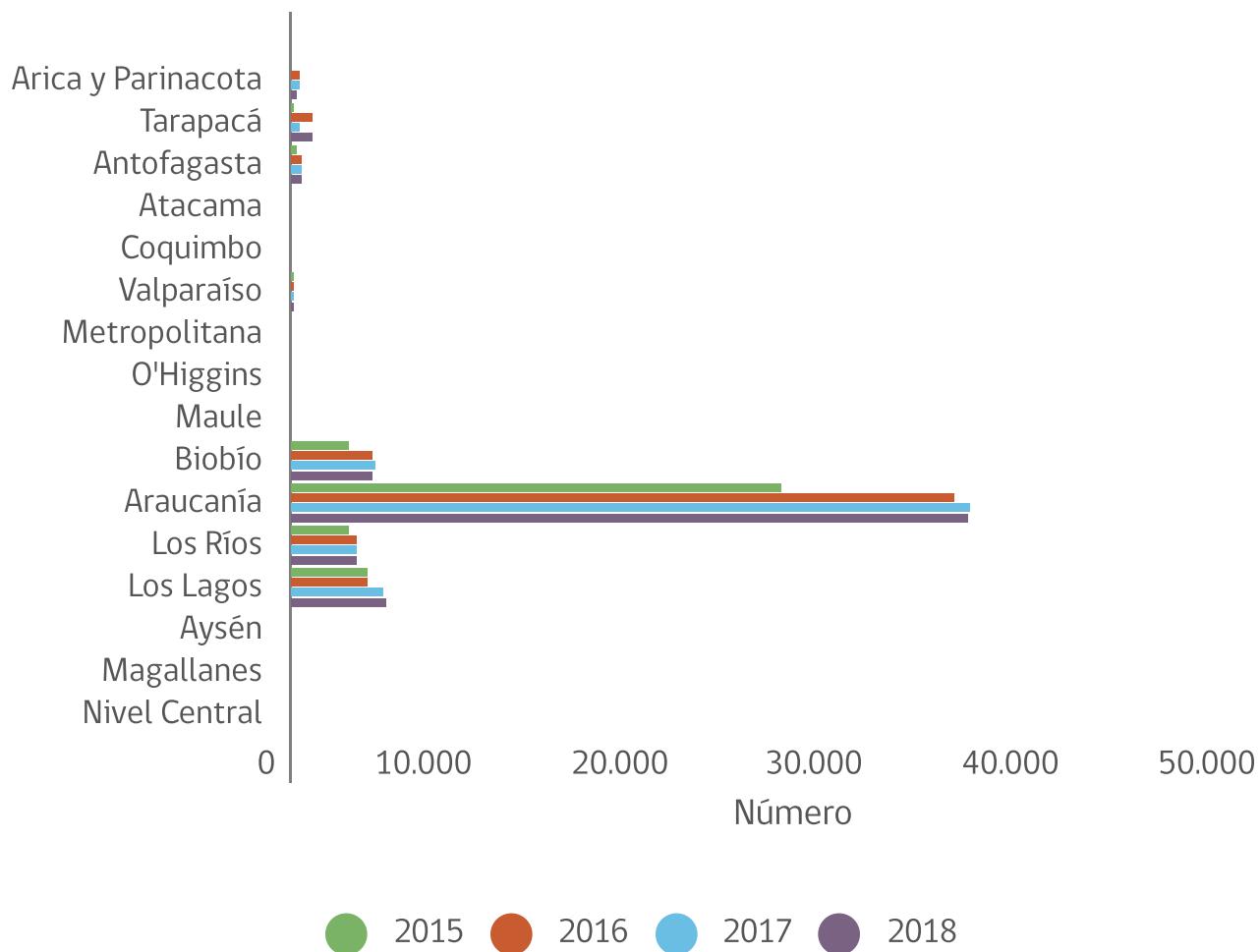
Beneficiarios en Programa de Desarrollo Territorial Indígena, 2015–2018



 [Download data](#)

Fuente: Instituto de Desarrollo Agropecuario, 2018

Número de beneficiarios por Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI), por región, 2015-2018



 [Download data](#)

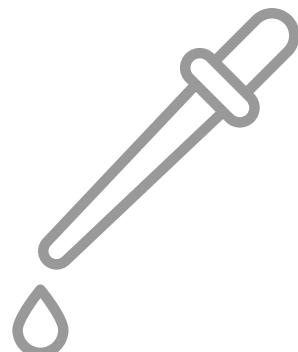
Fuente: Elaboración propia, en base a INDAP, 2018.



Descripción	Indica la evolución anual del total de beneficiarios por el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), a nivel nacional y regional.
Metodología	<p>La cantidad de beneficiarios se encuentra enmarcada dentro de los requisitos solicitados por INDAP, para postular al Programa de Desarrollo Territorial Indígena, estos requisitos son :</p> <p>1- Cumplir con las condiciones para ser beneficiario, según la Ley Orgánica de INDAP N° 18.910, modificada por la Ley N° 19.213, de acuerdo a lo establecido en el procedimiento para la acreditación de la condición de usuario de INDAP.</p> <p>2- Cumplir con los requisitos generales establecidos en el Reglamento General para la entrega de Incentivos Económicos de Fomento Productivo de INDAP y sus modificaciones.</p> <p>3- Pertener a pueblos originarios, lo cual debe ser acreditado a través de; Tener al menos un apellido indígena; Ser avalado o reconocido por una organización indígena; Cumplir con los condiciones para tener la calidad indígena, según lo establecido en la Ley N°19.253, que establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas y crea la CONADI; cumplir con manifestar dicha calidad en el Registro Social de Hogares Indígenas; presentar solicitud de apoyo ante INDAP.</p> <p>Para el caso de las Comunidades y otras instancias organizativas propias de los Pueblos Originarios, deberán acreditarse según el procedimiento vigente de INDAP.</p> <p>Los datos presentados en el indicador fueron recopilados por el INDAP, de acuerdo a los postulantes y organizaciones que cumplieron con los requisitos del formulario.</p>
Fuente de los datos	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), 2018.



Foto: Karina Bahamonde



Instrumentos para la Gestión Ambiental

Los instrumentos para la gestión ambiental son herramientas de política pública que, mediante regulaciones, incentivos o mecanismos que motivan acciones o conductas de agentes, permiten contribuir a la protección del medio ambiente, así como a prevenir, atenuar o mejorar problemas ambientales.

Desde la creación de la institucionalidad ambiental chilena en la década de los 90, definida mediante la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, se establecen una serie de instrumentos para apoyar la gestión ambiental, tanto en materia de educación, gestión local, participación ciudadana, y de evaluación de impacto ambiental.

El nuevo contexto mundial, así como el crecimiento del país y su participación en distintas instancias y acuerdos internacionales, han generado una demanda por la creación de nuevos instrumentos. Conforme el país ha avanzado y profundizado su gestión en materia ambiental, se ha fortalecido la institucionalidad, al mismo tiempo que se han incorporado nuevos instrumentos que permitan abordar de mejor forma la problemática ambiental actual y den respuesta a exigencias y compromisos internacionales.

Entre los nuevos instrumentos de gestión ambiental que Chile ha incorporado progresivamente, se encuentran la Evaluación Ambiental Estratégica, que ha permitido identificar aspectos ambientales relevantes para la convivencia armónica entre distintas actividades que se realizan en el territorio, y el derecho al Acceso a la Información Ambiental, evidenciándose un interés creciente de la ciudadanía por esta materia; ambos instrumentos creados el 2010.

Más recientemente, se suma la implementación de los impuestos verdes incluidos en la reforma tributaria de 2014, gravando las emisiones de fuentes fijas y móviles a la atmósfera de CO₂, SO₂, NO_x y MP. Asimismo, otros instrumentos de carácter voluntario, como los Acuerdos de Producción Limpia y las certificaciones ambientales ISO, y el Programa de Consumo y Producción Sustentables, entre otros detallados en este capítulo.

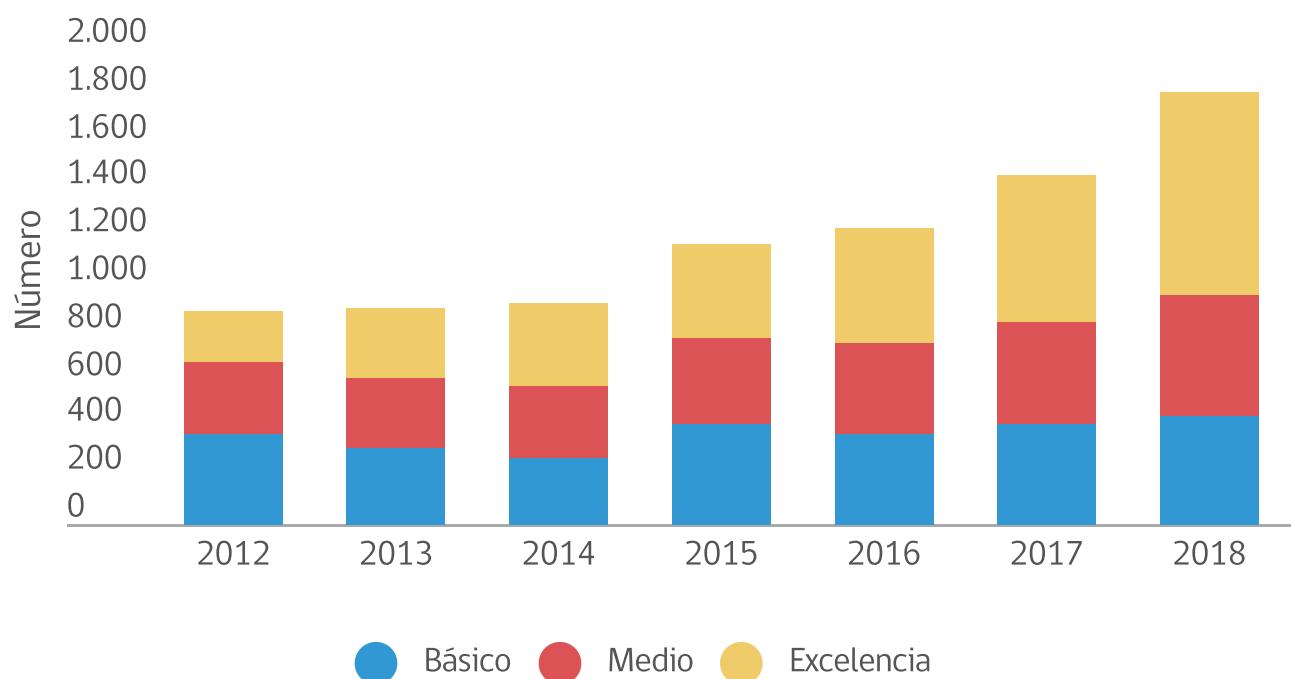


I-GA1. PROPORCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES CERTIFICADOS

El periodo 2012-2018 presenta un alza sostenida de establecimientos educacionales certificados, principalmente desde el año 2014, en el que se cuenta con 935 establecimientos certificados ambientalmente, hasta el 2018, donde esta cifra aumenta a casi el doble, con 1.819.

El 2018., de los 11.574 establecimientos educacionales con matrícula y en funcionamiento, 1.819 (15,7%) se encuentran certificados ambientalmente, y 856 cuentan con la categoría de excelencia, los que representan el 47% del total de establecimientos certificados,. La Región de Aysén es la que alcanza el mayor porcentaje de establecimientos certificados;, con un 45% respecto del total regional de establecimientos al 2018.

