



Universidad de Chile

Instituto de la Comunicación e Imagen

Escuela de Periodismo

SANTIAGO BAJO AMENAZA

CATALINA AÍDA CALDERÓN ALVAREZ
ROCÍO CAROLINA HERMOSILLA ZAMORANO

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE PERIODISTA

Categoría: Reportaje

Profesor/a guía: Karla Beatriz Palma Millanao

Santiago de Chile

Mayo, 2018

AGRADECIMIENTOS

A la profesora Karla Palma Millanao por su constante apoyo, comprensión, guía, consejos y presencia permanente en todo el proceso de nuestra memoria. A todos los entrevistados que, amablemente, nos brindaron su tiempo para hablar del tema y nos ayudaron a realizar nuestro trabajo. Y finalmente, a todos nuestros amigos y familiares que nos apoyaron desde el comienzo de esta carrera.

Gracias generales por los consejos, ideas, opiniones e infinita paciencia en cada paso de este largo, pero inolvidable camino.

ÍNDICE

LA AMENAZA.....	6
Principales consecuencias	7
Enfrentar el problema	10
Nuestras firmas e instituciones ambientales	13
¿Dónde apreciamos el cambio climático en Chile?	14
Los cimientos de la metrópolis	15
Santiago en la mira	17
USOS Y DESUSOS DEL AGUA.....	22
El agua como tesoro	23
El caudal de nuestras cañerías	24
Algunas goteras en Santiago.....	25
¿Cambio climático, mala gestión de las empresas o algo más?	29
La mejora que empeora.....	31
Agua para unos pocos.....	35
Cuidar hasta la última gota	38
Cada día más secos	42

RESPIRANDO SANTIAGO.....	49
Lo que ensucia nuestro aire	51
Nuestro aire de hoy	54
Un enemigo invisible	56
Contaminación geolocalizada	60
Entorno en peligro	63
A grandes males, grandes remedios	65
Plan de restricción vehicular	69
La desigualdad de la contaminación	71
LA BASURA DE TODOS.....	74
Historia de la basura en Chile	77
El panorama actual de la basura en Chile	81
Parchando leyes y decretos	85
Algo es Algo	88
Las áreas negras de la ciudad	89
Basura mosqueada	95

Moscas ilegales	95
Las moscas de Til Til	99
La basura v/s el mundo	101
La promesa de la ley REC	106
Nuevas ideas	107
SANTIAGO BAJO AMENAZA	110
Sentencia del Santiago inmutable	111
El rol de la ley	114
Normar el Cambio Climático	116
De lo ambiental a social	117
Cambio climático: el gran desafío del siglo XXI.....	119
Enfrentar la amenaza	125
BIBLIOGRAFÍA.....	124
Entrevistas.....	124
Informes, documentos y artículos.....	125
Prensa, diarios y revistas.....	128
Sitios web	132

LA AMENAZA

Pleno siglo XXI, año 2018. El mundo está conectado, algunos dicen que hiperconectado. Estamos acostumbrados a la comunicación instantánea, a un ritmo rápido, a lo desechable, a los edificios grandes, a las ciudades llenas de personas y a la hora del taco. Pero, además del aumento de la población, el desarrollo tecnológico y el paso del tiempo, hay otra situación que avanza y que, sin quererlo, sin verlo o sin saberlo, nos hiperconecta: el cambio climático. Sus causas y consecuencias se han construido a través de investigaciones, estudios y la innegable evidencia del ahora.

Según la Organización de Naciones Unidas (ONU): “Por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”¹. En 2006, la ex Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), vinculó el fenómeno directamente al “ser humano y a su desarrollo industrial, que altera la composición de la atmósfera e intensifica los eventos extremos del clima. Estrechamente relacionado con el efecto invernadero y con la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), producto de la industrialización de las economías”², exponiendo también las principales causas del cambio.

En esta segunda definición aparece el concepto clave de “Efecto Invernadero”, que se refiere a la acumulación de gases en la atmósfera que retienen el calor del sol, aumentando la temperatura en la Tierra. Los seis principales gases de efecto invernadero (GEI) son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), los gases hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y el hexafluoruro de azufre (SF₆)³.

Éstos causan problemas cuando las emisiones se ven incrementadas a manos del hombre, y es que las principales actividades del desarrollo humano están vinculadas a la emisión de estos

¹ Definición extraída del portal oficial del Ministerio del Medio Ambiente (www.mma.gob.cl), misma que se presentó en la Convención de las Naciones Unidas en 1992.

² “Cambio Climático: Amenazas y oportunidades para Chile” (2006), CONAMA. Obtenido en: <http://sinca.mma.gob.cl/uploads/documentos/cdb195d7a3581f63ac3a5cb3371feba2.pdf>

³ Informe Estado del Medio Ambiente (2011). Ministerio del Medio Ambiente, capítulo 11: Cambio Climático. Pág. 426. Versión digital obtenida en: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016_Capitulo_11.pdf

gases. “Las emisiones de CO₂ se asocian, principalmente, a la quema de combustibles fósiles, la producción de cemento y extracción de minerales y la captura de este gas por el proceso de fotosíntesis de los bosques. El CH₄ se vincula, principalmente, a la descomposición de materia orgánica asociada a la agricultura y vertederos; el N₂O, en mayor medida, al uso de fertilizantes y quema de combustibles fósiles, otros gases que se encuentran en menor cantidad en la atmósfera son asociados a procesos industriales”.

Como la atmósfera se ve recargada por estos componentes, reacciona, y su temperatura aumenta. Sólo en 2007 se aproximaba un aumento global de 0,8 °C en la temperatura del aire, en comparación al período que va desde la Revolución Industrial hasta el año 2005⁴. Este calor concentrado en el aire le abre el paso al “calentamiento global”, que se refiere al aumento sostenido de las temperaturas de la Tierra y los océanos⁵, experimentado en los últimos siglos.

Principales consecuencias

Si bien, el calentamiento global es uno de los efectos más importantes del cambio climático, todas sus consecuencias se relacionan entre sí, manifestándose como un efecto en cadena. Como aumenta la temperatura del aire, agua y, por ende, de la superficie terrestre, se derriten los hielos, subiendo así el nivel del mar y comprometiendo al resto de los elementos que componen nuestro planeta.

Varios expertos, sitios especializados y estudios identifican las diferentes consecuencias de las que se tiene evidencia, siendo cuatro las más importantes⁶:

- Aumento de la temperatura promedio de la Tierra:

⁴ Cuarto Informe Cambio Climático: Informe síntesis. Resumen para responsables de políticas (2007), Grupo Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Pág. 2. Versión digital obtenida en: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf

⁵ “Cambio Climático Global: ¿Qué es el Calentamiento Global?”. Obtenido en: <http://cambioclimaticoglobal.com/que-es-el-calentamiento-global>

⁶ “Las 8 principales consecuencias del cambio climático” (2017), “Medioambientum. Crónicas de la naturaleza”. Obtenido en: <http://medioambientum.com/las-8-principales-consecuencias-del-cambio-climatico/> y <http://cambioclimaticoglobal.com/consecuencias-del-cambio-climatico>

Pese a que el aumento de la temperatura a nivel mundial inició a fines del siglo XIX, fue en la época Industrial (segunda mitad del siglo XVIII) que se incrementó la emisión de los GEI, además de la explotación del suelo cuyos procesos implican también la generación de diversos gases.

En un estudio de Berkeley Earth, un grupo de científicos en California logró concluir en 2011 que el planeta se ha calentado 1°C desde finales de los años '50, investigación que revisó unos 1.600 millones de datos y 39.000 estaciones de seguimiento⁷, siendo los últimos 35 los más calurosos. Sin embargo, el 2016 sorprendió caracterizándose, particularmente, como el más caluroso del que se tiene registro desde la era preindustrial, registrándose un aumento de 1,1°C según la Organización Mundial de la Meteorología (OMM), dependiente de Naciones Unidas⁸.

Prediciendo el futuro cercano, estudios del Banco Mundial (2012) anticipan que en nuestro siglo XXI la temperatura podría aumentar hasta en 4°C. Por otro lado, una publicación del Grupo Intergubernamental de Cambio Climático en 2013 (IPCC, por sus siglas en inglés)-principal organización internacional en estudiar y entregar información oficial al mundo-, advierte que de no tomar medidas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, la temperatura seguirá subiendo de manera progresiva, llegando a aumentar de 3 a 5 °C en 2100.⁹

- Aumento del nivel del mar y acidificación del agua:

El aumento del agua modifica su composición. Según un Informe publicado en 2014 por el IPCC la superficie del mar (primeros 75 metros) es la que más se ha calentado, pasando de 0.09°C a 0.13° C¹⁰ en el período 1971 y 2010.

⁷ “Un estudio concluye que la Tierra se ha calentado un grado en el último siglo”. Octubre 2011. *El Mundo España*. Versión digital obtenida en: <http://www.elmundo.es/elmundo/2011/10/21/ciencia/1319159213.html>

⁸ “2016 fue el año más caluroso del que se tiene constancia”. Enero 2017. Diario *El País*. Versión digital obtenida en: https://elpais.com/elpais/2017/01/18/ciencia/1484755144_222238.html

⁹ Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2014) del Ministerio del Medio Ambiente. Versión digital obtenida en: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>

¹⁰ Quinto Informe de evaluación Cambio Climático 2014. Informe de síntesis, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Pág. 43. Versión digital obtenida en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

Pero durante la segunda mitad del siglo XIX la elevación del mar ha sido notoriamente superior a lo observado en los dos milenios anteriores, por lo que nuestros mares y océanos crecieron 0,19 metros entre 1901 y 2010¹¹. El pánico mundial y la preocupación de los expertos sería que el agua suba tanto que pueda llegar a cubrir algunos territorios poblados.

En cuanto al derretimiento de los hielos en el mundo, la pérdida en promedio anual es de 275 gigatoneladas en el período de 1993 a 2010, lo que equivale a aproximadamente 0,28 mm de elevación del nivel del mar al año¹². Además, las aguas se vuelven ácidas al absorber aproximadamente el 30% del CO2 contaminante. Así, mientras más carbono se encuentre en el planeta, más absorberán los mares oceánicos y más ácidos serán, poniendo en riesgo el bienestar del ecosistema marino.