Establecimientos educacionales con certificación ambiental, periodo 2012-2018



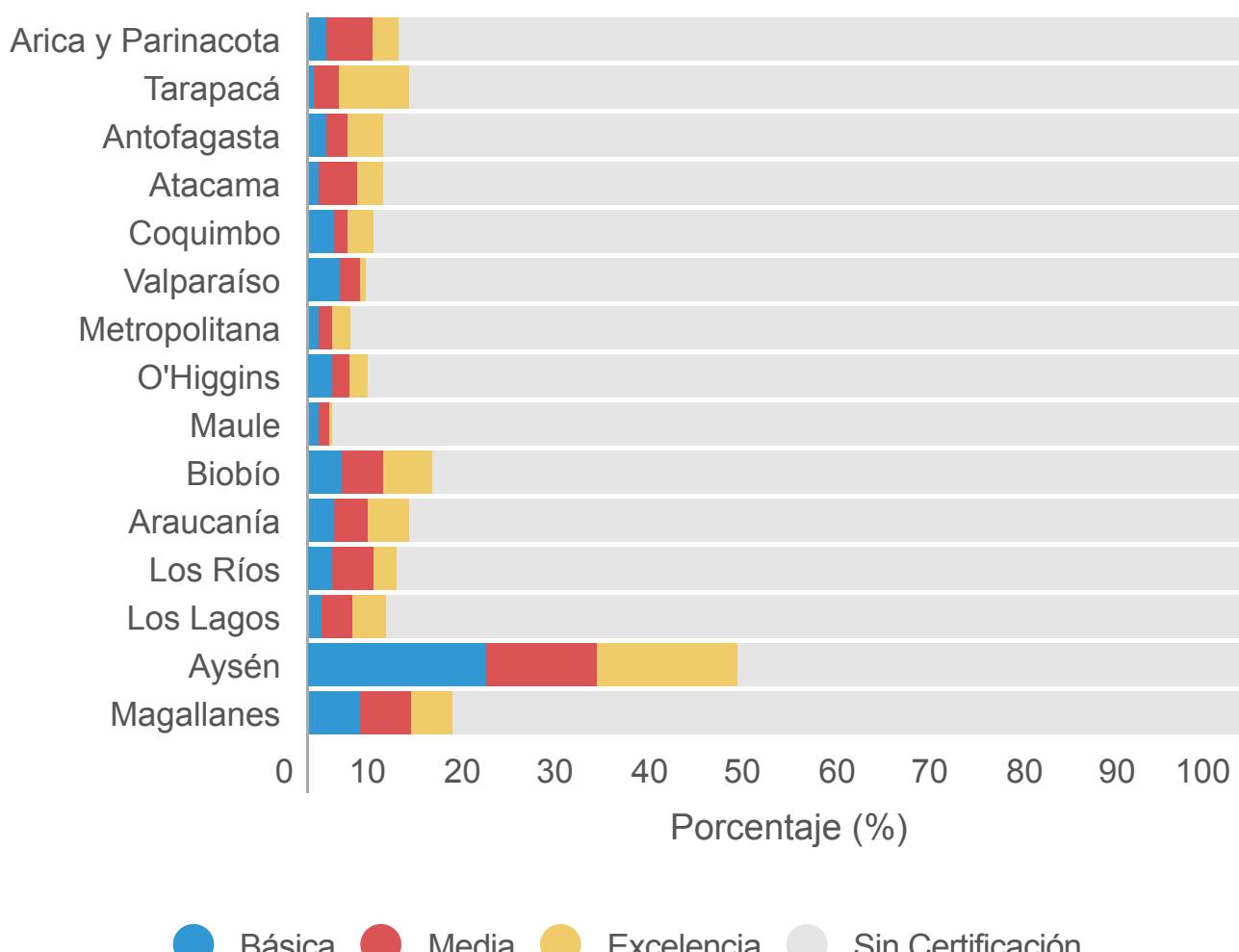
Download data

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Educación Ambiental, MMA, 2019.





Proporción de establecimientos educacionales con certificación ambiental al 2018 según región



● Básica
 ● Media
 ● Excelencia
 ● Sin Certificación

[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Educación Ambiental, MMA, 2019.

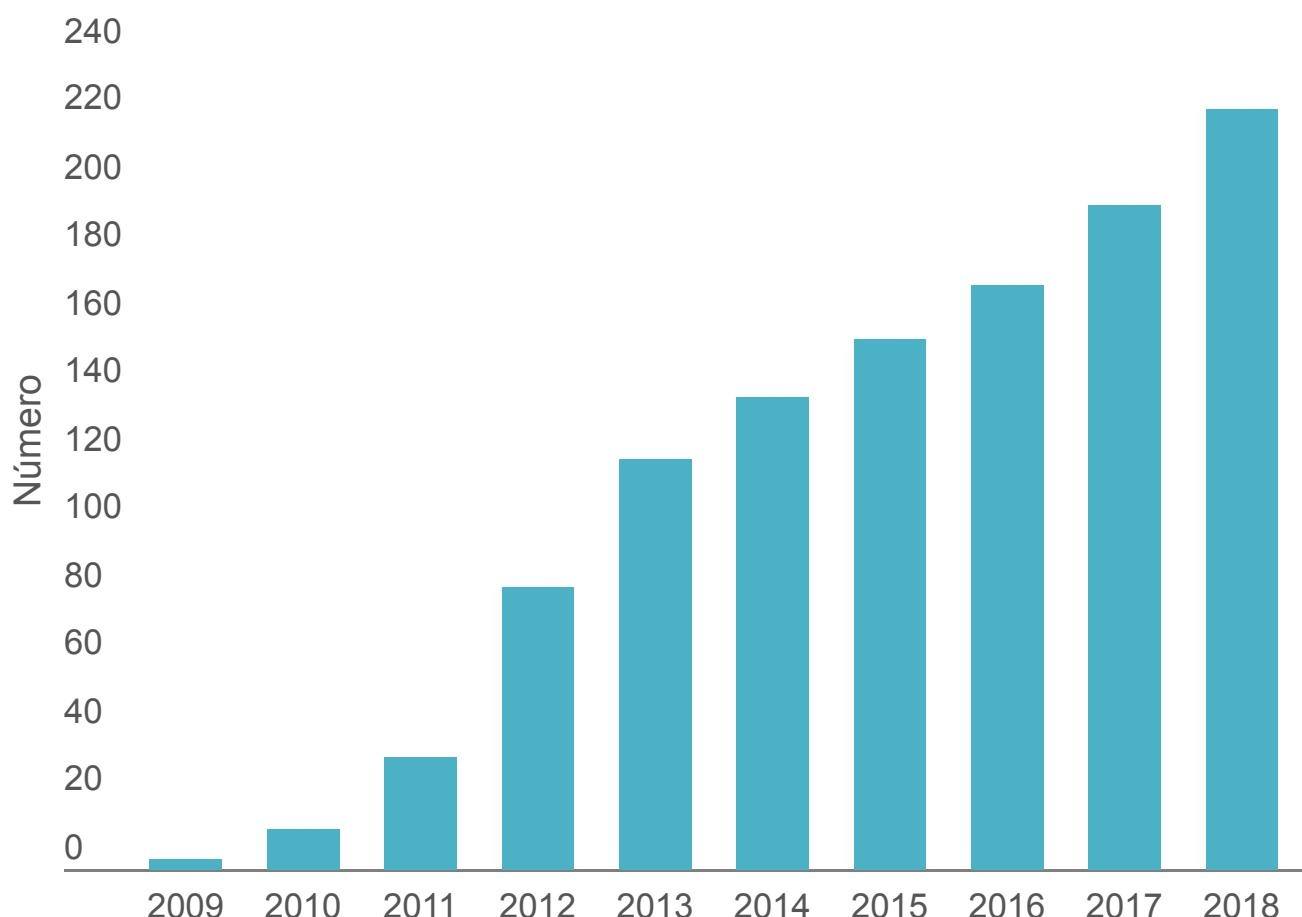
Descripción	Presenta el número de establecimientos educacionales que cuentan con certificación ambiental, a escala nacional y proporción (%) por cada región, según el nivel de certificación anual acumulado.
Metodología	El Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE) es un programa intersectorial de carácter voluntario, implementado por el Ministerio del Medio Ambiente en conjunto con el Ministerio de Educación, la Corporación Nacional Forestal y UNESCO. Las categorías que se incluyen son certificación básica, certificación media, certificación de excelencia, y los establecimientos educacionales no certificados ambientalmente. El SNCAE considera como establecimiento educacional a establecimientos de enseñanza básica y media, jardines infantiles y escuelas unidocentes. El indicador considera como universo total de establecimientos educacionales al conjunto de establecimientos, en funcionamiento, con matrícula y reconocidos por el MINEDUC, JUNJI e INTEGRA al año 2018.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Educación Ambiental, 2018.



I-GA2. MUNICIPIOS QUE PARTICIPAN EN CERTIFICACIÓN AMBIENTAL

Al año 2018 el 64% de los municipios del territorio nacional participa en el proceso de certificación ambiental, en sus distintos niveles, Básico, Intermedio, Excelencia o Excelencia con Acreditación de Vocación Ambiental Comunal (AVAC), lo que representa un incremento de 8 puntos porcentuales con respecto al 2017.

Municipios certificados ambientalmente, 2009-2018



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, con datos del Departamento de Gestión Ambiental Local, MMA, 2019.



Descripción	Muestra la evolución del número de municipios certificados por el Sistema de Certificación Ambiental Municipal, SCAM, en sus distintos niveles, anual acumulado.
Metodología	<p>La certificación ambiental municipal se otorga a aquellos municipios que han ingresado al Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) en cualquiera de los niveles que este contempla (Básico, Intermedio, Excelencia y Excelencia con Acreditación de Vocación Ambiental Comunal, AVAC).</p> <p>El SCAM es un sistema integral de carácter voluntario, que permite a los municipios instalarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental, donde la orgánica, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad, integran el factor ambiental, según estándares internacionales como ISO 14.001 y EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría).</p> <p>Este programa incluye 4 líneas de trabajo, dentro de las cuales se consideran: reciclaje, ahorro energético y de agua en oficinas municipales; capacitación a todas y todos los funcionarios en temas ambientales; el desarrollo de instrumentos que fomenten la participación de las vecinas y vecinos; y por último, la implementación de líneas de acción que la misma comunidad prioriza.</p> <p>El cálculo porcentual de participación se realiza sobre la base de los 345 municipios del territorio nacional.</p>
Fuente de los datos	Ministerio de Medio Ambiente, Departamento de Gestión Ambiental Local, 2019.



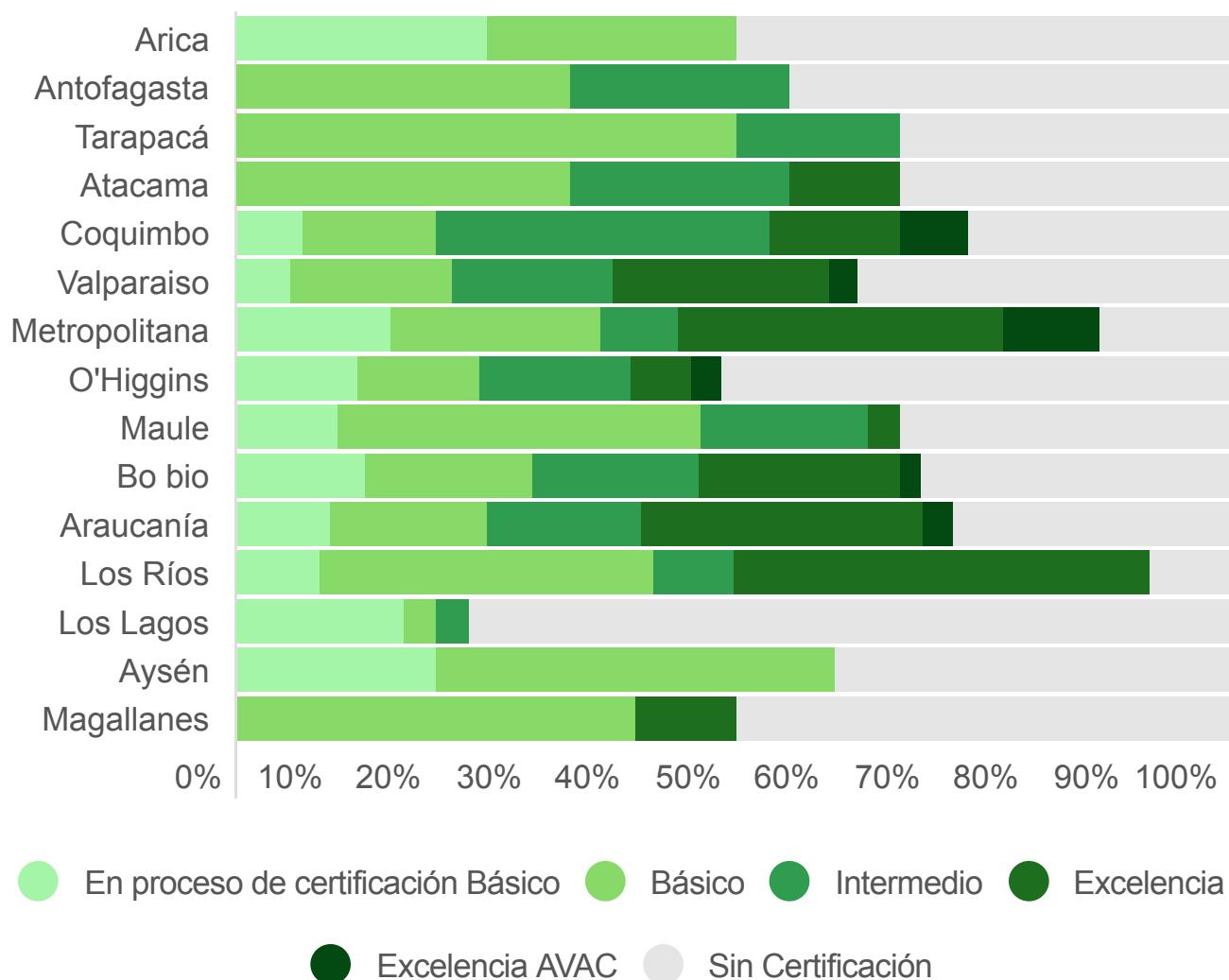
Foto: Karina Bahamonde



I-GA3. PROPORCIÓN DE MUNICIPIOS QUE PARTICIPAN EN CERTIFICACIÓN AMBIENTAL POR REGIÓN

El total de municipios del país que participan en el proceso de certificación ambiental incluye tanto a los que ya cuentan con certificación, como a los que se encuentran desarrollando las acciones necesarias para lograrlo. Al año 2018, un total de 223 municipios se encuentran participando en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM). Destacan la Región de Los Ríos, con un 91%, y la Región Metropolitana, donde participa el 86% de sus municipios.