- Fenómenos climáticos extremos:

Mucha lluvia o casi nada en sectores que antes estaban acostumbrados y en otros que tendrán que acostumbrarse, olas de calor y de frío, incendios o nevazones, pondrán a prueba la preparación de los países ante las catástrofes naturales. Según los últimos informes de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) sobre Cambio Climático, la probabilidad de que fenómenos naturales se vuelvan mucho más extremos es alta y nuestro país está en la mira. En el último estudio anual de la ONG Germanwatch, Índice de Riesgos Climáticos (2017), Chile se encuentra en el top 10 de países más afectados por fenómenos climáticos extremos en el periodo 2015.

Reacciones químicas y físicas de acuerdo a la modificación de temperaturas y de los componentes del ambiente, asegurarían la intensificación y recurrencia de éstos fenómenos. Una de las explicaciones, es que al aumentar la temperatura del agua se produce más evaporación, la que se acumula en forma de nubosidad y provoca más tormentas, tornados y huracanes. Se predice que estos fenómenos climáticos no solo afectarán a la zona del Caribe, como era la tradición, sino que la “tropicalización” de los mares se dará en otras partes del globo¹³.

¹¹ Ibídem. Pág. 44.

¹² Ibídem. Pág. 9.

¹³ “Las 8 principales consecuencias del cambio climático” (2017), “Medioambientum. Crónicas de la naturaleza”. Obtenido en: <http://medioambientum.com/las-8-principales-consecuencias-del-cambio-climatico/> y <http://cambioclimaticoglobal.com/consecuencias-del-cambio-climatico>

- Sequía

Si ya es un problema que el agua de los mares y océanos se evapore, la disminución de lagos y ríos afecta exclusivamente a nuestras reservas de agua dulce, provocando un déficit de este recurso y, por ende, sequía. “La sequía contribuirá a la desertificación de los suelos, perdiendo estos gran parte de sus nutrientes y empobreciendo su composición, generando por tanto un grave problema para el cultivo”¹⁴, afectando a la producción de alimentos.

Todas estas consecuencias atacan a los ecosistemas a nivel global y a sus ciclos naturales. Es por esto que el cambio climático se traduce en una amenaza para nuestras actividades, nuestra alimentación, nuestros asentamientos, nuestros climas y para nuestro bienestar general.

Enfrentar el problema

La cantidad de información disponible, las discusiones en la comunidad científica, la conformación de grupos ambientalistas, las manifestaciones ciudadanas, las gestiones de las instituciones ecológicas y la misma evidencia del fenómeno, han hecho que el mundo se movilizara, acercando el conflicto al nivel administrativo.

La primera convención formal a nivel global fue organizada en 1992 por la ONU y se conoció como “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)”, cuyos acuerdos entraron en vigor dos años más tarde. El principal logro de esta convención fue el de reconocer, formalmente, la existencia del cambio climático causado por la actividad humana y la misión de conseguir, “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”¹⁵, según se lee en el acuerdo firmado por más de 100 países.

¹⁴ *Ibíd.*

¹⁵ Convención Macro de las Naciones Unidas por el Cambio Climático (1992), Naciones Unidas. Versión digital obtenida en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Una de las medidas para lograr esto fue la implementación de un registro de las emisiones por parte de los países adherentes, el cual debe ser actualizado de manera periódica. Además, el encuentro propició la generación de más tratados.

Kyoto

En 1997 se firmó la primera adición a la Convención: el “Protocolo de Kyoto”, que pasa a “comprometer” jurídicamente y ya no solo a alentar a los países. Establece metas de reducción de emisiones para 37 naciones industrializadas y la Unión Europea, reconociéndolos como los principales responsables de los actuales niveles de GEI, producto de la quema de combustibles fósiles durante más de 150 años. En este sentido, el Protocolo tiene un principio central: el de la “responsabilidad común”, pero diferenciada¹⁶.

París

Un tercer documento importante fue el “Tratado de París”, firmado en diciembre de 2015 por 195 países cuyo fin se traduce en una meta: “mantener el aumento de la temperatura en este siglo muy por debajo de los 2°C, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 grados centígrados sobre los niveles preindustriales”¹⁷.

Pese a que los tratados se han perfeccionado para ser más integrales, los más críticos opinan que las medidas siguen aludiendo al mero “compromiso” de las naciones adherentes. Además, la participación es voluntaria y los países se pueden retirar cuando lo deseen, como ocurrió en junio de 2017, cuando el actual presidente de Estados Unidos, Donald Trump, se retiró del Acuerdo de París, tal y como lo había comentado durante su candidatura.

¿Y Chile?

¹⁶ Protocolo de Kyoto, reseña del sitio oficial de United Nations Framework Convention of Climate Change. Obtenido en: http://unfccc.int/porta1_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/items/6215.php

¹⁷ Acuerdo de París, reseña del sitio oficial de United Nations Framework Convention of Climate Change. Obtenido en: http://unfccc.int/porta1_espanol/essential_background/acuerdo_de_paris/items/10085.php

Pese a que nuestro largo y angosto país aporta sólo el 0.25% de las emisiones totales de GEI en el mundo¹⁸, esta cifra ha tenido un rápido aumento. Si en 1990 Chile producía 49.897 millones de toneladas de CO₂ (principal gas contaminante), la cifra creció en más de un 80% en los últimos 20 años, llegando hasta 91.575 millones en 2010¹⁹, “lo que significó pasar de 3,8 toneladas per cápita en los 90 a 5,3 toneladas”, comentó Laura Farías, académica de la U. de Concepción y del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) a *La Tercera*²⁰. Años más tarde, en 2013, las emisiones de GEI totales del país ya sumaban una incrementación de un 19,3 % desde el 2010, según un informe del Ministerio del Medio Ambiente.

¿Por qué nuestros números crecieron tanto? Ocurre que las actividades que hoy sustentan económicamente al país son altamente contaminantes. Para el sector energía, se necesitan combustibles fósiles para generar la electricidad, por ejemplo, las termoeléctricas generan electricidad utilizando petróleo o carbón que, a su vez, produce gases contaminantes. Parte de esta electricidad se consume en las casas, edificios, hospitales, empresas, y también en el sector industrial, que al transformar minerales y materias primas a través de procesos químicos y físicos, también contaminan con GEI. Como para el caso de la extracción y fundición del cobre, por ejemplo, nuestro principal mineral estrella explotado y comercializado al mundo.

El sector agricultura también emana GEI, a través de la fabricación y el uso de fertilizantes y pesticidas y también el cambio de uso de suelo al momento de cultivar. Lo mismo ocurre con la ganadería, debido al proceso de digestión de los animales, a su excremento y la gestión de éste o al uso de maquinarias.

¹⁸ Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente (2017). Pág. 57. Versión digital obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

¹⁹ “Emisiones de gases con efecto invernadero producidas por Chile se incrementan en 84% en 20 años”. Noviembre, 2014. *El Mercurio*. Versión digital obtenida en: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2014/11/30/emisiones-de-gases-con-efecto-invernadero-producidas-por-chile-se-incrementan-en-84-en-20-anos/captura-de-pantalla-2014-12-01-a-las-0-29-32/>

²⁰ “Chile, el segundo país que más emisiones per cápita genera en Latinoamérica”. Diciembre, 2014. *La Tercera*. Versión Digital obtenida en: <http://www.latercera.com/noticia/chile-el-segundo-pais-que-mas-emisiones-per-capita-genera-en-latinoamerica/>

Nuestras firmas e Instituciones Ambientales

A nivel de acuerdos internacionales, el país ha participado en los tres más importantes mencionados anteriormente. A raíz de La Convención de las Naciones Unidas de 1994, Chile implementó el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.

En el mismo año, se establecieron las Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300) que creó el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), que tuvo una función fiscalizadora y coordinadora, además de entregar apoyo en la generación de normas ambientales de manera conjunta a las Comisiones Regionales del Medio Ambiente (COREMAS).

Tuvieron que pasar más de 15 años para que la institucionalidad ambiental evolucionara. En 2010 la CONAMA dejó de funcionar gracias a la Ley N° 20.417 para dar paso al Ministerio de Medio Ambiente (MMA), la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), modificado por la política de 1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, a través del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental que, entre otras cosas se definió con aplicación obligatoria. Así, se separaron las funciones en materia regulatoria (Ministerio), de evaluación (SEA) y de sanción (SMA).

En esta nueva ley se definió por primera vez el concepto de cambio climático y se le asignó al nuevo ministerio la responsabilidad de proponer políticas y formular los planes, programas y planes de acción en la materia. Además, se creó el Departamento de Cambio Climático, que tiene como misión: “contribuir a la integración de la problemática asociada al cambio climático en las políticas públicas del país, para lograr un desarrollo sustentable y una economía baja en carbono”²¹, convertido en División en 2017.

Además de la creación de estas tres instituciones, la Ley N° 20.417 planteó la existencia de Tribunales Ambientales implementados en 2012 y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, que pondría, de algún modo, un criterio para analizar proyectos según su nivel de impacto ambiental. Este último proyecto de ley ingresó al Congreso en 2014, pero hasta hoy no se ha aprobado totalmente.

²¹ Cambio climático, reseña en el portal digital del Ministerio del Medio Ambiente. Obtenido en: <http://portal.mma.gob.cl/cambio-climatico>

Científicos y diversas organizaciones ecológicas y ambientalistas acusan falta de interés en el proyecto, solicitando incluso que el proyecto no se apruebe debido a que es considerado superficial. “El proyecto que crea el Servicio de Biodiversidad adolece de serios problemas conceptuales que comprometen la conservación y uso sostenible del patrimonio natural y cultural que representa la biodiversidad, manteniendo un enfoque sectorial que ignora el componente funcional de la biodiversidad”, sentenció el Biólogo y académico de la Universidad de Chile, Javier Simonetti en una publicación que hizo para el medio *El Desconcierto*²².

Ese mismo mes más de seis organizaciones, entre ellas Greenpeace Chile y el Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF), manifestaron que: “ante la falta de voluntad política del Ministerio de Medio Ambiente a la hora de introducir los cambios necesarios para mejorar significativamente el proyecto de ley, que éste sea retirado del proceso de tramitación del Senado”²³. Pero, el futuro parece prometedor, ya que en octubre de 2017 la Comisión de Medio Ambiente del Senado aprobó en forma unánime el proyecto, enviándolo a una segunda instancia de revisión por parte de la Comisión de Hacienda.

Así, para cuando Chile firmó el Acuerdo de París en 2016, el país ya contaba con un Ministerio, una Superintendencia, un Servicio de Evaluación, Tribunales Ambientales, pero no con un Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas.

¿Dónde apreciamos el Cambio Climático en Chile?

El MMA se ha encargado de confeccionar diagnósticos e informes, siendo los más importantes los Informes Bienales de actualización de Chile sobre Cambio Climático (2014 y 2016) y el Plan Nacional de Acción Nacional de Cambio Climático para el período 2017-2022.

²² “Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas: Un “gatopardo” para nuestra biodiversidad”. Enero 2017. *El Desconcierto*. Obtenido en: <http://www.eldesconcierto.cl/2017/01/26/servicio-de-biodiversidad-y-areas-protegidas-un-gatopardo-para-nuestra-biodiversidad/>

²³ “Piden retirar del Senado proyecto que crea servicio de la biodiversidad y áreas protegidas”. Enero 2017. *Radio Universidad de Chile*. Obtenido en: <http://radio.uchile.cl/2017/01/16/piden-retirar-del-senado-proyecto-que-crea-servicio-de-la-biodiversidad-y-areas-protegidas/>

Todos apuntan a que el aire está más contaminado, hay menos vegetación, más calor, menos lluvia, además de que los eventos meteorológicos nos han sorprendido de manera recurrente.

Y como nos sorprenden, nos afectan, siendo los que se llevan la peor parte los asentamientos humanos, es decir, las ciudades del país. El periodista Michael Kimmelman publicó un reportaje en febrero de 2017 en el periódico *The New York Times* titulado “Ciudad de México, al borde de una crisis por el agua”, en éste afirma que: “Los efectos del cambio climático son varios, pero una cosa es segura: siempre exponen las grandes vulnerabilidades de las ciudades, exacerbando los problemas que los políticos y los planificadores urbanos suelen ignorar o tratar de esconder bajo la alfombra. Se expanden hacia el exterior, desafiando fronteras”²⁴, según se lee en el reportaje.

Nuestra capital es una de las ciudades más pobladas de Chile concentrando casi el 40% de los habitantes del país según cifras del último Censo de 2017, además de ser el centro de administración y economía del país. En los próximos capítulos se darán a conocer diferentes elementos que se ven y verán afectados por el cambio climático, cambiando los escenarios de la vida como la conocemos en una de las principales ciudades en nuestro país: Santiago

Los cimientos de la metrópolis

Un valle muy verde a los pies de un cerro y a orillas de un río que desplegaba sus brazos manteniendo la frescura del lugar, convertían al valle del Mapocho en el lugar ideal para vivir. “Era un terreno cuya geografía permitía defenderlo fácilmente, poseía agua pura y bebible a mano, tierras fértiles, de fácil cultivo, y el clima era bueno y agradable”²⁵, esto hacia el siglo XVI, cuando el valle estaba habitado por mapuches que ubicaron sus cultivos y construyeron sus hogares en ese territorio ideal. Así lo creyó también el español Pedro de Valdivia, quien luego de tomarse el lugar, trazar el terreno como tablero “damero” con la Plaza de Armas en el centro y los edificios públicos a su alrededor, fundó la ciudad de Santiago del Nuevo Extremo el día 12 de febrero de 1541.

²⁴ “Ciudad de México, al borde de una crisis por el agua”. Febrero 2017. *The New York Times* (Es). Versión digital obtenida en: <https://www.nytimes.com/es/interactive/ciudad-de-mexico-al-borde-de-una-crisis-por-el-agua>

²⁵ “12 de febrero de 1541: Fundación de la ciudad de Santiago”, Educarchile. Obtenido en: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=130138>

Luego de enfrentamientos entre indígenas y españoles, de reconquistas y la construcción de las 126 manzanas de 115 metros de longitud aproximadamente (separadas por calles de 10 metros de ancho)²⁶, para 1558 ya habían sido ocupadas unas 40 manzanas y en 1580 su totalidad. En los dos siglos posteriores se potenció el desarrollo urbanístico, que tuvo que enfrentar las amenazas naturales de la época: terremotos e inundaciones.

Las inundaciones generalmente ocurrían en invierno, cuando crecía el cauce del río Mapocho debido a las lluvias. Los eventos más recordados ocurrieron de manera bastante seguida en 1574, 1609, 1620 y 1621²⁷. Ante esto se resolvió la construcción de los “Tajamares”, verdaderos muros que contenían las aguas. Además, los pequeños brazos que atravesaban el antiguo valle fueron rellenados o simplemente disminuyeron su cauce. El brazo más grande, conocido como La Cañada, fue suprimido para construir una de nuestras principales calles: la Avenida Bernardo O’Higgins o, en su tiempo, la Alameda de Las Delicias, típico paseo Colonial.

Años más tarde, los terremotos se hicieron presentes. En mayo de 1647 un terremoto de 8,5 grados en la escala de Richter dejó a la mayoría de las construcciones de adobe en el suelo, quedando en pie parte de la Iglesia de San Francisco, edificio que se mantiene hasta hoy después de más de 400 años. En 1730 otro gran terremoto amenazó a Santiago, esta vez de 8,7 grados. Pese a que el movimiento fue un poco más fuerte que el anterior, varias construcciones quedaron en pie entre iglesias y casonas coloniales que persisten hasta hoy, como la Casa de Velasco, la Posada del Corregidor o la casa de Mateo de Toro y Zambrano ubicada a pasos de la Plaza de Armas, conocida como la “Casa Colorada”²⁸.

Con la Independencia de Chile en 1818, Santiago del Nuevo Extremo pasó a ser la capital del país, llamándose Santiago, sin apellido. Quizá Pedro de Valdivia nunca se imaginó que la ciudad que fundó a los pies del cerro, al borde del río Mapocho y entre los brazos de éste creciera hasta convertirse en una metrópolis. O quizá sí, quizá siempre soñó con que su Santiago

²⁶ “Fundación de Santiago”, Memoriachilena. Obtenido en: <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-634.html>

²⁷ “Historia de la ciudad de Santiago”, Imagina Santiago. Guía de la capital de Chile. Obtenido en: <https://imaginasantiago.com/la-ciudad/historia/#2>

²⁸ “Llega Pedro de Valdivia al valle del Mapocho”. Icarito. Versión digital obtenida en: <http://www.icarito.cl/2009/12/404-3998-9-2-conquista-de-chile-pedro-de-valdivia.shtml/>

se convertiría en la ciudad más poblada del país y que reuniera el poder político, administrativo y económico por años.

Santiago en la mira

La población de la ciudad está asentada en una depresión intermedia conocida como la Cuenca de Santiago. La capital tiene una superficie de 15.348,8 km² y está encajonada por la Cordillera de los Andes, Cordillera de la Costa, el Cordón de Chacabuco y la Angostura de Paine, además de “cerros isla” como el Santa Lucía, el Cerro Renca y estribaciones de la Cordillera de los Andes en la ciudad como el Cerro San Cristóbal²⁹. Esta particular geografía repercute directamente en la ventilación natural de la ciudad, ya que impide el ingreso de corrientes de aires provenientes de la costa y de la alta montaña, agravando los ya existentes problemas de contaminación.

En los últimos 50 años la expansión de la ciudad ha sido tal, que ha cuadruplicado su superficie, lo que significa que el suelo tiene más construcción urbana e industrial que vegetación, situación opuesta cuando el inmaduro Santiago era valle. Sólo entre los años 1970 y 1991 (período posterior a la migración campo-ciudad) se perdieron 16.699 hectáreas de suelos agrícolas³⁰.

El Plan Regulador Metropolitano abarca a las 34 comunas del Gran Santiago y además incorpora las comunas de otras provincias como San José de Maipo, Pirque y Calera de Tango³¹, de las cuales 19 están al interior de la ciudad y 16 en la periferia. En marzo del 2011 el Consejo Regional (CORE) Metropolitano aprobó una modificación al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), lo que amplió el límite urbano en casi 10.000 hectáreas, cambiando el tipo de uso de suelo y dejando atrás al valle ideal para la agricultura, abriéndole paso a un territorio encementado y con pocas áreas verdes.

²⁹ Geografía de Santiago. Obtenido en: <https://imajasantiago.com/la-ciudad/geografia/>

³⁰ “Santiago de Chile: antecedentes demográficos, expansión urbana y conflictos”. Junio 2008. Revista de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile. Obtenido en: http://web.uchile.cl/vignette/prueba/revistaurbanismo.uchile.cl/CDA/urb_simple/0,1310,SCID=21160%26ISID=734%26IDG=2%26ACT=1%26PRT=21158,00.html.

³¹ Yáñez, Javiera (2013). Cambios en la estructura funcional del espacio interurbano del Gran Santiago, Período 1990 - 2010. Memoria para optar al título de Geógrafo, Universidad de Chile. Pág. 38. Obtenido en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130048/cambios-en-la-estructura-funcional-del-espacio-intraurbano-del-gran-santiago.pdf?sequence=1>

Esta modificación se consideró como una alteración al equilibrio geográfico y físico de la ciudad, lo que genera degradación y desertificación del terreno. Condición última que en Chile y también en el mundo, está produciendo un paisaje cada vez más árido.

Por otro lado, la Región Metropolitana concentra el 40,5% de la población del país, con 7.112.808 habitantes repartidos en sus seis provincias, según los datos del último Censo de 2017³². El área Metropolitana de Santiago sumaría 6.903.479 habitantes, es decir, solo 209.329 habitantes separan el total de personas que viven en el Gran Santiago del resto de la región.