Proporción de municipios que participan en el Sistema de Certificación Ambiental por región, al 2018



Fuente : Elaboración propia, con datos del Departamento de Gestión Ambiental Local, MMA, 2019.



Descripción	Muestra la participación regional de los municipios del país en el proceso del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), anual acumulado. Este indicador demuestra el interés de los gobiernos locales por incorporar variables y objetivos ambientales en su gestión.
Metodología	Los municipios que ingresan al SCAM pueden optar a niveles distintos de certificación donde cada uno de los niveles tiene distintas exigencias de gestión ambiental, que se establecen en el manual del SCAM y guías SCAM-Acreditación de Vocación Ambiental Comunal (AVAC), que contienen pautas de criterios, las cuales entregan las referencias técnicas para la obtención de los distintos niveles de certificación. Los distintos niveles de certificación son : Básico, Intermedio, Excelencia y Excelencia con Acreditación de Vocación Ambiental Comunal (AVAC)).
Fuente de los datos	Ministerio de Medio Ambiente, Departamento de Gestión Ambiental Local, 2019.



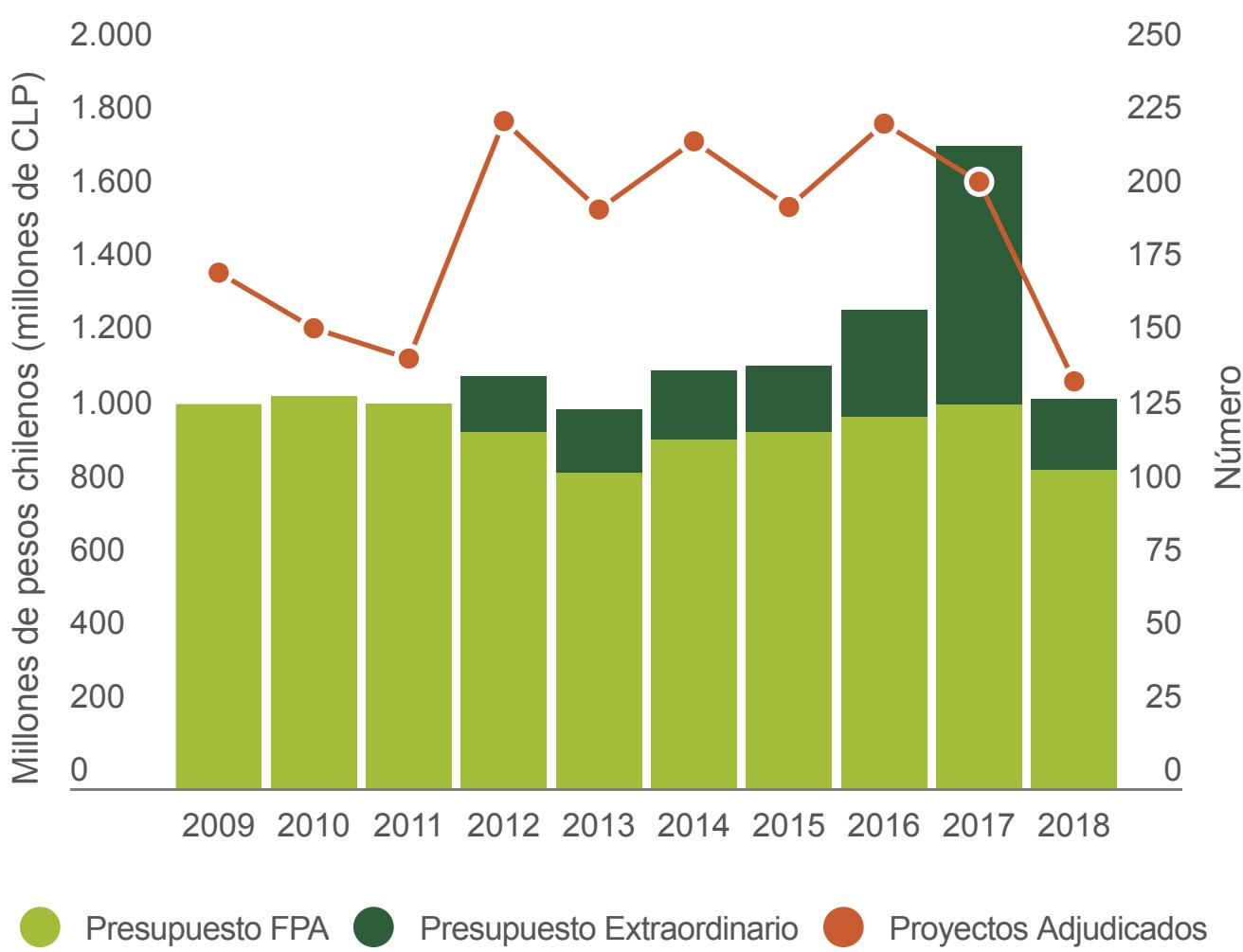
Foto: Karina Bahamonde



I-GA4. PROYECTOS CON FONDO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (FPA) Y MONTO OTORGADO

En el año 2018, el Fondo de Protección Ambiental (FPA) entregó un total de 1.055,54 millones de pesos a 138 proyectos presentados por la ciudadanía, proveniendo este monto en un 81,9% (865,54 millones de pesos) del FPA propiamente tal y un 18,1% (190 millones de pesos) de presupuestos extraordinarios de convenios y asignaciones de otros servicios públicos o redistribución ministerial.

Proyectos con Fondo de Protección Ambiental (FPA) y monto otorgado, 2009–2018



● Presupuesto FPA ● Presupuesto Extraordinario ● Proyectos Adjudicados

Download data

Fuente : Elaboración propia, con datos del Departamento de Gestión Ambiental Local, MMA, 2019.



Descripción	Comparación anual del número de proyectos ciudadanos que se adjudicaron recursos del Fondo de Protección Ambiental (FPA) y el monto otorgado. El FPA es el primer y único fondo concursable de carácter nacional con que cuenta el Estado de Chile para apoyar iniciativas ambientales presentadas por la ciudadanía.
Metodología	<p>El FPA fue creado por la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, para apoyar iniciativas ciudadanas y financiar total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.</p> <p>El indicador incluye las siguientes variables expresadas en número y monto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectos adjudicados: Corresponde al número total de iniciativas finanziadas por año por el Fondo de Protección Ambiental. 2. Presupuesto FPA: Financiamiento que entrega el Ministerio del Medio Ambiente al programa, según Ley de Presupuesto anual. 3. Presupuesto Extraordinario: Financiamiento adicional recibido por el programa proveniente de convenios, asignaciones extraordinarias de otros Servicios Públicos, o redistribución Ministerial.
Fuente de los datos	Ministerio de Medio Ambiente, Departamento de Gestión Ambiental Local, 2019.



Proyecto FPA

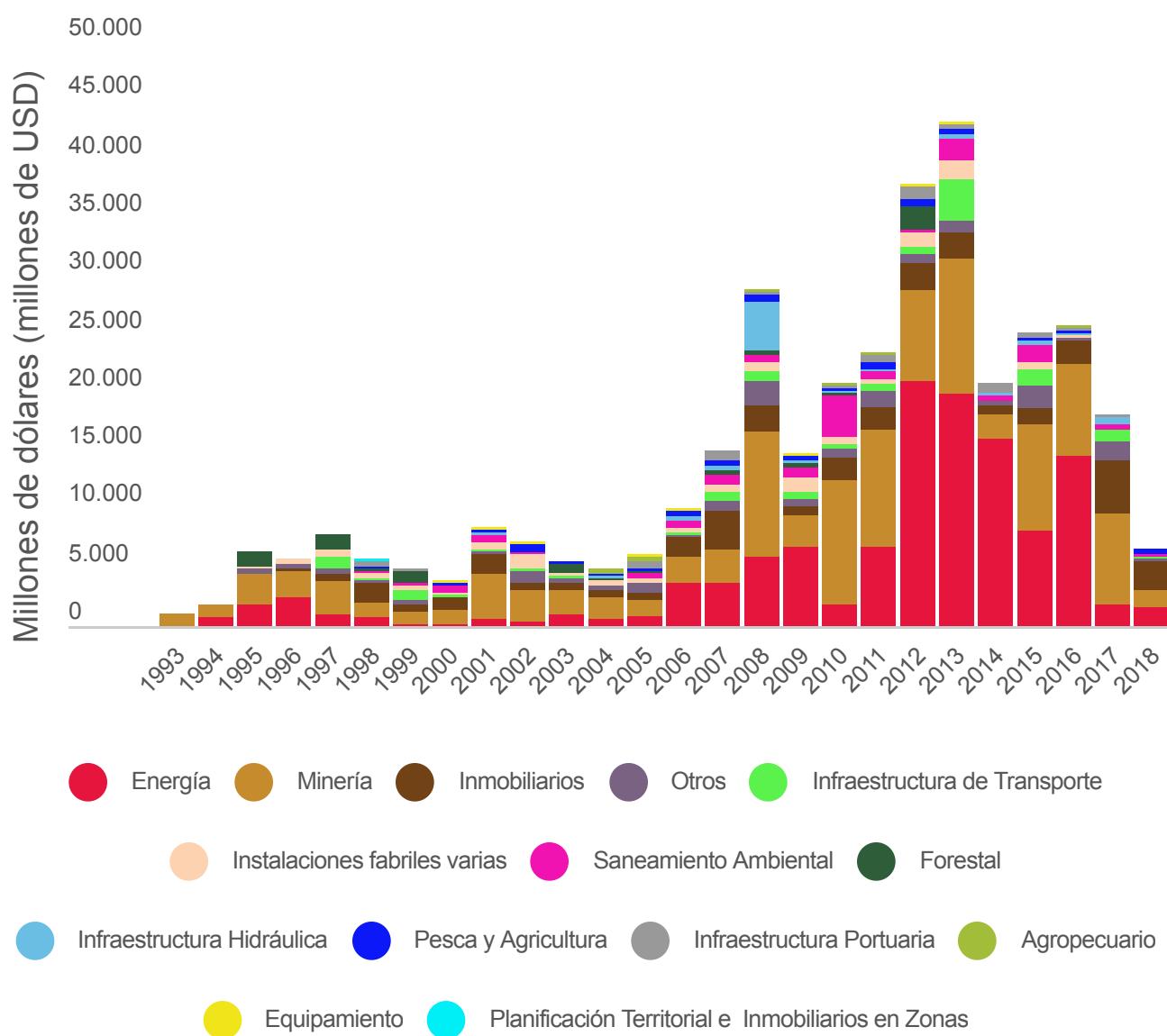
Foto: Karina Bahamonde



I-GA5. INVERSIÓN ESPERADA EN PROYECTOS APROBADOS POR EL SEIA SEGÚN RUBRO Y NÚMERO DE PROYECTOS POR TIPO DE EVALUACIÓN (EIA y DIA)

Hasta la fecha (1º de agosto de 2019) el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) ha aprobado un total de 249 proyectos el 2018, los que representan el 34,7% del total de proyectos ingresados ese año (716 proyectos), y de los cuales, todos corresponden a Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), y presentan un monto esperado de inversión de 6595 millones de dólares. Respecto al año anterior, la cantidad de proyectos presentados a evaluación disminuyó en un 11,2%, considerando un total de 806 proyectos ingresados el 2017.

Inversión esperada en proyecto aprobados por rubro, según año de ingreso del proyecto en el SEIA, 1993-2018

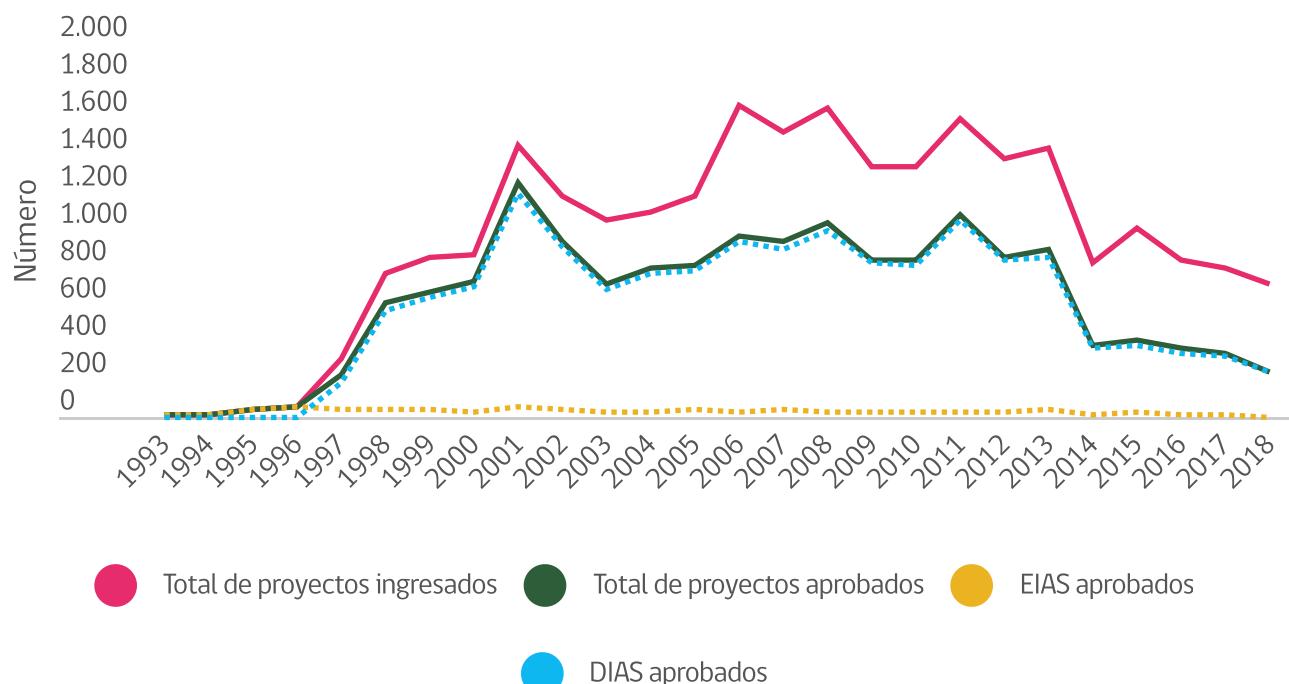


Download data

Fuente: Elaboración propia con datos del SEA, al 1º de agosto del 2019



Número de proyectos ingresados y total de proyectos aprobados, según año de ingreso del proyecto en el SEIA, 1994-2018



- Total de proyectos ingresados
- Total de proyectos aprobados
- EIAs aprobados
- DIAs aprobados
- DIAs ingresados

Download data

Fuente: Elaboración propia con datos del SEA, al 1º de agosto del 2019

Descripción	Presenta la evolución anual de los proyectos aprobados, según año de presentación, distinguiendo entre el número de proyectos aprobados que correspondieron a Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) y a Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), que ingresan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental, así como de los montos totales de inversión que involucran esos proyectos según rubro.
Metodología	<p>La Ley N 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente dispone que los proyectos o actividades en ella señalados, y especificados en el Reglamento, sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, y que los contenidos de carácter ambiental de todos los permisos o pronunciamientos que, de acuerdo a la legislación vigente, deban o puedan emitir los organismos del Estado, serán analizados y resueltos a través del SEIA. El artículo 3 del Reglamento del SEIA establece cuáles proyectos deben someterse obligatoriamente al Sistema.</p> <p>El titular del proyecto o actividad que se somete al SEIA lo hace presentando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), salvo que dicho proyecto genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley 19.300, caso en el cual deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).</p> <p>Proyectos aprobados: corresponden a aquellos proyectos o actividades que cumplen con todos los requisitos ambientales aplicables.</p>
Fuente de los datos	Servicio de Evaluación Ambiental, 2019.

*Total de proyectos no aprobados incluye, proyectos: abandonados, caducados, desistido, en admisión, en calificación, no admitido a tramitación, no calificado, rechazado, o revocado

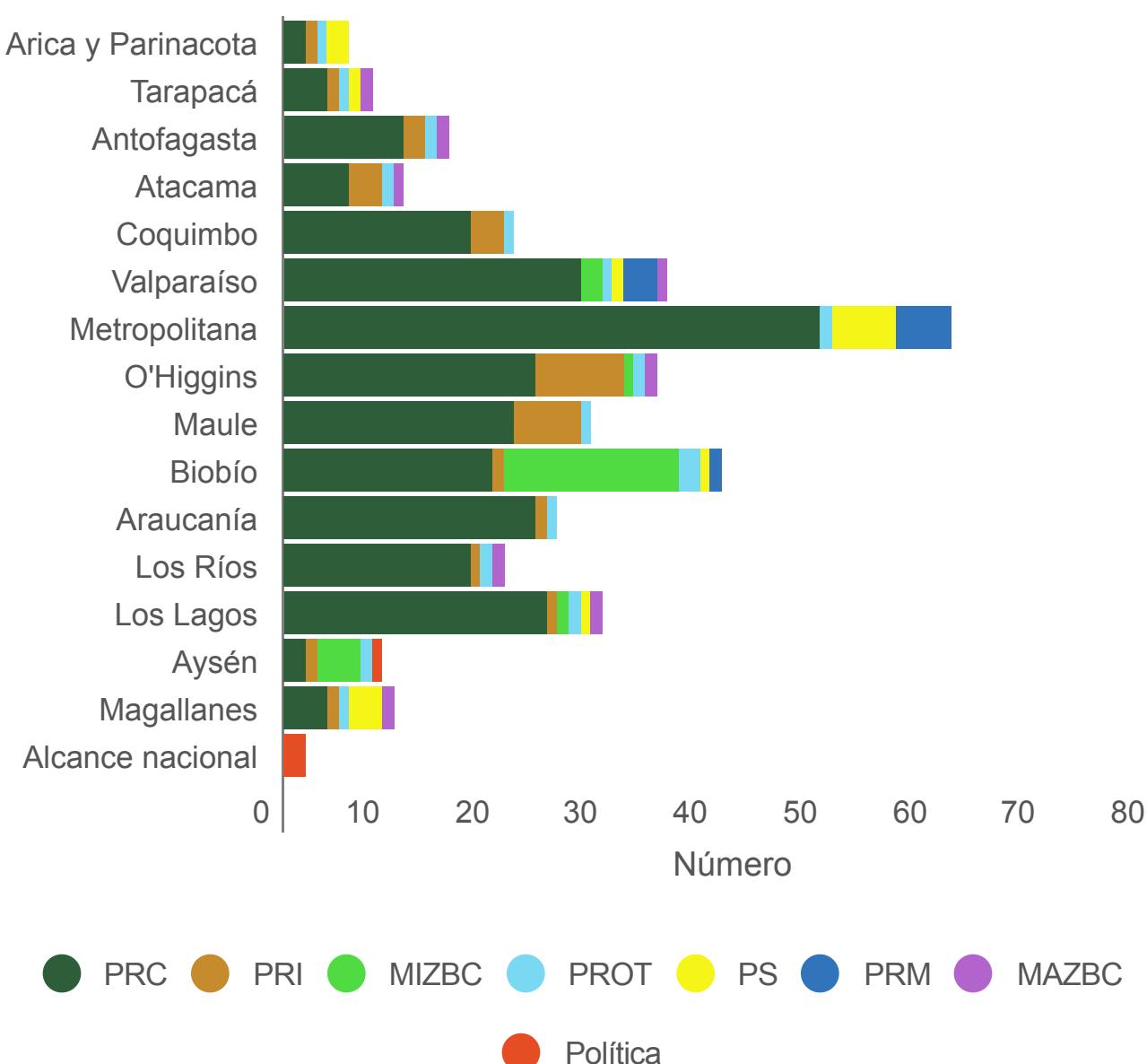


I-GA6. INSTRUMENTOS INGRESADOS A EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA, A NIVEL REGIONAL

Entre 2011 y 2018, un total de 354 instrumentos han iniciado su proceso de EAE., de los cuales 249 (70%) corresponden a planes reguladores comunales (PRC), seguidos por los 30 (8%) de planes reguladores intercomunales (PRI). La Región Metropolitana concentra la mayor cantidad de instrumentos evaluados , con 61 instrumentos (17%), seguida por las regiones del Biobío y Valparaíso, con 40 (11%) y 35 (10%) respectivamente.

La categoría "Alcance nacional" corresponde a políticas que se aplican a más de una región.

Instrumentos ingresados a Evaluación Ambiental Estratégica, a nivel regional, al 2018



Download data

Fuente: Elaboración propia con datos de la Oficina de Evaluación Ambiental, MMA, 2019.

Los registros que se ingresaron a la Región del Biobío, incluyen los de la Provincia de Ñuble, actual Región de Ñuble



Descripción	Presenta el número de instrumentos ingresados a la Evaluación Ambiental Estratégica, (EAE), por tipo, a nivel regional y acumulado desde el 2011 al año más reciente. La EAE es un Instrumento de Gestión Ambiental que busca incorporar las consideraciones ambientales en los procesos de toma de decisión estratégica, como las Políticas, Planes e Instrumentos de Ordenamiento Territorial, bajo una mirada de sustentabilidad.
Metodología	El artículo 7 bis de la Ley 19.300, establece que se someterán a la EAE, "las políticas y planes de carácter normativo general , así como sus modificaciones sustanciales, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, que el Presidente de la República, a proposición del Consejo de Ministros, señalado en el artículo 71, decida". Asimismo, es obligatorio para los planes regionales de ordenamiento territorial (PROT), planes reguladores intercomunales (PRI), planes reguladores comunales (PRC) y planes seccionales (PS),planes regionales de desarrollo urbano (PRDU), y zonificaciones del borde costero (MAZBC,MIZBC), del territorio marítimo y el manejo integrado de cuencas o los instrumentos de ordenamiento territorial que los reemplacen o sistematicen.
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Oficina de Evaluación Ambiental, 2019.