La desigualdad de la distribución de la población en el territorio y la tendencia a la sobrepoblación de las grandes urbes, como en el caso de Santiago, afecta de manera transversal la vida de sus ciudadanos. La población santiaguina no sólo debe lidiar con una geografía poco favorable, sino que también con una contaminación atmosférica en aumento debido al crecimiento del parque automotriz y al deficiente sistema de transporte público; la gestión de la basura; sequía y escasez de áreas verdes en toda la ciudad; el mal uso de agua, entre otros problemas.

Problemas que hacen que la ciudad, en sí misma, también se transforme en un responsable directo del cambio climático. Uno de los conocidos efectos que tienen las grandes urbes en el clima es el fenómeno denominado “ondas o islas de calor”. Éste hace que las ciudades tengan su propio clima, el cual registra temperaturas mucho más elevadas que las de áreas rurales, ya que el calor no sólo es aportado por las masas de aire o la insolación, sino que también por el tipo de uso de suelo, construcciones, diseño de las calles y escasez de áreas verdes³³.

Por otro lado, las ciudades se han transformado en un potente generador de gases contaminantes. El aumento de vehículos motorizados, contaminación industrial y residencial y también la contaminación local en invierno, son algunas de las formas en que la ciudad contribuye directamente al cambio climático.

³² Presentación de resultados definitivos Censo 2017 del sitio oficial del Censo 2017. Obtenido en: http://www.censo2017.cl/wp-content/uploads/2017/12/Presentacion_Resultados_Definitivos_Censo2017.pdf

³³ Ondas e islas de calor en los barrios de Santiago: Un fenómeno no registrado por los termómetros oficiales. Sitio web de la Universidad de Chile. Obtenido en: <http://www.uchile.cl/noticias/130608/ondas-e-islas-de-calor-en-santiago>

Para la académica del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, Maisa Rojas, la contaminación proveniente de las ciudades también estaría afectando a los glaciares. “Hace poco se ha estado evaluando que la contaminación se está yendo hacia la cordillera y se estaría depositando en los glaciares cambiando su color y ayudando a su derretimiento. Los glaciares se podrían estar derritiendo no sólo por el aumento de las temperaturas, sino que también por la contaminación, en este caso la que viene de Santiago”, explicó.

La Región Metropolitana fue catalogada en 1996 como zona saturada por Material Particulado Respirable (MP10), Material Particulado Fino Respirable (MP2.5) y Ozono (O3). Si bien, los esfuerzos realizados por el actual Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y anteriormente el Ministerio Secretaría General de la Presidencia han ayudado en la descontaminación de la ciudad, los grandes responsables de la contaminación atmosférica en Santiago siguen siendo las industrias, los residentes y el transporte, es decir, en gran medida la acción del individuo y las grandes empresas³⁴.

En Chile, y según los últimos datos entregados por el INE, el parque automotriz superaría los cinco millones de vehículos motorizados (autos, camiones y buses nuevos) para fines de 2017, casi el doble de los vehículos que se registraban a mediados de la década pasada. Los datos siguen siendo preocupantes, considerando que los autos livianos presentan mayores niveles de contaminación que el transporte público³⁵.

Además, y a pesar de que a través del Plan Chile Respira, impulsado por el MMA³⁶, se ha intentado incentivar el uso de bicicletas, creación de ciclovías y el fomento a la compra de vehículos híbridos y eléctricos (entre otras medidas), la emisión de elementos contaminantes sigue siendo elevada.

El problema suele empeorar durante la época invernal, es por esto que, durante los meses donde se registra la peor calidad del aire (entre abril y agosto), rige la normativa de restricción vehicular que prohíbe la circulación permanente de autos sin sello verde y los planes de descontaminación con su sistema de alertas, emergencias y preemergencias. Adicionalmente,

³⁴ Proyecto definitivo Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana de Santiago. Obtenido en: <http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/752-798.pdf>

³⁵ “Chile superará 5 millones de vehículos en 2017: motorización sigue lejos de países desarrollados”. Marzo 2017. *El Mercurio*. Obtenido en: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=341770>.

³⁶ Información obtenida en el sitio oficial de Santiago Respira: <http://santiagorespira.gob.cl/>

el Ministerio del Medio Ambiente adoptó una nueva normativa que, entre otras cosas, establece desde este año la restricción permanente de dos dígitos por antigüedad a vehículos catalíticos durante los meses de mayo y agosto³⁷.

El agua también se ha transformado en una de las principales preocupaciones para los científicos. Si bien, la escasez de este recurso es y será un problema mundial, en Santiago las consecuencias para su amplia población tendrá que ver con la falta de conciencia del valor del recurso, la privatización y, no menos importante, la gran sequía que azota al centro sur de nuestro país.

Las medidas de nuestras ciudades tampoco favorecen a este desolador panorama. Para el caso de nuestra capital, no existe un plan real de reciclaje de agua o del uso de suelo respecto al desvío del recurso cuando precipita, y no se refleja una real conciencia ciudadana respecto al uso responsable de este elemento. Para Maisa Rojas, esto es altamente preocupante, ya que no sólo tendremos que enfrentar una mega sequía, sino que además a fenómenos como lluvias con calor, impidiendo el depósito de agua en forma de nieve y, por tanto, el aumento de caudales dando paso a posibles aluviones.

Al margen de que el problema del agua es una realidad, en la Tercera Encuesta Nacional de Medio Ambiente de 2017³⁸, es posible observar que para la gente la contaminación del agua o la sequía son percibidas como uno de los problemas ambientales menos influyentes. Según cree la académica de la Universidad de Chile, esta percepción debe ser rápidamente cambiada, ya que el panorama no sólo es un pronóstico altamente probable, sino que es una realidad.

Otra de las artistas que reviste una gran preocupación es el tratamiento de los desechos a nivel país y, sobre todo, en grandes ciudades. De hecho, Chile lidera la generación de basura per cápita en Sudamérica con cifras que bordean los 456 kilogramos por personas, según informó el organismo *The Waste Atlas*³⁹.

³⁷“Restricción vehicular permanente para catalíticos no regirá durante el 2017”. Marzo 2017. *24horas.cl*. Obtenido en: <http://www.24horas.cl/nacional/restriccion-vehicular-permanente-para-cataliticos-no-regira-durante-el-2017-2341136>

³⁸ Tercera Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2017. Obtenida en: <http://portal.mma.gob.cl/tercera-encuesta-nacional-del-medio-ambiente/>

³⁹ “Chile lidera generación de basura per cápita en Sudamérica”. Octubre 2016. *La Tercera*. Obtenido en: <http://www.latercera.com/noticia/chile-lidera-generacion-basura-per-capita-sudamerica/>

Más allá de quienes intentan echar por tierra décadas de investigación y tratan de, inútilmente, tapar el sol con un dedo, los hechos saltan a la vista. Las proyecciones expuestas en el Acuerdo de París sentenciaron que de no disminuir los niveles contaminación, la temperatura promedio de la Tierra podría aumentar a dos grados centígrados.

Esta cifra de un dígito podría ser catastrófica para toda la vida sobre la faz de la Tierra. “Los daños por meteorología, sequías, temperaturas extremas y el aumento del nivel del mar serán mucho más severos si se permite que las temperaturas aumenten dos grados o más”, explicó el investigador de la Universidad de Washington y miembro del Departamento de Ciencias Atmosféricas de la misma universidad, Dargan Frierson a la cadena ABC⁴⁰, luego de coescribir un estudio publicado en la Revista *Nature Climate Change*, sobre el desolador pronóstico.

El problema, según este estudio, es que el panorama sería aún más catastrófico que las estimaciones compartidas durante la firma del Acuerdo de París, ya que existiría cerca de un 90% de probabilidad que el aumento de la temperatura promedio sea de unos 3,2°C.

Para Maisa Rojas, una buena forma de entender el efecto del calentamiento global en el medio ambiente es a través del ejemplo del dado cargado. “El clima es como tirar un dado, puede salir cualquier número ya que son todos igualmente probables, pero el cambio climático es como jugar con un dado que está cargado, pueden seguir apareciendo diferentes números, pero si está cargado al seis, por ejemplo, tendrá mayor tendencia a ese resultado”, explicó.

⁴⁰ “Empeoran los pronósticos: La temperatura de la Tierra subirá entre dos y cinco grados”. Julio 2017. ABC. Obtenido en: http://www.abc.es/ciencia/abci-empeoran-pronosticos-temperatura-tierra-subira-entre-y-cinco-grados-201707311701_noticia.html

USOS Y DESUSOS DEL AGUA

Con tan solo tres moléculas, el agua es uno de los compuestos más simples y también uno de los más importantes para la vida en la Tierra. Dos de hidrógeno y una de oxígeno configuran la base del compuesto que cae del cielo, recorre continentes y cubre las tres cuartas partes de la superficie terrestre, de las cuales solo un 2.5% corresponde a agua dulce⁴¹. Pero, el recurso no es concebido solamente como una unión química o como el 70% de nuestro cuerpo, sino que significa: higiene, hidratación, alimentación, entre otras concepciones, que hacen trascender su uso en dimensiones como la cotidiana, industrial, sanitaria, ambiental y biológica.

El agua es vida y, como tal, es valorada como un derecho protegido a nivel internacional. A fines del año 2002 el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) incluyó en su documento Observación General n° 15 sobre el Derecho del Agua, un artículo que establece que: “El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna”. Años más tarde, en 2010, en la resolución de la Asamblea General de la ONU se decreta formalmente el derecho humano al agua y al saneamiento, además se les advierte a los Estados y organizaciones internacionales “proporcionar recursos financieros, a propiciar la capacitación y la transferencia de tecnología para ayudar a los países, en particular a los países en vías de desarrollo, a proporcionar un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos”⁴².