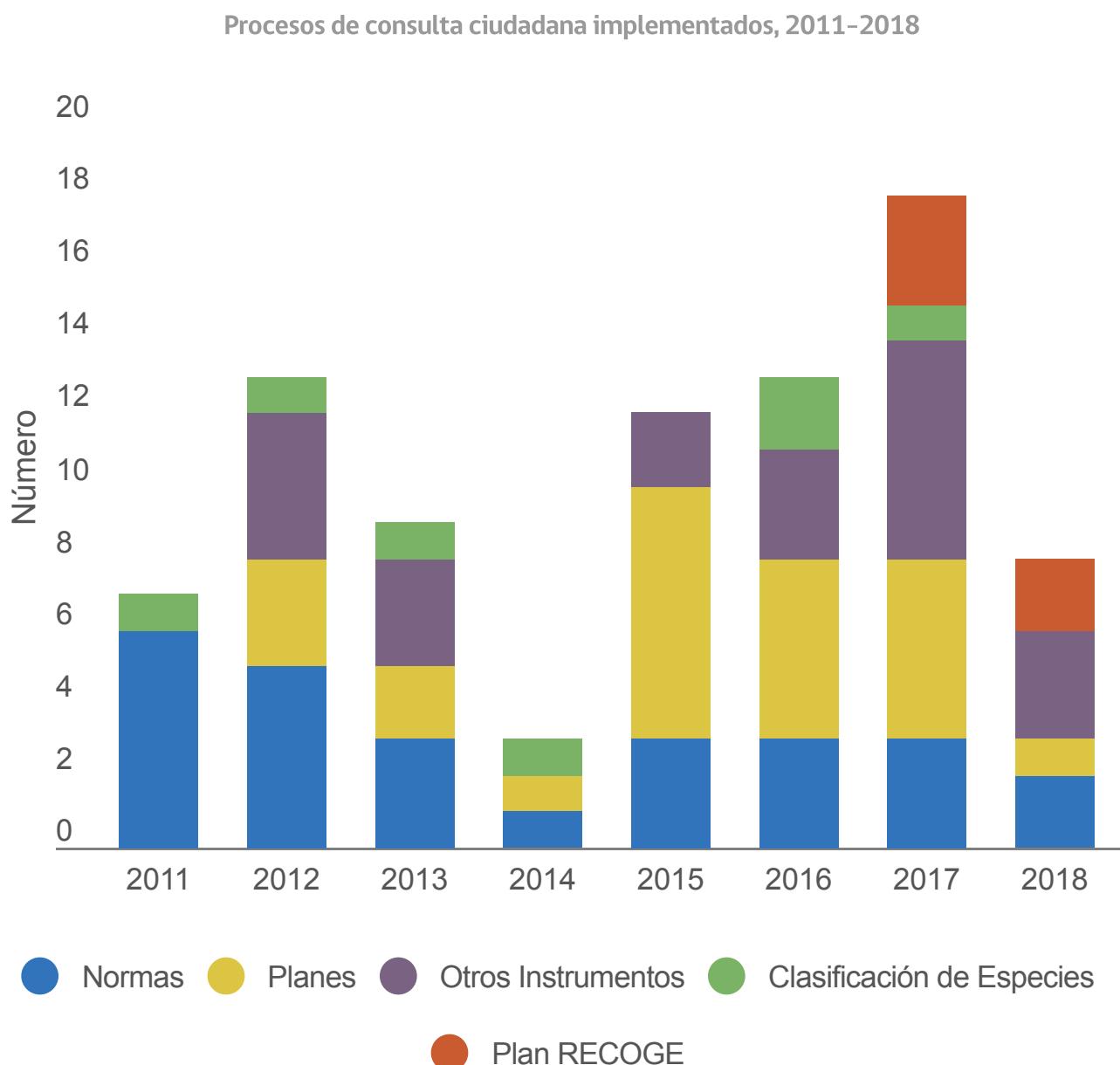


Foto: Karina Bahamonde



I-GA7. PROCESOS DE CONSULTA CIUDADANA IMPLEMENTADOS

Los procesos de consulta ciudadana consideran aquellos desarrollados como parte de las obligaciones establecidas en la Ley 19.300 y los realizados en forma voluntaria. En el periodo 2011-2018, la cantidad de procesos de consulta ciudadana ha sido variable. En 2018 se llevaron a cabo 8 procesos, predominando la categoría de “Otros instrumentos” que hace referencia a Planes de Adaptación de Cambio Climático y la Política Nacional de Residuos, entre otros.



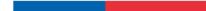
Download data

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Participación Ciudadana, MMA, 2019



Descripción	El indicador muestra el total de procesos de consulta ciudadana implementados por el Ministerio del Medio Ambiente por año.
Metodología	<p>Los tipos de consulta ciudadana implementados por el Ministerio, son aquellos contemplados en la Ley N° 19.300 y en los respectivos reglamentos relativos a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión (Aprobado mediante D.S. N° 38, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) 2. Procedimiento y Etapas para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación (Aprobado mediante D.S. N° 39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente) 3. Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (Aprobado mediante D.S. N° 29, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente) 4. Elaboración de Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies y Gestión de Especies - Plan "RECOGE" (Aprobado mediante D.S. N° 1, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente). 5. Otros Instrumentos. <p>Por otro lado, el Ministerio desarrolla otros procesos de consulta, respecto de materias de interés ciudadano y de relevancia ambiental, tales como: planes, políticas, programas, reglamentos entre otros. Estos procesos de consulta ciudadana, se realizan siempre manteniendo los criterios de representatividad, diversidad y pluralismo (artículo 73 de la Ley N° 18.575).</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de Participación Ambiental Ciudadana, 2019.

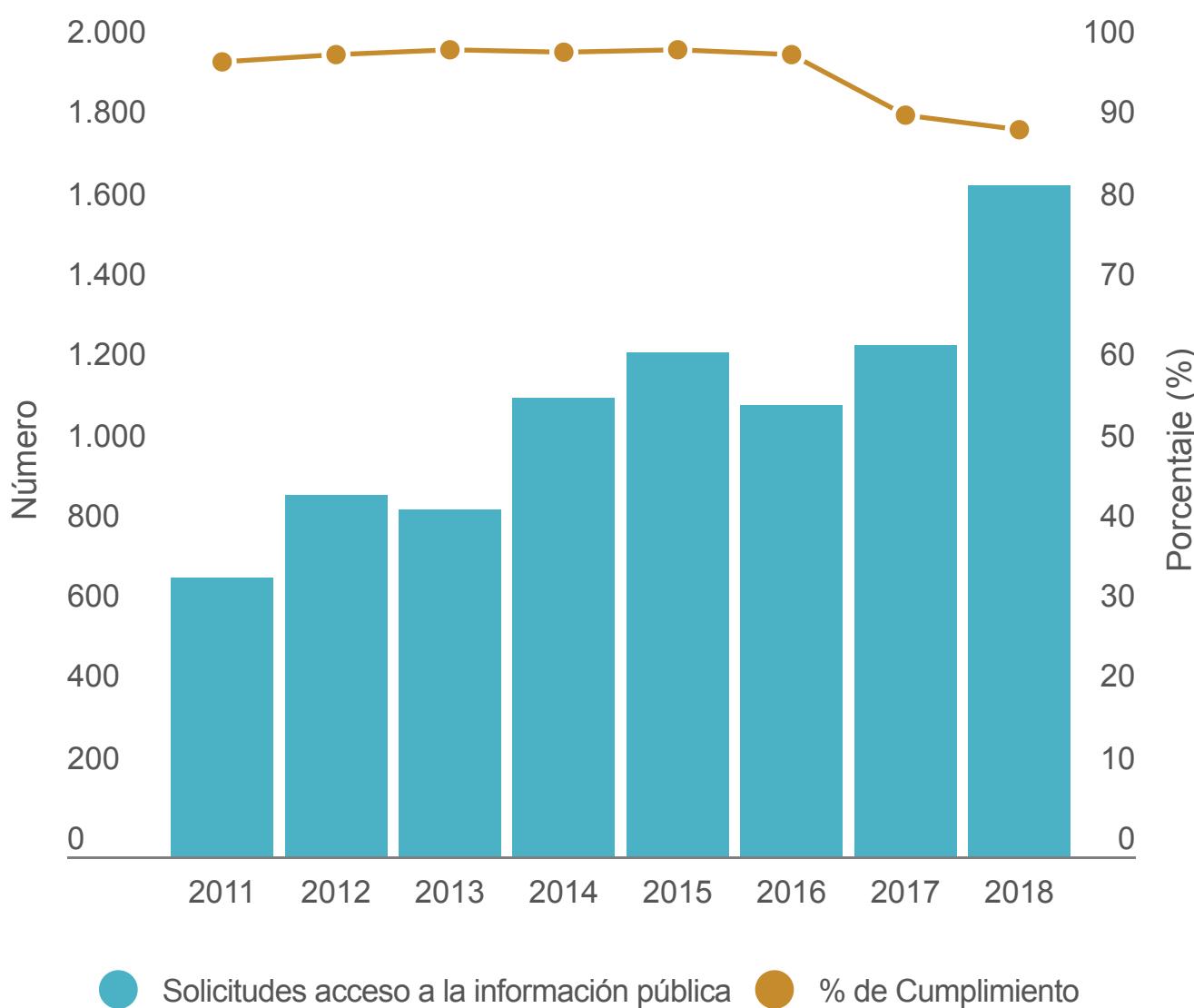




I-GA8. ACCESO A LA INFORMACIÓN AMBIENTAL

Las solicitudes de información ambiental por parte de la ciudadanía han presentado un alza sostenida a lo largo de los años, en el que han aumentado desde 690 solicitudes en el 2011 a un total de 1.664 para el año 2018., La tendencia de cumplimiento se mantiene dentro de los rangos 98% - 100% durante el periodo 2011 -2016, la cual disminuye en 2017 a un 92%, y a un 90% en 2018. De igual manera se destaca el incremento de repetición de solicitudes en 2018 respecto al 2017, en el cual hubo un aumento den un 31%

Acceso a la información ambiental, 2011-2018



Download data

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Ciudadanía, MMA, 2018.



Descripción	Muestra las solicitudes de información ingresadas al Ministerio del Medio Ambiente y porcentaje de cumplimiento de respuesta anuales en los plazos legales de la Ley 20.285.
Metodología	<p>La ley 20.285 establece el derecho de acceder a la información pública en Chile. Para ello define los sujetos obligados a responder, procedimientos, plazos y también causales de reserva. Asimismo, la ley establece sanciones al no cumplimiento de esta normativa. El Consejo para la Transparencia es el organismo autónomo creado para supervisar y cautelar el adecuado cumplimiento de estas obligaciones, ante el cual pueden recurrir las personas que sientan vulnerado su derecho.</p> <p>El indicador cuantifica el número de Solicituds de Acceso a la Información Pública, SAIP, ingresadas al MMA y el porcentaje de cumplimiento de respuesta en los plazos establecidos por ley.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, Oficina de Atención a la Ciudadanía y Archivo, 2019.



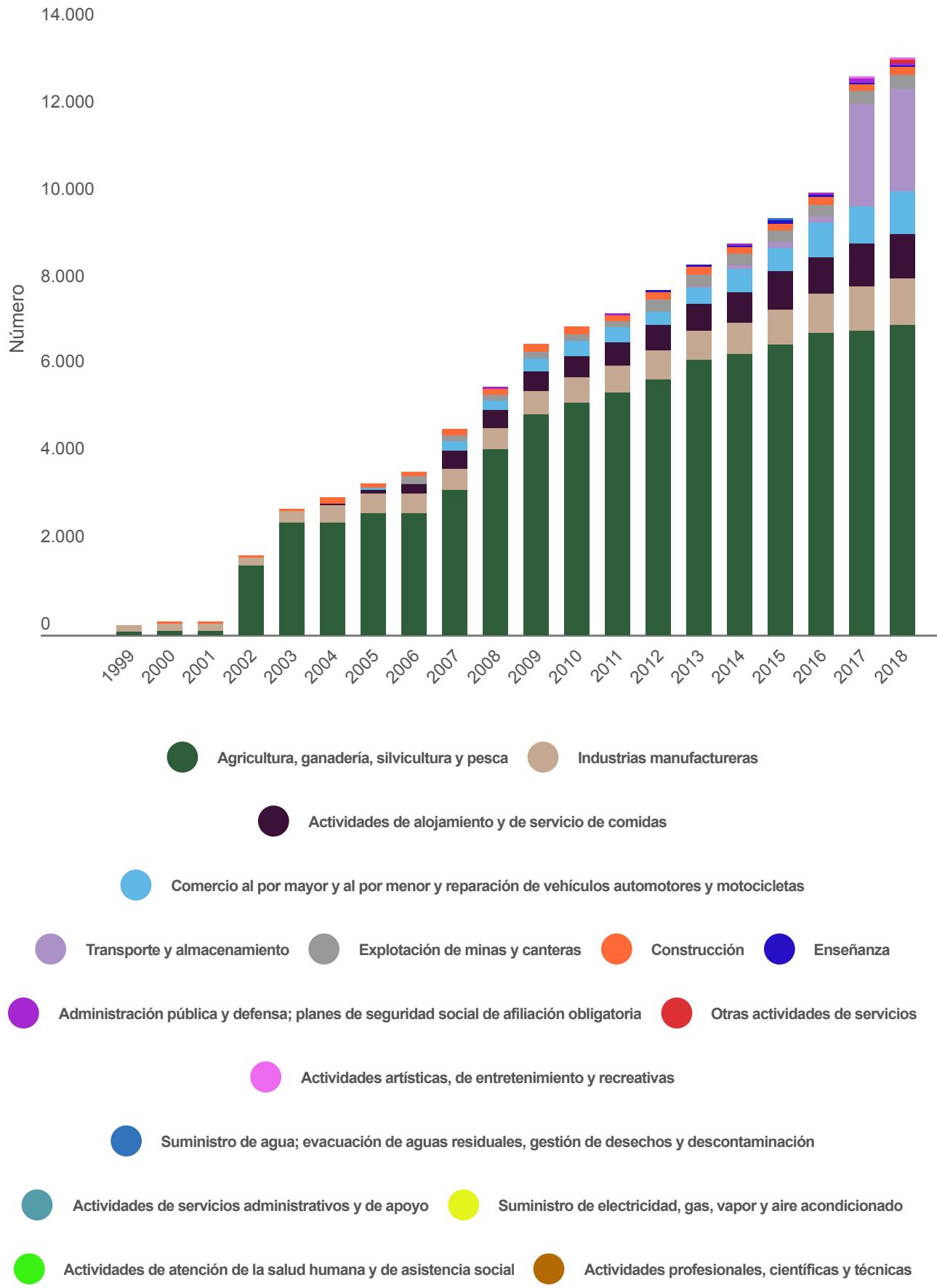


I-GA9. ACUERDOS DE PRODUCCIÓN LIMPIA

El número de instalaciones productivas con Acuerdos de Producción Limpia (APL) ha crecido de 225 a 13.304 en el periodo 1999-2018. Si bien en términos generales el 2018 crecimiento moderado de un 3,4%, respecto del año anterior, cabe destacar el alza que presentó en el periodo el sector "actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas", que triplicó su cantidad de establecimientos con APL. En tanto, lidera en participación histórica el sector "agricultura, ganadería, silvicultura y pesca", que representa el 54% (7.134) del total de instalaciones con APL al 2018. Destaca también el sector "transporte y almacenamiento" con un significativo incremento entre 2016 y 2017, que se sostiene el 2018, representando un 18% del total de instalaciones con APL.

Descripción	Presenta el número de instalaciones productivas pertenecientes a empresas de múltiples sector productivos, que han suscrito un Acuerdo de Producción Limpia (APL), por año acumulado.
Metodología	Un Acuerdo de Producción Limpia (APL) es un instrumento de gestión de carácter voluntario que, sobre la base de un convenio celebrado entre un determinado sector productivo y el sector público de competencia ambiental, sanitaria, de higiene y seguridad laboral, eficiencia energética e hídrica y de fomento productivo, mediante el cual se busca implementar la producción limpia.
Fuente de los datos	Un APL tiene como objetivo aplicar la producción limpia a través de metas y acciones específicas en un plazo determinado. Este instrumento fue validado por Naciones Unidas como una Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA, por su sigla en inglés). A partir del año 2016, la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático ha decidido reportar públicamente las reducciones de emisiones logradas a través de acuerdos de producción limpia, de acuerdo a la directriz del Ministerio del Medio Ambiente.
	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, 2019.

Acuerdos de Producción Limpia , 1999-2018 acumulado



 Download data

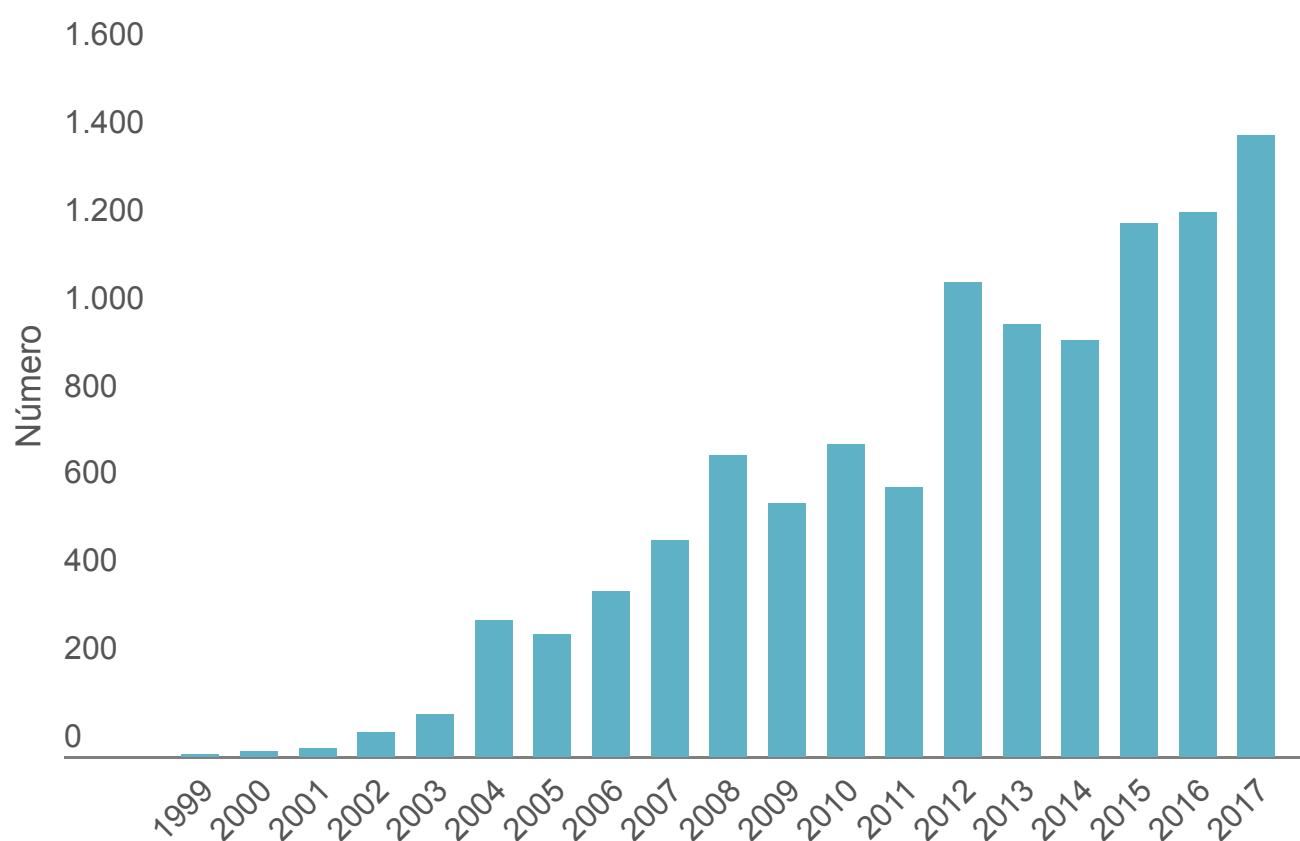
Fuente: Elaboración propia, con datos de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, 2019.



I-GA10. EMPRESAS CON CERTIFICACIÓN AMBIENTAL ISO 14.001 POR AÑO

La norma ISO 14.001 se aplica para cualquier empresa, sea cuál sea su actividad, tamaño o país de operación, que pone en práctica un sistema de gestión ambiental, sobre la base del cumplimiento de la legislación nacional y el mejoramiento continuo de su desempeño (CEPAL, 2018). Al año 2017, más de 1.419 empresas en Chile cuentan con este tipo de certificación.

Empresas con certificación ambiental ISO 14.001, 1999-2017



Download data

Fuente: Elaboración propia, con datos ISO, 2018

Descripción	Presenta la evolución del número de compañías que han obtenido la certificación ISO 14.001 por año. Se presenta el indicador en el periodo 1999 al 2017.
Metodología	La Norma ISO 14.001 especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que permita a una organización desarrollar e implementar una política, y objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba; como también la información sobre los aspectos ambientales significativos.
Fuente de los datos	International Organization for Standardization, ISO, 2019. www.iso.org .



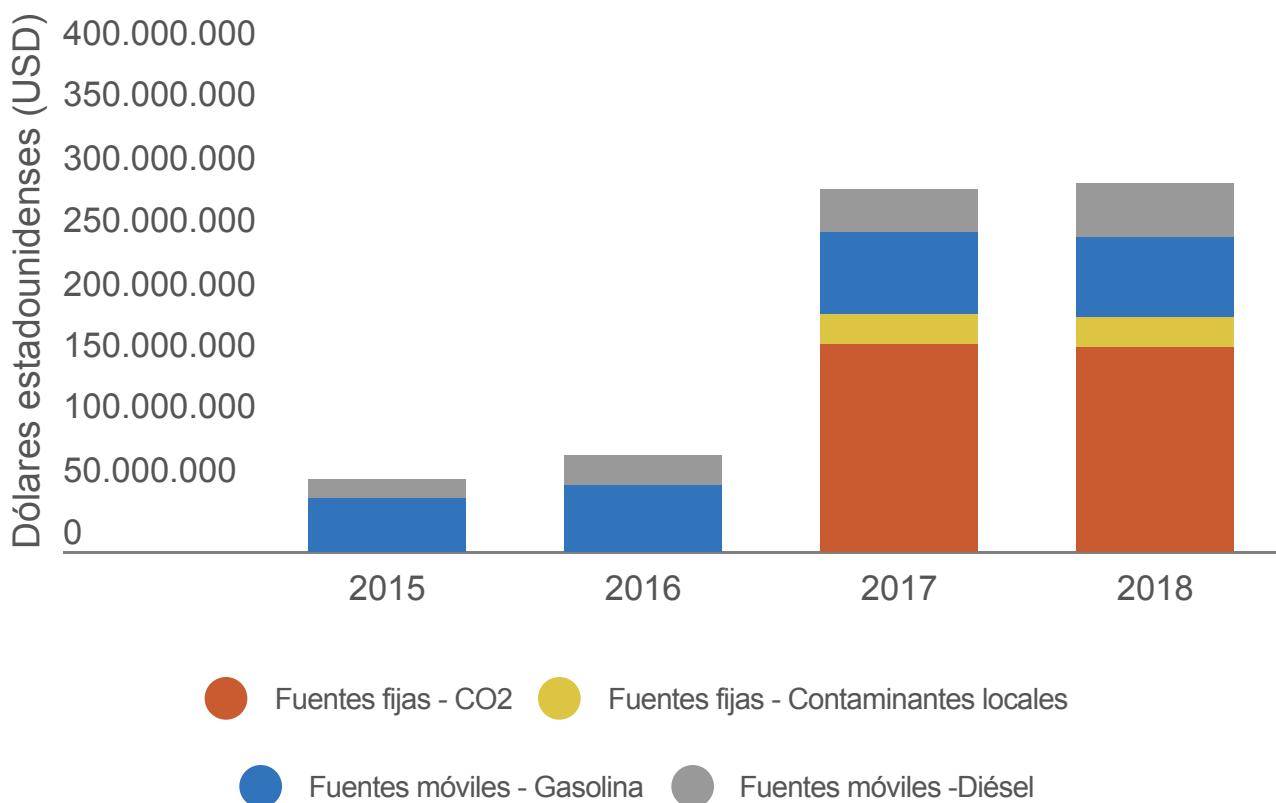
I-GA11. RECAUDACIÓN DE IMPUESTOS VERDES SOBRE FUENTES MÓVILES Y FIJAS

Los llamados “Impuestos Verdes” corresponden a gravámenes a las emisiones atmosféricas generadas por fuentes móviles y fijas. Para el 2018 se estima una recaudación total de \$292,96 millones de dólares (USD) por impuestos verdes, de los cuales un 35,8% correspondió a fuentes móviles y un 64,2% a fuentes fijas.

El impuesto verde a fuentes móviles opera desde el año 2015 y , su monto de recaudación se ha incrementado en un 71% desde ese año hasta el 2018. El impuesto verde a fuentes fijas, en tanto, fue implementado el 2017, obligando a los establecimientos afectos a medir y reportar los contaminantes gravados emitidos por calderas y turbinas.

En 2018, se estima que la recaudación por impuesto al CO₂ alcanza 165,46 millones de dólares, representando un 56,5% del total de impuestos verdes.

Recaudación de impuestos verdes sobre fuentes móviles y fijas, 2015–2018



Download data

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente con datos de la Tesorería General de la República y la SMA, 2019.



Descripción	Indica una estimación del monto de recaudación de impuestos verdes obtenidos por la implementación de la Ley N°20.780, gravámenes establecidos por el artículo 3º para fuentes móviles, los cuales afectan a la importación de vehículos motorizados nuevos, livianos y medianos, y por el artículo 8º relacionado a las emisiones al aire de contaminantes locales (material particulado MP, óxidos de nitrógeno NO _x , dióxido de azufre SO ₂) y contaminantes globales (dióxido de carbono CO ₂), producidas por establecimientos cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas o turbinas, individualmente o en su conjunto sumen, una potencia térmica mayor o igual a 50 megavatios térmicos.
Metodología	<p>Los montos de recaudación son calculados de acuerdo a las ecuaciones establecidas dentro de la Ley N°20.780, para lo cual el artículo 3º fija la metodología de cálculo del impuesto para las fuentes móviles, mientras que el artículo 8º establece la ecuación para el cálculo de las fuentes fijas.</p> <p>El impuesto para las fuentes móviles considera como factores el rendimiento urbano (km/lt), la tasa de emisión de óxidos de nitrógeno (g/km de NO_x) y el precio de venta del vehículo.</p> <p>El monto de recaudación para las emisiones de contaminantes locales (material particulado MP, óxidos de nitrógeno NO_x y dióxido de azufre SO₂) es calculado considerando como factor: la población de la comuna en la cual se encuentra el establecimiento afecto, para lo cual se utilizan las proyecciones elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas; el coeficiente de calidad del aire, el cual varía dependiendo del estado de saturación de la comuna (saturada/latente), de acuerdo al contaminante local emitido; y el Costo Social de contaminación per cápita, el que corresponde a la tasa de dólares estadounidenses por cada tonelada de contaminante local emitido (0,9 USD/t de MP; 0,01 USD/t de SO₂; 0,025 USD/t de NO_x).</p> <p>En el caso de los contaminantes globales (dióxido de carbono), el impuesto equivale a 5 dólares estadounidenses por cada tonelada emitida (5 USD/t de CO₂).</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente con datos proporcionados por la Tesorería General de la República (recaudación por fuentes móviles) y por la Superintendencia del Medio Ambiente (recaudación por fuentes fijas en base a reporte de emisiones).