Actualmente 1.400 millones de personas no disponen de agua potable para su uso doméstico, unos 15 millones de niños mueren cada año a causa de su falta y una de cada cinco personas en el mundo ni siquiera tiene acceso a ella⁴³. Pese a que en 2010 ya se había cumplido la meta para 2015 de reducir en un 50% la proporción de personas sin acceso a un abastecimiento mejorado al agua potable, según los resultados de UNICEF, en 2015 663

⁴¹ Cifra incluida en “Cuidemos el agua: Cifras y recomendaciones” (2015), publicado en el sitio oficial del Gobierno de Chile. Obtenido en: <http://www.gob.cl/cuidemos-el-agua>

⁴² Extracto conseguido en el sitio de las Naciones Unidas (ONU). Obtenido en: http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml

⁴³ Extracto incluido en “Cuidemos el agua: Cifras y recomendaciones” (2015), publicado en el sitio oficial del Gobierno de Chile. Obtenido en: <http://www.gob.cl/cuidemos-el-agua>

millones de personas seguían sin disponer de estas fuentes⁴⁴. Estas cifras se concentran en los sectores más pobres y marginales del globo, donde las pocas condiciones de acceso al agua son pan de cada día.

Existen avances y compromisos, pero éstos se ven desafiados por el aumento de la población, las desigualdades de ésta, la mercantilización del agua y sobre todo, el calentamiento global.

El agua como tesoro

“El acceso a agua y alimentos peligra para cientos de millones de personas en todo el mundo, lo cual socava los cimientos de la estabilidad a nivel local, nacional y mundial. Aumenta la rivalidad entre las comunidades y los países por los recursos escasos, especialmente el agua, y se agudizan los problemas de seguridad existentes que a la vez que se crean nuevos”⁴⁵, este párrafo fue pronunciado por el ex Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, en un discurso en una asamblea del Consejo de Seguridad del organismo. Pero, el hecho que hace histórico el discurso completo, fue el que se reconoció que el cambio climático tiene consecuencias en el contexto de la seguridad y es el agua uno de los recursos que más se ve modificado por el fenómeno.

Condiciones como: la disminución de precipitaciones (sólidas y líquidas), el derretimiento de los dulces hielos, el aumento de la sequía y el avance de la desertificación del suelo, además de la afectación a los ecosistemas y los episodios de aluviones o crecidas de caudales, constituyen el presente y el futuro que amenaza a los asentamientos humanos, que no discriminan entre sectores socioeconómicos, países desarrollados o urbes altamente pobladas como nuestra capital.

⁴⁴ “El 91% de la población mundial emplea ahora una fuente mejorada de agua potable; 2.600 millones de personas han conseguido acceso a una fuente mejorada de agua potable desde 1990; el 96% de la población urbana mundial emplea fuentes mejoradas de agua potable; 84% de la población rural mundial emplea fuentes mejoradas de agua potable (...)”, extracto del sitio oficial de las Naciones Unidas (ONU). Obtenido en: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>

⁴⁵ Extracto conseguido en el sitio de las Naciones Unidas (ONU). Obtenido en: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>

El caudal de nuestras cañerías

El agua potable que abastece a la capital proviene de varias empresas sanitarias que, a través de una concesión, se hacen cargo de proveer el recurso a las diferentes zonas de la ciudad. Dentro de las empresas con mayor cantidad de clientes y presencia en Santiago, se encuentran: Aguas Andinas, Aguas Cordillera, Aguas Manquehue y el Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú (S.M.A.P.A.). La primera con una participación de más de 81,8%, que se posiciona como la gran responsable de distribuir el agua para la población capitalina. Pero, aunque nuestras cañerías tengan nombres de empresas, nuestra agua tiene nombre de río.

La principal fuente de agua que alimenta al Gran Santiago proviene de la Cuenca Hidrográfica del Maipo. Nacida en la cordillera, drena una superficie de más de 15.300 km², abarcando así casi la totalidad de la superficie de la Región Metropolitana. Su río principal, del mismo nombre de la cuenca, se extiende por 250 km y tiene un caudal medio de 92,3 m³/s por año, con el que cubre cerca del 90% de las demandas de riego y alrededor de un 70% de la demanda de agua potable de la región⁴⁶.

La variabilidad de las precipitaciones, la demanda urbana y agrícola, la infraestructura de las plantas y de las matrices de agua, y el comportamiento del caudal, son algunas de las variables de las que depende un suministro seguro para la capital. Entre julio de 1977 y septiembre de 2009 ocurrieron al menos 14 crecidas máximas en el río Maipo que causaron desbordes, reblandecimiento de tierra, derrumbes, daños en caminos, túneles y viviendas y personas muertas, siendo la más larga la de mayo de 2008 con cinco días de lluvia consecutiva (111 horas), que aumentó la turbiedad de las aguas. “En pocas horas, dejó fuera de operación a la Planta de Producción de La Florida, por lo que la capacidad de producción de agua potable de Aguas Andinas se redujo en un 50% por varios días, dejando sin suministro a 10 comunas de la capital y disminuyendo la presión de la red en los sectores que no sufrieron cortes”⁴⁷.

Fernanda Cañas tiene 20 años y desde siempre el Cajón del Maipo ha sido su hogar, “me gusta vivir aquí, aunque me demore una hora y un poco más en llegar a Carlos Valdovinos,

⁴⁶ Bustos Cavada, David (2011). Cambio climático y eventos de emergencia en el suministro de agua potable en el gran Santiago. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Pág. 10. Obtenido en: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-bustos_dc/pdfAmont/cf-bustos_dc.pdf

⁴⁷ Ibídem. Pág. 35

donde estudio. Es lindo, es otro ambiente, creo que lo más lindo pueden ser los cerros, el río, los esteros entre los cerros y los animales. Es como si estuviera vivo y el aire es mucho más puro, de hecho aquí antes se trataba la tuberculosis por esto”, relató la joven.

Ella vive en el sector de Guayacán, ubicado antes del pueblo de San José de Maipo, más bien al inicio del Cajón. Sin embargo, vivir ahí le ha ocasionado más de un problema. Ha estado aislada en más de una oportunidad por la lluvia y el barro, que no respetan calles ni puentes cada vez que un aluvión azota el lugar.

En febrero de 2017 uno de estos embates de la naturaleza atacó toda la zona ocasionando la muerte de dos personas y la evacuación de la comunidad y de turistas. “Lo que pasó es que se puso a llover en la cordillera, esto provocó la crecida de esteros de diferentes sectores en su máxima expresión. Crecieron, se salieron de su lugar y se llevaron árboles, había mucho barro. Yo justo iba al cumpleaños de uno amigo hacia Melocotón - más arriba de Guayacán - y el bus pasó poco antes de que pasara todo esto, se puso a llover de la nada. Esto fue en la tarde, como las 7:30, por ahí”, dice Fernanda recordando el episodio.

Relatos como el anterior se hacen muy cercanos, ya que durante ese año diversos episodios provocaron el corte del suministro, dejando a los santiaguinos con botellas, bidones, “tachos” u ollas en mano esperando que el camión aljibe se los llenara.

Algunas goteras en Santiago

Febrero

La última semana de febrero de 2017 el río Maipo creció a causa de las lluvias cordilleranas, que provocaron un alud en el sector de San José de Maipo. Esa mini avalancha de barro y agua dejó a los visitantes de “Las Termas del Flaco”, turistas, excursionistas y lugareños completamente aislados por los daños en puentes y caminos aquel sábado 25 de febrero.

“Un puente se rompió, el estero se lo llevó. Otra amiga, que vivía más arriba, en San Alfonso, también tenía que bajar a Melocotón. Hizo dedo y logró bajar hasta el puente la Calchona. En ese puente también había mucho barro y árboles e igual los vehículos 4x4 podían

pasar sin drama. A mí no me paso nada. Todo bien, solo quedé atrapada sin poder bajar hasta como las 12 del otro día”, comentó Fernanda Cañas.

“Cuando estaba la lluvia, el barro y todo...como que me sorprendí, ¡no me imaginé nunca ese momento! Pero no tuve miedo, siempre estuve tranquila y agradecida de la vida, ya que la micro en que me fui pasó solo minutos antes y por eso no me pasó nada. Además, siempre tuve señal y mi mamá me llamó al tiro. Pero luego me enteré de la gravedad de todo lo que estaba pasando por las redes sociales”, agregó.

Aguas Andinas anunció un corte en el suministro para la mañana del domingo 26 por la turbiedad de las aguas, quedando alrededor de 1.440.000 clientes de la capital sin servicio, los que tuvieron que conformarse con 53 puntos de distribución que puso la empresa⁴⁸. Más tarde se habilitaron los de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (ONEMI), municipios e Intendencias, sumando más de 200 puntos de distribución de agua⁴⁹. Es decir, la empresa que surte a la mayor cantidad de comunas en la capital aportó, aproximadamente, un cuarto de la ayuda.

“Tenemos una situación compleja en materia de suministro de agua potable para 33 comunas de Santiago y, por otra parte, el aumento del caudal en sectores del Cajón del Maipo, el que produjo la destrucción del puente San Alfonso, que ha ocasionado una situación de aislamiento de 1.070 personas”, comentó a la prensa el ex ministro del Interior, Mario Fernández⁵⁰. Para el lunes 27 ya se habían abierto los caminos y reconectado los pasos, rescatando a los aislados durante las horas siguientes.

Ese mismo lunes el ex Gerente General de Aguas Andinas y actual Director de Gestión del Servicio, Eugenio Rodríguez, dio una entrevista a Radio Cooperativa en la que comentó que no habría compensaciones para los afectados por el corte, ya que aquel fenómeno meteorológico excedió todos los pronósticos de la empresa. Sin embargo, en febrero de 2013, apenas cuatro

⁴⁸ “Corte de agua en 30 comunas de la Región Metropolitana a raíz del alud”. Febrero 2017. SoyChile.cl, portal digital de *HoyxHoy*. Obtenido en: <http://www.soychile.cl/Santiago/Sociedad/2017/02/26/448971/Corte-de-agua-en-30-comunas-de-Region-Metropolitana-a-raiz-del-alud.aspx>

⁴⁹ “Aguas Andinas: ‘Si mejoran las condiciones, el suministro se reanuda las 8:00 horas’”. Febrero 2017. *24horas.cl*. Obtenido en: <http://www.24horas.cl/nacional/aguas-andinas-aguas-andinas-si-mejoran-las-condiciones-el-suministro-se-reanudaria-las-800-horas-2313209>

⁵⁰ “Personas ‘inubicables’ y más de 3 mil aislados deja balance de aluviones”. Febrero 2017. *T13.cl*. Obtenido en: <http://www.t13.cl/noticia/nacional/personas-inubicables-y-mas-3-mil-aislados-deja-balance-aluviones>

años antes, ya había ocurrido algo similar: un aluvión en enero, otro en febrero, además de otro en abril de 2016. “Acá no ha habido negligencia, aquí no ha habido fallas de proceso ni fallas operativas”, agregó Eugenio Rodríguez en la entrevista⁵¹.

Abril

El jueves 20 de abril Aguas Andinas emitió un nuevo comunicado de corte a solo dos meses del episodio anterior, anunciando que a las 2:00 AM del viernes 21, 884.641 clientes de 27 comunas no contarían con el servicio de agua. ¿La causa? Las lluvias que enturbiaron las aguas.

Luego de una reunión entre autoridades y la empresa, el ex intendente de Santiago, Claudio Orrego, anunció la suspensión de las clases y de la jornada laboral, para aquellos lugares que no tuviesen un suministro de agua propio e hizo un llamado a juntar agua. En el punto de prensa posterior al encuentro, un periodista le consultó por la causa de estos cortes, ya que iban dos en menos de un semestre, a lo que se limitó a responder que los detalles técnicos y la duración del corte lo respondería la autoridad reguladora, - que se encontraba a sus espaldas-, pero que sí podría decir que “el cambio climático llegó para quedarse”.

La Autoridad reguladora, es decir, el superintendente de Servicios Sanitarios, hizo prácticamente una reiteración de lo que dijo el ex intendente Orrego: el corte a las dos o tres de la mañana, la turbiedad de las aguas y un llamado a juntar agua. El detalle de la duración del corte lo informaría la autoridad de la empresa que, a la vez, también se encontraba a sus espaldas.

La autoridad de la empresa, el ex Gerente Corporativo, Eugenio Rodríguez, confirmó la información entregada por el Intendente y el Superintendente y anunció que estimaban que el corte duraría todo el día viernes. “El río es el que manda (...) nosotros no queremos hacer un corte de servicio, lo que estamos haciendo es adaptarnos a un cambio climático que llegó para quedarse, como dijo el Intendente”, señaló la cara de la empresa.

⁵¹ “Aguas Andinas por corte general de agua: ‘No habrá compensaciones’”. Febrero 2017. *El Mostrador*. Obtenido en: <http://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2017/02/28/aguas-andinas-por-corte-general-de-agua-no-habra-compensaciones/>

Mayo

El martes 23 de mayo otro corte, esta vez en las comunas de Las Condes, Vitacura y Lo Barnechea, interrumpió la rutina de más de 9.000 santiaguinos. La razón fue el derrame de aproximadamente 14 mil litros de parafina en el cauce del río Mapocho en el sector cordillerano de La Parva, que provocó, nuevamente, el corte de suministro para los días martes y miércoles en las comunas altas de la ciudad⁵².

El derrame ocurrió el domingo, y recién el miércoles los restos de parafina fueron confirmados por Aguas Cordillera, a partir de las quejas de los usuarios de aquellas comunas. La filtración se originó en el centro de esquí “La Parva”, que no dio aviso oportuno, por lo que el ex intendente Metropolitano anunció una querrela por delitos medioambientales y de salud contra las personas.

Julio

El fin de semana de la quincena de julio la Dirección Meteorológica de Chile había advertido que sería el más frío del año. Y fue el sábado 15 cuando comenzaron las lluvias y la nevazón, que como nunca, dejaron a los cerros Santa Lucía y San Cristóbal, y a gran parte de la capital con un inusual color blanco, que fue sinónimo de muñecos de nieve y paseos por la ciudad con ropa abrigadora. Pero, el “lado B” de este paisaje se lo llevaron los árboles caídos y quebrados, las casas dañadas y cientos de capitalinos sin luz ni agua.

Aguas Andinas anunció la implementación de medidas preventivas a través de un comunicado, indicando que se pondrá énfasis en el monitoreo de la zona cordillera, habrá un aumento de la producción de agua potable y el fortalecimiento de algunas infraestructuras⁵³. Para las 06:58 horas del sábado ya se publicaba vía Twitter y Facebook que el servicio se encontraba normal, sin embargo, las publicaciones se llenaron de comentarios de personas que

⁵² “Intendencia se querrellará por vertimiento de parafina al Mapocho que provocó corte de agua”. Mayo 2017. *biobiochile.cl*. Obtenido en: <http://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2017/05/24/intendencia-se-querellara-por-vertimiento-de-parafina-al-mapocho-que-provoco-corte-de-agua.shtml>

⁵³ “Aguas Andinas se declara en Alerta Temprana Preventiva por sistema frontal”. Junio 2017. *24horas.cl*. Obtenido en: <http://www.24horas.cl/nacional/aguas-andinas-se-declara-en-alerta-temprana-preventiva-por-sistema-frontal-2417002>

contradecían el anuncio, usuarios principalmente de las comunas de Lo Barnechea, Recoleta, Peñalolén, incluso hasta un par de días después de lo anunciado por la empresa.

¿Cambio climático, mala gestión de las empresas o algo más?

Según el artículo n°35 de la Ley General de Servicios Sanitarios “el prestador deberá garantizar la continuidad y la calidad de los servicios, las que sólo podrán ser afectadas por causa de fuerza mayor (...) sin perjuicio de lo anterior, podrá afectarse la continuidad del servicio, mediante interrupciones, restricciones y racionamientos, programados e imprescindibles para la prestación de éste, los que deberán ser comunicados previamente a los usuarios (...)”⁵⁴. Es decir, la normativa indica que todas las empresas que distribuyen el agua en la capital deben velar por entregar el servicio de la mejor manera posible y de forma continua. Sin embargo, los anteriores episodios de corte ponen en duda el mantenimiento que las empresas deben hacer, el manejo de la información sobre el tiempo y clima, y su gestión ante los episodios críticos.

Cada mes, las empresas del agua hacen un “cobro de mantención” o “cobro fijo”, como suele figurar en la cuenta de sus clientes, en el que se incluiría este gasto que deben cubrir. Según un reportaje de junio de 2016 del Centro de Investigación Periodística, CIPER Chile, a raíz del rompimiento de una matriz de agua en Av. Providencia que dejó inactiva parte de las líneas del Metro de Santiago, las calles inundadas y la avenida cerrada por días, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) calcula que la principal empresa surtidora de agua potable para Santiago, recopila unos US\$10 millones al año a razón de mantención de forma mensual⁵⁵.

Pero, uno de los problemas que tiene la ley es que la institución a cargo no tiene forma de comprobar la finalidad de estos dineros. El superintendente del organismo, Ronaldo Bruna, declaró en el reportaje de CIPER que, “legalmente no puede obligar a las sanitarias a reponer

⁵⁴ Bustos Cavada, David (2011). *Cambio climático y eventos de emergencia en el suministro de agua potable en el gran Santiago*. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Pág. 17. Obtenido en: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cf-bustos_dc/pdfAmont/cf-bustos_dc.pdf

⁵⁵ “Aguas Andinas: rotura en Providencia desnuda graves fallas del modelo de regulación”. Junio 2016. *ciperchile.cl*. Obtenido en: <http://ciperchile.cl/2016/06/28/aguas-andinas-rotura-en-providencia-desnuda-graves-fallas-del-modelo-de-regulacion/>

una determinada cantidad de matrices’’, es decir, no se tiene la seguridad de que la infraestructura que distribuye agua en la capital se encuentre en buen estado, aun habiendo fondos para ello.

Por un lado: la mantención, por otro: la gestión ante episodios catastróficos. Pero, ¿Qué tienen que ver los cortes con el cambio climático? Como alguna vez lo relacionó el Intendente Metropolitano.

Como ya se ha mencionado antes, el cambio climático trae consigo un aumento de fenómenos meteorológicos intensos. Fernanda Cañas describe la situación actual del Cajón del Maipo: “sobre el cambio ambiental... igual es muy cambiante el clima, hay sol y de repente se nubla. Por ejemplo, el año pasado -2017- nevó demasiado, yo quedé atrapada en san Alfonso sin poder bajar como en dos días. En Guayacán se cortó la luz también, casi por tres días, mi mamá tenía que ir a otra casa a lavar y todo eso’’, comentó la joven.

“Desde el año 2013 hemos estado teniendo uno o dos cortes de este tipo al año (...) que principalmente se debe a un problema de turbidez que acarrea el río Maipo (...). Uno puede conectar la ocurrencia de estos eventos con el cambio climático, no quiere esto decir que el cambio climático sea la causa única, pero uno esperaría que con el cambio climático aumenten las temperaturas y que sea más probable la ocurrencia de estos eventos’’, explicó el Director del Centro del Cambio Global de la UC, Sebastián Vicuña en una entrevista a radio Cooperativa en abril del 2017⁵⁶.

Según la meteoróloga Claudia Villarroel Jiménez, jefa de la Oficina de Cambio Climático de la Dirección Meteorológica de Chile, el cambio climático se podría vincular con los cortes sólo desde una perspectiva tendencial, “ahora va a ocurrir cualquier evento y se va a decir que es por culpa del cambio climático, y se van a sacar toda la culpa de encima. No es tan así, porque por ejemplo, para el caso puntual de un evento de precipitaciones anormal, éste se pronostica a través del ‘pronóstico del tiempo’ y ese pronóstico es de tres a cinco días previos, incluso siete. El cambio climático es una tendencia, uno no puede pronosticar un evento que va a suceder

⁵⁶ “La Historia es Nuestra: ¿Qué tiene ver el cambio climático con los cortes de agua?”. Abril 2017. *Radio Cooperativa*. Obtenido en: <https://cooperativa.cl/noticias/site/artic/20170421/pags/20170421170958.html>

para el próximo año acá en Santiago, por lo tanto, no lo pueden asociar al cambio climático, en ese sentido, por un evento puntual”.