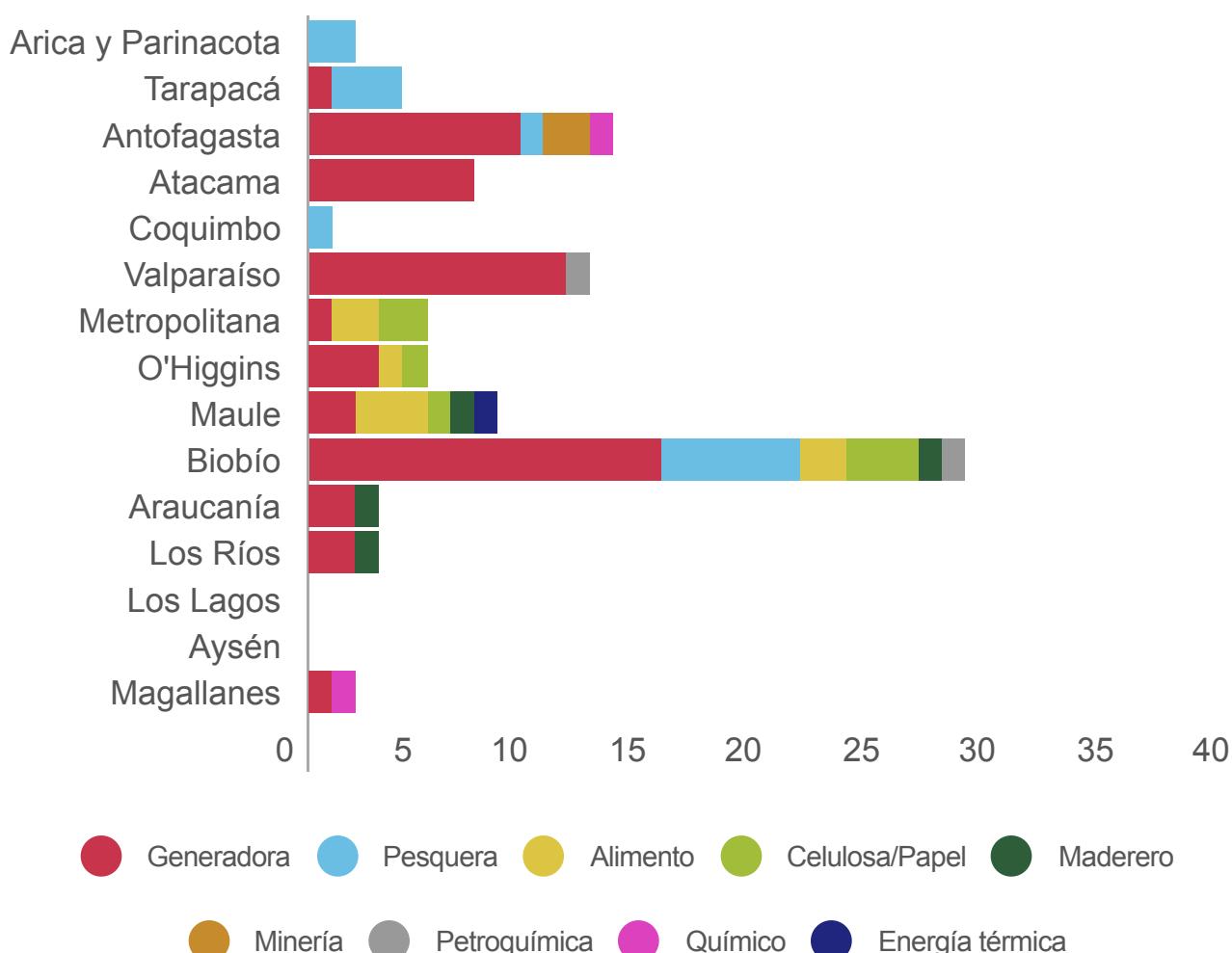


I-GA12. ESTABLECIMIENTOS AFECTOS AL PAGO DE IMPUESTOS VERDES SEGÚN RUBRO

El año 2018, un total de 93 establecimientos se encontraron afectos al gravamen establecido por el artículo 8º de la Ley N°20.780 de impuestos verdes a fuentes fijas. Estos establecimientos se concentran principalmente en las regiones del Biobío (30%) y Valparaíso (13%) y Antofagasta (14%).

El principal rubro en el conjunto de establecimientos afectos corresponde a generación eléctrica, alcanzando el 58% del total. Esto se debe a que las generadoras utilizan equipos que requieren una alta potencia térmica que usualmente sobrepasa el umbral de 50 megavatios térmicos, criterio utilizado para establecer la afectación de un establecimiento al pago de impuestos verdes.

Establecimientos afectos al pago de impuestos verdes según rubro, 2018



Download data

Fuente: Elaboración propia con datos de la SMA, 2018.



Descripción	Indica la cantidad de establecimientos afectos al pago del impuesto verde establecido por el artículo 8º de la Ley N°20.780, el cual grava las emisiones de contaminantes locales (material particulado, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre) y contaminantes globales (dióxido de carbono), y afecta a los establecimientos cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas o turbinas, individualmente o en su conjunto sumen, una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos).
Metodología	<p>De acuerdo al artículo 8º de la Ley N°20.780, El Ministerio del Medio Ambiente debe identificar, y publicar mediante resolución, los establecimientos que se encuentren afectos al pago de impuestos verdes. Debido a esto, el MMA desarrolló el Registro de Calderas y Turbinas, con el objetivo de registrar y calcular la potencia térmica de las calderas y turbinas de los establecimientos afectos o potencialmente afectos.</p> <p>El mencionado artículo establece que la potencia térmica nominal debe ser calculada considerando el límite superior del combustible. Por lo que la ecuación para el cálculo de la potencia térmica nominal es realizada mediante el consumo nominal de combustible de la fuente, y el poder calorífico superior del combustible.</p> <p>El indicador se encuentra desagregado según la región y rubro económico de los establecimientos afectos. Para la categorización por rubro, se consideraron como generadores todos aquellos que entregaron energía al Sistema Interconectado Central y Sistema Interconectado del Norte Grande (actual Coordinador Eléctrico Nacional, CEN). Debido a que establecimientos del rubro de producción de celulosa/papel han inyectado energía al CEN, mediante la utilización del vapor generado por el proceso productivo, el indicador considera establecimientos del rubro Celulosa/papel dentro de "Generadora".</p>
Fuente de los datos	Registro de Calderas y Turbinas, Ministerio del Medio Ambiente, 2019.

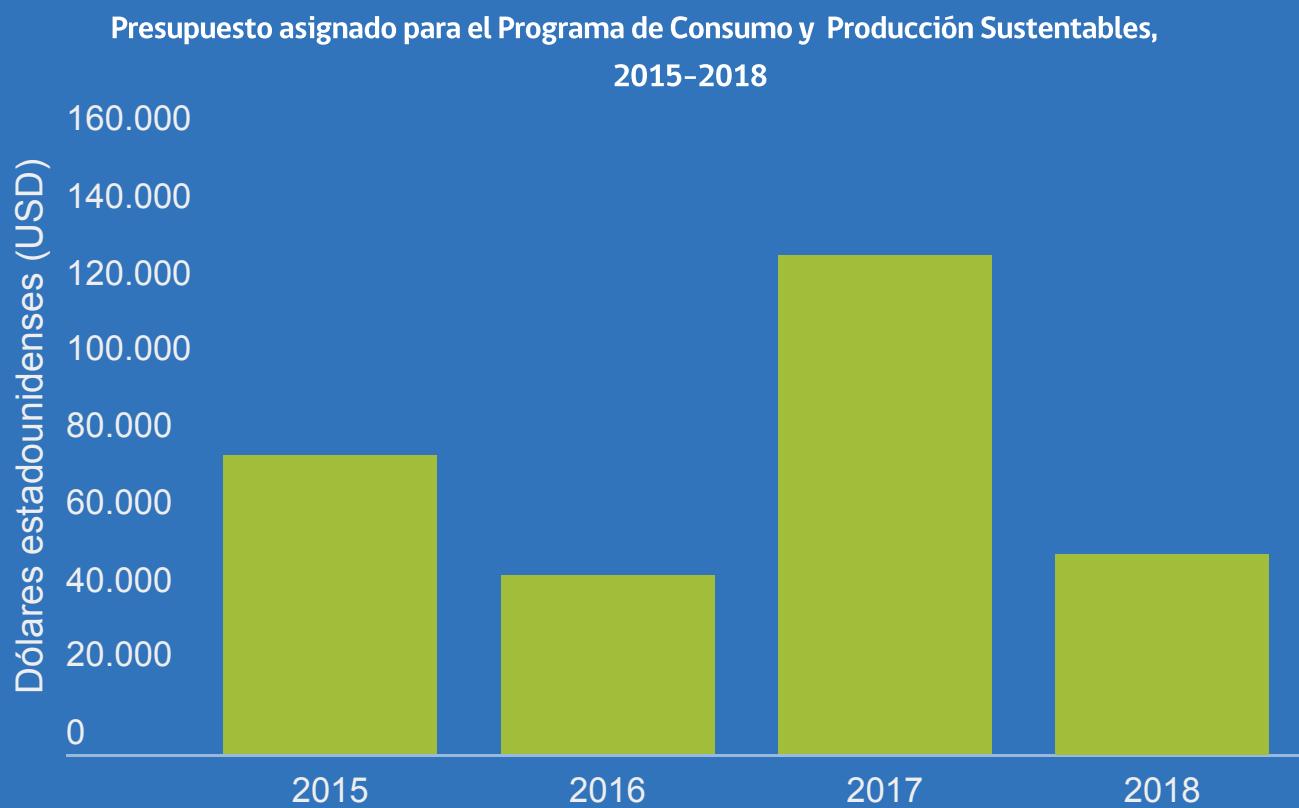


12.a.1. CANTIDAD DE APOYO EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PRESTADO A LOS PAÍSES EN DESARROLLO PARA EL CONSUMO Y LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE Y LAS TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAMENTE RACIONALES

Chile cuenta con un Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (PNCyS) coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente y entendido como un instrumento para dar impulso a modelos económicos que contribuyan a la protección ambiental y equidad social, modificando los actuales patrones de consumo y producción, desacoplando el crecimiento y desarrollo del país de la degradación del medio ambiente.

El presupuesto anual asignado presenta un alza en 2017, año en que se financió el desarrollo del Plan de Acción que congrega 505 iniciativas del sector público, privado, ONGs y la academia.

Para el año 2018, en tanto, el presupuesto alcanza los USD 52.244.

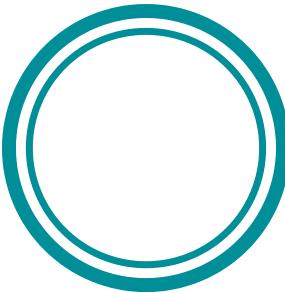


[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Economía Ambiental, MMA, 2018.



Descripción	Presenta la evolución en el presupuesto (en dólares estadounidenses) asignado al Ministerio del Medio Ambiente para el programa de Consumo y Producción Sustentables. El indicador busca hacer seguimiento a la meta 12.a "Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles" planteada en la Agenda 2030 de Naciones Unidas.
Metodología	<p>El Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (PNCS) es un instrumento, que por medio de doce líneas de acción, persigue un crecimiento económico que contribuya a la protección del medio ambiente y equidad social, modificando los actuales patrones de consumo y producción, para de esta manera desacoplar el crecimiento y desarrollo del país de la degradación del medio ambiente.</p> <p>Para el cálculo del indicador se considera la sumatoria de presupuesto anual asignado, expresado en dólares estadounidenses.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, 2019.



Referencias

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2014). Instrumentos y regulación ambiental. Obtenido el día 10 de septiembre de 2018 del sitio web:
http://interwp.cepal.org/sisgen/Sisgen_MuestraFicha_puntual.asp?indicador=2029&id_estudio=709&id_aplicacion=22&id_ma=e

Chile, Corporación Nacional Forestal (1999). Mapa preliminar de la desertificación en Chile por comunas. Santiago, Chile: CONAF.