Los episodios de corte anteriormente resumidos son algunos de los que están frescos en la retina de los santiaguinos, pero han existido más en otras comunas de la ciudad. Infraestructura, poca constancia en la mantención, falta de fiscalización o cambio climático suelen ser las razones, pero también se ha barajado otra razón: Alto Maipo.

La mejora que empeora

Alto Maipo es un proyecto hidroeléctrico de la empresa chilena AES Gener S.A, cuya finalidad es producir energía eléctrica a raíz del movimiento y la fuerza de agua. Según se especifica en el sitio oficial del proyecto, la planta generará 531 megavatios (MW) de potencia, en donde cada unidad de MW equivale a un millón de watt. “Para producir esta energía, se ocupará parte de las aguas de los ríos Volcán, Yeso y Colorado, las que serán íntegramente devueltas al río Maipo casi seis kilómetros aguas arriba de la bocatoma de la empresa de agua potable y de las captaciones de los canalistas, por lo que no afectará el abastecimiento de agua potable para Santiago, su uso para regadío y las actividades deportivas que se realizan en torno al río Maipo”, se lee en el sitio.

La obras contemplan cinco bocatomas⁵⁷ en la alta montaña, 70 kilómetros de túneles ubicados a unos 800 metros de profundidad, dos centrales en caverna (Alfalfal II y Las Lajas) y 17 kilómetros de líneas de alta tensión, que atravesarán tres áreas protegidas: el Monumento Natural El Morado, los Santuarios de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal y Cascada de las Ánimas⁵⁸. Los tres ríos nombrados en el sitio de la empresa alimentan al río Maipo, es decir, inevitablemente el canal subterráneo ubicado en paralelo al Maipo, disminuirá su caudal.

⁵⁷ Estructuras construidas sobre alguna fuente de agua para recoger o tomar parte del caudal.

⁵⁸ “Balance Ambiental- Notable abandono de deberes” (2016). Fundación Terram, informe digital. Pág. 23. Obtenido en: <http://www.terram.cl/wp-content/uploads/2016/12/Balance-Ambiental-2016-Fundaci%C3%B3n-Terram.pdf>

Según comenta Lucio Cuenca, Director del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), “con Alto Maipo ha sucedido algo que también tiene incidencia con el cambio climático, ya que se han agravado las situaciones de desabastecimiento producto de las intervenciones del Cajón y todas las medidas que se están viendo para enfrentar ese tipo de fenómeno se traspasaran a la tarifa, porque esa es la lógica del sistema actual”, aseguró el especialista.

El proyecto se aprobó en 2009 por la Comisión Regional del Medio Ambiente, luego de dos años de que AES Gener intentara conseguir los permisos ambientales, y a pesar de las multitudinarias manifestaciones ciudadanas en contra de la hidroeléctrica. Pero, el rechazo de la comunidad, encabezado por la “Coordinadora Ciudadana Ríos del Maipo” y el movimiento “No Alto Maipo”, no pudieron evitar la votación casi unánime que dio pie a la construcción de la planta como tal en 2014.

Los años previos a la aprobación del proyecto, Aguas Andinas se mostró en contra del proyecto, ya que la mega construcción podría afectar la continuidad de producción del servicio, según recordó la coordinadora de la agrupación ciudadana No Alto Maipo, Marcela Mella, en una entrevista al medio *El Ciudadano* en abril de 2017. La empresa “también expresó razones por las cuales sospechaban que cuando operara el proyecto también iban a tener estas dificultades para cumplir con su concesión de entregar servicio sanitario”⁵⁹, comentó en la ocasión.

En febrero de 2013 el diario *La Segunda* publicó un párrafo correspondiente a una carta del Gerente de Producción y Redes de Aguas Andinas, Enrique Cruzat, enviada en 2008 a la autoridad ambiental en la que informaba de los posibles problemas que les traería el proyecto. Puede “producir una falta de recurso que le impida (a Aguas Andinas) cubrir la demanda de sus clientes, generando desabastecimiento a la ciudad de Santiago (...) esto podría ocurrir en situaciones de puesta en marcha, de mantención o de contingencias del Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo y eventualmente en otras situaciones que no se visualizan”⁶⁰, se detalló.

⁵⁹ “La incidencia del proyecto Alto Maipo en el corte de suministro de agua potable de Santiago”. Abril 2017. *el ciudadano.cl*. Obtenido en: <http://www.elciudadano.cl/medio-ambiente/la-incidencia-del-proyecto-alto-maipo-en-el-corte-de-suministro-de-agua-potable-de-santiago/04/21>

⁶⁰ “Pacto Gener y Aguas Andinas: El polémico negocio que ‘enturbia’ las aguas de Santiago”. Febrero 2013. *La Segunda* online. Obtenido en: <http://www.lasegunda.com/Noticias/Impreso/2013/02/824992/pacto-gener-y-aguas-andinas-el-polemico-negocio-que-enturbia-las-aguas-de-santiago>

“Ninguna de las preocupaciones que Aguas Andinas manifestó han sido resueltas por el proyecto. Lo que sí hubo es que en 2011 Aguas Andinas y Alto Maipo firmaron un contrato que, en primera instancia fue secreto, y que esta organización tuvo que dar una lucha jurídica para hacerlo público”, explicó Marcela Mella en el artículo de 2017. En 2013 la Corte de Apelaciones ordenó difundir el convenio, ya que “la seguridad hidrológica respecto del servicio sanitario de la Región Metropolitana es una materia de tal trascendencia social y económica, que hace necesario el conocimiento de información que en él se contiene”⁶¹.

En diciembre de 2016 la Fundación Terram, promotora de justicia ambiental y protectora del entorno, publicó un informe titulado “Balance Ambiental 2016. Notable abandono de deberes”, que incluye una especie de ficha resumen del proyecto hidroeléctrico. En este, se recoge un incidente ocurrido en mayo del mismo año: la Primera Sala de la Corte de Apelaciones de San Miguel acogió, tras fallo unánime, un recurso de protección en contra la Sociedad Alto Maipo SPA y la Comisión de Evaluación Ambiental, debido a la presunta contaminación de las aguas del río Maipo a causa del proyecto.

El origen era evidente, ya que en el sector no existían actividades humanas que pudieran contaminar el cauce de las aguas hasta que se iniciaron los trabajos de excavación de los túneles que conectarían las cuencas hídricas contempladas por Alto Maipo. Además, se mencionan los conflictos entre los trabajadores de la obra y la empresa, que llevaron a los primeros a estar cerca de un mes en una huelga en noviembre de 2016, exigiendo las condiciones mínimas de seguridad, médicas, mejoras en sus campamentos, además de un reajuste salarial.

En el apartado del informe también se interpela al presidente del Departamento del Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile, Dr. Andrei Tchernitchin, quien identificó la presencia de hierro y manganeso: “En el caso del manganeso, 40 veces más de lo permitido y en el del hierro, 20 veces más. Debido a los problemas que enfrenta el proyecto, los costos de la construcción habrían subido- además- entre 10 a 20%”⁶². Meses antes del informe de Terram, el Doctor había realizado otra investigación, titulada “Informe Aguas del Cajón de Maipo y

⁶¹ Ibídem.

⁶² Balance Ambiental- Notable abandono de deberes (2016). Fundación Terram, informe digital. Pág. 23. Obtenido en: <http://www.terram.cl/wp-content/uploads/2016/12/Balance-Ambiental-2016-Fundaci%C3%B3n-Terram.pdf>

Alto Maipo-Muestras CMA”, que le significó una demanda por perjuicios por parte de la empresa por unos 50 millones de pesos⁶³.

“Alto Maipo igual ha destruido la flora y fauna del sector. Botando escombros y desechos al río los que no se ven, pero igual hay estudios que demuestran el impacto y la contaminación que hay en el río por eso. Por ejemplo, el agua potable que tomamos viene más turbia, hay que dejarla correr. Hay gente que cuando pasa por ahí en auto toca la bocina o ‘pifea’, antes se realizaban manifestaciones...Alto Maipo ha destruido casi todo el Cajón, es triste”, dijo Fernanda Cañas, nacida y criada en el Cajón del Maipo.

El 2017 fue un año clave para el proyecto, que algunos consideran en “crisis”, poniendo en duda su continuidad. A inicios de ese año la minera “Los Pelambres” controlada por el Grupo Luksic, puso en venta su 40% de participación a la empresa dueña del otro 60%. Meses después la “Constructora Nuevo Maipo (CNM)” terminó anticipadamente su contrato con Alto Maipo. Tras esto, AES Gener afirmó a la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) que el proyecto cayó en un “default técnico”, que le generaría nuevos sobrecostos.

En una columna de opinión de María Jesús Martínez, miembro de No Alto Maipo, publicada el 16 julio de 2017 en *El Mostrador*, asegura que el proyecto compromete al Monumento Natural “El Morado” y a sus glaciares, como consecuencia de la construcción del túnel. Tales antecedentes fueron reunidos y entregados como organización a la Superintendencia del Medio Ambiente. “Sumado a lo último, los sobrecostos (de \$2.050 millones a más de \$2.500), la salida del Grupo Luksic, las permanentes huelgas de sus trabajadores, el quiebre con la contratista CNM, la pugna en el arbitraje internacional, el complejo panorama para cumplir sus compromisos sociales y laborales a nivel local, las serias dificultades en la construcción del túnel (principal obra de la hidroeléctrica) y el financiamiento internacional puesto en duda, evidencian y reafirman lo que desde la oposición hemos declarado; es un proyecto totalmente inviable e innecesario, además de irregular”, agregó Martínez⁶⁴.

⁶³ “Ambientalistas respaldan a doctor Tchernitchin por demanda de Alto Maipo”. Junio, 2016. *Radio U de Chile*. Obtenido en: <http://radio.uchile.cl/2016/06/07/ambientalistas-respaldan-a-doctor-tchernitchin>

⁶⁴ “Alto Maipo y sus conflictos ambientales”. Julio 2017. *El Mostrador* - Blog y Opinión. Obtenido en: <http://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2017/07/16/alto-maipo-y-sus-conflictos-ambientales/>

“Se están pisando la cola por sus propias falencias: ellos ahorraron plata en el estudio de impacto ambiental y ahora están sufriendo las consecuencias (...) el proyecto Alto Maipo está agonizando en este momento”, sentenció Marcela Mella a la prensa en agosto de 2017⁶⁵.