Chile, Corporación Nacional Forestal (2016). Actualización del Riesgo de Desertificación, Degradación de las Tierras y Sequía en Chile, bajo el marco del Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación (PANCD-Chile 2016-2030) y la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) (2017-2025). Santiago, Chile: CONAF.

Chile, Comisión Nacional del medio Ambiente (2009). Guía metodológica para la estimación de emisiones atmosféricas de fuentes fijas y móviles en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Santiago, Chile: CONAMA.

Chile, Ministerio de Desarrollo Social (2011). Estimación de los costos sociales por fallecimiento prematuro en chile a través del enfoque de capital humano. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social.

Chile, Ministerio de Desarrollo Social (2017). Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional, CASEN. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social.

Chile, Ministerio del Medio Ambiente (2015). Guía metodológica para la elaboración de un análisis general de impacto económico y social para instrumentos de gestión de calidad del aire. Santiago: Preparado por DICTUC.

Díaz-Naveas, J. & J. Frutos (2010). Geología Marina de Chile. Comité Oceanográfico Nacional de Chile - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile. 115 pp.

Emanuelli P, Duarte E, Milla F, Sartori A. (2015). Alineación del Programa de Acción Nacional Contra la Desertificación (PANCD) de Chile con la Estrategia Decenal de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (CNULD) y su vinculación con la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV). Nota informativa nº2. Estrategia Nacional del Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV). 13 pp.

GreenLabUC (2015). Actualización de tasas de incidencia base, valores unitarios por eventos de morbilidad y análisis de funciones dosis – respuesta para contaminación atmosférica. Preparado para Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, Chile.

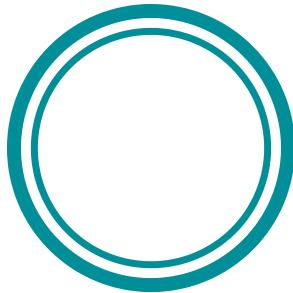
Fortt, M.(2012). Olores Molestos y sus efectos en la Salud de la Población. Revisión Bibliográfica para el Ministerio de Salud (MINSAL).

Organización de Estados Americanos (2012). Pueblos indígenas y medio ambiente en la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos: Un desafío verde. Obtenido el 8 de diciembre de 2018 del sitio Web:

http://www.oas.org/dil/esp/curso_derecho_pueblos_indigenas_sistema_interamericano_julio_2012_material_referencia_Jorge_calderon_gamboa.pdf

United Nations (1996). Indicators of sustainable development framework and methodologies. U.S.A: UN Commission on Sustainable Development.

World Meteorological Organization y United Nations Environment Programme (2002). Scientific Assessment of Ozone Depletion. Global Ozone Research and Monitoring Project-Report No. 47. Geneva, Switzerland.



Anexo

Capítulo	ID	Nombre Indicador	FPEIR
Contexto del país	I-CP1	Comparación de las variaciones del PIB, Pobreza Extrema, GINI e IDH	F
	I-CP2	Producto Interno Bruto (PIB) por actividad económica	F
	I-CP3	Oferta total de energía primaria	F, P
	I-CP4	Evolución de Parque Vehicular	F
	ODS 7.1.1	Proporción de la población con acceso a la electricidad	F
	ODS 7.2.1	Participación de las energías renovables en el consumo final total	F
	ODS 7.3.1	Intensidad energética medida en términos de energía primaria y PIB	F
	ODS 8.4.1 y 12.2.1	Huella de material, huella de material per cápita y huella de material por PIB	F, P
	ODS 8.4.2 y 12.2.2	Consumo Interno de Materiales, consumo interno de materiales per cápita y consumo interno de materiales por PIB	F, P

Capítulo	ID	Nombre Indicador	FPEIR
Biodiversidad	I-B1	Proporción de especies clasificadas, respecto al total de especies conocidas	E, R
	ODS 14.3.1	Acidez media del mar (pH) medida en un conjunto de estaciones de muestreo representativas	E
	ODS 15.1.1	Superficie forestal como proporción de la superficie total del país	E
	I-B2	Superficie de uso de suelo afectada por incendios forestales	E, I
	I-B3	Superficie de bosque nativo afectada por incendios forestales, según subtipo forestal	E, I
	I-B4	Superficie de áreas protegidas afectada por incendios forestales	E, I
	I-B5	Consumo industrial de madera nativa	P
	I-B6	Desembarque pesquero industrial y artesanal	P
	I-B7	Cosecha en centros de cultivo	P
	ODS 14.2.1	Proporción de Zona Económica Exclusiva nacional gestionada mediante enfoques basados en los ecosistemas	R
	I-B8	Proporción y superficie de áreas protegidas en el territorio nacional	R
	I-B9	Proporción de áreas protegidas en los ecosistemas marinos	R
	I-B10	Proporción de áreas protegidas en los ecosistemas terrestres	R
	I-B11	Proporción de áreas protegidas con plan de manejo vigente	R
Residuos	I-B13	Iniciativas de gestión en humedales	R
	I-B14	Iniciativas de Restauración Ecológica	R
	I-RE1	Generación de residuos, según origen, a nivel nacional	P
	I-RE2	Generación de residuos según origen, por región	P
	I-RE3	Generación de residuos municipales per cápita	P, R
	I-RE4	Generación de residuos según origen y clasificación industrial internacional uniforme(CIIU)	P
	I-RE5	Eliminación y valorización de residuos no peligrosos generados a nivel regional	P, R
	ODS 11.6.1	Proporción de residuos sólidos municipales recolectados regularmente y con disposición final adecuada, desglosada por región	P, R
	ODS 12.5.1	Tasa nacional de valorización y reciclaje, toneladas de material valorizado reciclado	R



Capítulo	ID	Nombre Indicador	FPEIR
Agua	I-A1	Volumenes de agua embalsada	E
	I-A2	Variación de caudales	E
	I-A3	Derechos de aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas acumulados	E
	I-A4	Emisiones de contaminantes totales a aguas subterráneas	P
	I-A5	Emisiones de contaminantes a aguas superficiales según actividad económica (CIIU)	P
	I-A6	Producción, consumo y pérdida nacional de agua potable urbana	P
	I-A7	Coberturas urbanas de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas	R
	I-A8	Cumplimiento de requerimientos de calidad de agua potable	R
	ODS.6.1.1	Proporción de la población que utiliza servicios de agua potable de manera segura	R
Aire	I-CA1	Promedio trianual de concentraciones de material particulado fino (MP2,5) en estaciones de monitoreo del país	E
	I-CA2	Percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino (MP2,5) en estaciones de monitoreo del país	E
	I-CA3	Percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado fino (MP2,5), ponderadas por población, en zonas con plan de prevención y/o descontaminación atmosférica	E
	I-CA4	Población expuesta a concentraciones de material particulado fino en zonas latentes o saturadas por MP2,5	E
	I-CA5	Promedio trianual de material particulado (MP10) en estaciones de monitoreo del país	E
	I-CA6	Percentil 98 de las concentraciones diarias de material particulado (MP10) en estaciones de monitoreo del país	E
	I-CA7	Evolución trianual del percentil 99 de las concentraciones (media móvil de 8 horas) de ozono para la Región Metropolitana	P
	I-CA8	Estimación teórica de mortalidad y morbilidad por exposición a material particulado fino (MP2,5)	I
	I-CA9	Composición de las emisiones al aire de MP2,5, NOx y SO2 a nivel nacional por tipo de fuente	P
	I-CA10	Emisiones de material particulado fino (MP2,5) por región y tipo de fuente	P
	I-CA11	Emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) por región y tipo de fuente	P
	I-CA12	Emisiones de dióxido de azufre (SO2) por región y tipo de fuente	P
	I-CA13	Emisiones y recaudaciones de impuestos verdes según contaminante local y combustible	P, R

Capítulo	ID	Nombre Indicador	FPEIR
Cambio climático	I-CC1	Anomalías estandarizadas de temperaturas extremas (mínimas y máximas) superficiales del aire, según zona del país	E
	I-CC2	Olas de calor a nivel nacional por temporada	E
	I-CC3	Heladas a nivel nacional y en estaciones seleccionadas de la zona central	E
	I-CC4	Temperatura superficial promedio del mar en estaciones de monitoreo seleccionadas	E
	I-CC5	Marejadas a nivel nacional	E
	I-CC6	Anomalías estandarizadas de precipitaciones, según zona del país	E
	I-CC7	Precipitación extrema según zona del país	E
	I-CC8	Índice de sequía (índice estandarizado de precipitación de 12 meses)	E
	I-CC9	Emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) por sector IPCC y tipo de gas	P
	I-CC10	Índices de intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), Producto Interno Bruto (PIB) y población	P
	ODS 9.4.1	Emisión de CO ₂ del consumo de combustible por unidad de valor agregado	P
	I-CC11	Recaudación estimada de impuestos verdes a las emisiones de CO ₂	R
Capa de ozono	I-O1	Superficie máxima y espesor mínimo del Agujero de Ozono Antártico	E
	I-O2	Columna de ozono en ciudades y lugares seleccionados del país	E
	I-O3	Índice UV-B máximo en ciudades y lugares del país	E
	I-O4	Columna de ozono y radiación ultravioleta (índice UV) en Punta Arenas	E
	I-O5	Tasa de mortalidad por melanomas malignos de la piel a nivel nacional y regional	I
	I-O6	Consumo nacional total de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO)	P
Contaminación lumínica	I-C1	Recambios y nuevas luminarias en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo	R
	I-C2	Luminarias nuevas en las regiones de Antofagasta, Atacama, y Coquimbo, según tecnología	R
	I-C3	Certificaciones otorgadas según tipo de tecnología de luminarias	R



Capítulo	ID	Nombre Indicador	FPEIR
Ruido	I-RU1	Denuncias por ruido recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente	P, R
	I-RU2	Denuncias por ruido recepcionadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, según principales fuentes emisoras	P, R
Olor	I-OL1	Denuncias por olor según competencia de fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.	P, R
	I-OL2	Denuncias por olor según actividad económica	P, R
Suelos	I-S1	Riesgo de desertificación	E
	I-S2	Área urbana consolidada de las ciudades	P
	I-S3	Sitios con potencial presencia de contaminantes por tipo de actividad productiva a nivel regional	E
	I-S4	Sitios con potencial presencia de contaminantes, según fase de gestión a nivel regional	E
Eventos naturales y desastres ambientales	I-ED1	Eventos naturales y desastres ambientales acontecidos	P
	I-ED2	Registro de sismos sobre 7° ocurridos	P
	I-ED3	Eventos Hidrometeorológicos	P
	I-ED4	Personas y viviendas afectadas por temporales	I
	I-ED5	Derrames de hidrocarburos en el país	P
	I-ED6	Emergencias con materiales peligrosos a nivel nacional y regional	P
	I-ED7	Incendios y superficie afectada	P, I
	I-ED8	Comunas expuestas a procesos eruptivos	E, I
	I-ED9	Volcanes activos situados en áreas protegidas	P
Pueblos originarios	I-R1	Proyectos con proceso de consulta indígena en el Servicio de Evaluación Ambiental	R
	I-R2	Financiamiento regional en Fondos de Protección Ambiental (FPA) y Concurso Protección y Gestión Ambiental Indígena (CPGAI)	R
	I-R3	Recursos destinados a asesorías e inversión mediante Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI)	R
	I-R4	Beneficiarios en Programa de Desarrollo Territorial Indígena	R

Capítulo	ID	Nombre Indicador	FPEIR
Instrumentos para la gestión ambiental	I-GA1	Proporción de establecimientos educacionales certificados ambientalmente	R
	I-GA2	Municipios que participan en certificación ambiental	R
	I-GA3	Proporción de municipios que participan en certificación ambiental por región	R
	I-GA4	Proyectos con Fondo de Protección Ambiental (FPA) y monto otorgado	R
	I-GA5	esperada en aprobados por el SEIA según rubro y número de proyectos por tipo de evaluación (EIA y DIA)	P, R
	I-GA6	Instrumentos ingresados a evaluación ambiental estratégica, a nivel regional	R
	I-GA7	Procesos de Consulta Ciudadana implementados.	R
	I-GA8	Acceso a la información ambiental	R
	I-GA9	Acuerdos de Producción Limpia	R
	I-GA10	Empresas con certificación ambiental ISO 14.001	R
	I-GA11	Recaudación estimada de impuestos verdes sobre fuentes móviles y fijas	R
	I-GA12	Establecimientos afectos al pago de impuestos verdes según rubro	R
	ODS 12.a.1	Cantidad de apoyo en materia de investigación y desarrollo prestado a los países en desarrollo para el consumo y la producción sostenible y las tecnologías ecológicamente racionales.	R