Por el momento el proyecto se mantiene en una laguna de cuestionamientos e incertidumbre, además el acuerdo que firmó AES Gener con Aguas Andinas finaliza este 2018, año en que se podría renovar o finalizar. Interferencias en el suministro y la escasez de agua, afectada aún más por este mega proyecto hidroeléctrico en nuestra cuenca, pone al centro de la mesa el recurso que todos necesitan.

Agua para unos pocos

Gran parte de los recursos naturales se han transformado en bienes económicos, adquiriendo el valor de meros instrumentos generadores de riqueza para unos pocos. Y el agua no es la excepción, perdiendo sus principales características: ser un recurso esencial para la vida, el desarrollo y el medioambiente.

En Chile, la importancia del agua para la preservación de los ecosistemas y la vida humana ha quedado relegada a un segundo plano, primando los intereses de las grandes empresas hidroeléctricas, agro exportadoras, forestales y mineras, todo amparado bajo el aún vigente Código de Aguas de 1981. En un reportaje de *CIPER* sobre la privatización del agua, se desprende que el Código considera a las aguas “como un bien social, pero también como un bien económico. Separa la propiedad del agua del dominio de la tierra y le transfiere la prerrogativa al Estado de que sea éste quien concede los derechos de aprovechamiento de aguas a privados de forma gratuita y a perpetuidad, dando origen al mercado de las aguas”⁶⁶.

La Constitución política de la República en su artículo 19 numeral 24 inciso final establece que: “Los derechos de los particulares sobre las aguas, reconocidos o constituidos en

⁶⁵ “No Alto Maipo: El proyecto ‘es un cacho’ y ‘está agonizando’ por las falencias de la empresa. Agosto 2017. *Emol.com*. Obtenido en: <http://www.emol.com/noticias/Economia/2017/08/01/869224/Presidenta-No-Alto-Maipo-El-proyecto-esta-agonizando-producto-de-las-propias-falencias-de-la-empresa.html>

⁶⁶ “La privatización de las aguas en Chile viola los derechos humanos”. Febrero 2012. *Ciperchile.cl*. Obtenido en: <http://ciperchile.cl/2012/02/17/la-privatizacion-de-las-aguas-en-chile-viola-los-derechos-humanos/>

conformidad a la ley, otorgarán a sus titulares la propiedad sobre ellos”⁶⁷. Aparte de esto, no hay ninguna referencia en la carta magna respecto al agua como un derecho público, aún cuando la Asamblea General de las Naciones Unidas ratificó este derecho en 2010. El derecho a aprovechamiento del recurso hídrico, en manos de las grandes empresas nacionales, es uno de los temas preocupantes que rodea al elemento no renovable. Y es que, según el artículo 6 del Código de Aguas, “el derecho de aprovechamiento es un derecho real que recae sobre las aguas y consiste en el uso y goce de ellas, con los requisitos y en conformidad a las reglas que prescribe este código”⁶⁸.

Es este mismo derecho comercial el que vela por la conservación del agua a través de disposiciones consuntivas y no consuntivas. El “derecho de aprovechamiento consuntivo es aquel que faculta a su titular para consumir totalmente las aguas en cualquier actividad”, mientras que el derecho no consuntivo es “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”⁶⁹.

Esta concepción del agua, instalada hace más de 30 años en Chile, ha sido tema de debate durante mucho tiempo. Diversas organizaciones nacionales e internacionales han mostrado su preocupación en torno al derecho del agua, ya que además de las irregularidades, corrupción, violación de derechos humanos, privación del desarrollo humano y a una vida digna que, este problema presupone, el medio ambiente es uno de los grandes afectados en esta materia.

En mayo de 2014, la presidenta Michelle Bachelet anunció una modificación al código, sin embargo, recién a fines de 2016 éste se comenzó a discutir en el Senado. La esperada reforma intentó modificar la actual legislación, situando al agua como un recurso de interés público y no como un derecho de propiedad, limitando el aprovechamiento del elemento a través de la modificación del dominio de concesión⁷⁰. Además, buscó terminar con el acaparamiento ocioso del agua, transformar los derechos de agua de particulares en temporales (30 años prorrogables), “limitar su uso en situaciones particulares, como en épocas de sequía; determinar causales de

⁶⁷ Obtenido en: https://www.camara.cl/camara/media/docs/constitucion_politica.pdf

⁶⁸ Decreto con Fuerza de Ley 1122, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Obtenido en: http://www.dga.cl/legislacionynormas/Legislacin%20y%20Normas/codigo_de_aguas_actualizado_conreformas.pdf

⁶⁹ *Ibídem*.

⁷⁰ El derecho al agua en Chile, otra violación de derechos humanos”. Julio 2017. *Radio U de Chile*. Obtenido en: <http://radio.uchile.cl/2017/07/14/el-derecho-al-agua-en-chile-otra-violacion-de-ddhh/>

caducidad, fortalecer la intervención del Estado sobre las cuencas y cambiar el sistema de pago de patente por no uso”⁷¹.

Pero fue el poderoso lobby empresarial el que vino a socavar gran parte de las modificaciones que intentaban mejorar un código creado en Dictadura que se ha encargado de salvaguardar los intereses mercantiles y no la mantención de un recurso que, a todas luces, se está agotando. Además, con una reforma débil que, nuevamente, hace prosperar la mantención de un modelo privatizador, enfrentar el desolador panorama que nos anticipa el cambio climático se vuelve una tarea casi imposible.

En el Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua, llevado a cabo por el Banco Mundial, se señala que las consecuencias del cambio climático en las fuentes de agua son un tema difícil de enfrentar, sobre todo con una política tan débil como la nuestra. “La frecuencia e intensidad de eventos hidroclimáticos extremos es un tema de creciente preocupación en Chile. Existe un déficit en la disposición de mecanismos efectivos para atenuar los impactos del cambio climático y para ir adaptando gradualmente los sistemas productivos a los efectos de un clima más extremo y con menos recursos hídricos disponibles en glaciares, embalses y acuíferos para afrontar eventos prolongados de escasez”⁷², señaló el estudio.

Por otro lado, en la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025 realizada bajo el primer Gobierno de Sebastián Piñera, se menciona el calentamiento global superficialmente y sus efectos en el agua, sin embargo, no se mencionan medidas concretas que aseguren la preservación del recurso. “En especial consideración de la realidad chilena y los efectos derivados del cambio climático, se hizo necesario tomar medidas tanto en el corto, como en el mediano y largo plazo para poder absorber el aumento de la demanda de agua que se espera ocurra progresivamente durante los próximos años”⁷³, y “también se desarrollarán estudios para actualizar los balances sobre disponibilidad de aguas, que incorporen los efectos del cambio

⁷¹ *Ibídem.*

⁷² Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua (2014). Obtenido en: <http://reformacodigodeaguas.carey.cl/wp-content/uploads/2014/09/Informe-Banco-Mundial-Estudio-para-el-mejoramiento-del-marco-institucional.pdf>

⁷³ Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2015. Obtenido en: http://www.mop.cl/Documents/ENRH_2013_OK.pdf

climático y que permitan mejorar la información con que cuenta la autoridad para la definición de las políticas públicas”⁷⁴, según se puede leer en el documento.

Si bien, este plan aborda diversos factores que afectan al recurso hídrico (cambio de la institucionalidad, mejora en la gestión y sustentabilidad, escasez, la equidad social y comunidad informada), el papel del Código de Aguas es visto como un “catálogo” de la cantidad de agua disponible en cada cuenca en relación con los derechos asignados, “se efectuará una reforma al Código de Aguas, que facilite el proceso de perfeccionamiento de los títulos de derechos de aprovechamiento”⁷⁵.

Cuidar hasta la última gota

El anterior recuento de consecuencias del cambio climático parecen configurar un escenario “delicado” para el simple elemento de tres moléculas que tanto necesitamos, un estado que traspasa el nivel ciudadano, nacional y llega al mundial. La valoración de este recurso no ha pasado en vano, y en nuestro país, ya sea por episodios catastrófico o fenómenos naturales inusuales, se han tomado algunas medidas para asegurar la calidad y la reserva del agua.

Aguas Andinas, por ejemplo, en su “Política de Sustentabilidad al Cambio Climático” reconoce su tarea de cuidar el recurso. “Como proveedores de un servicio básico y fundamental para la población, y en este sentido, comprendemos lo importante de integrar estas premisas de manera transversal, en cada una de nuestras actividades cotidianas”, según se lee en el sitio web oficial de la empresa. Además, se contempla un “Plan de Eficiencia”, que inició el 2015 y pretende recuperar, “75 hectómetros cúbicos (hm³) de agua potable al año, el consumo equivalente a una población de más de 1.000.000 de habitantes”⁷⁶.

Este último Plan contempla la identificación de “puntos críticos” en la ciudad, la construcción de ocho estanques para agua potable de 54.000 m³ y más de 20 pozos con la capacidad de generar 400 y 500 litros por segundo para seis comunas de la capital, con una inversión estimada en \$15.000 millones. Algunas de las obras ya han sido ejecutadas y han permitido sobrellevar unos 30 eventos de alta turbiedad y evitar 15 cortes de agua en Santiago,

⁷⁴ Ibídem.

⁷⁵ Ibídem.

⁷⁶ Plan de Eficiencia de Aguas Andinas publicado en su sitio web oficial. Obtenido en: <https://www.aguasandinas.cl/web/aguasandinas/plan-de-eficiencia>

según explicó la empresa a *El Mercurio* en mayo de 2017⁷⁷. Pero, como comentó el director de OLCA, es de esperar que los costos repercutan en la cuenta de fin de mes.

Además, existe una segunda inversión, estimada en más de \$60.000 millones según datos del sitio de la empresa, correspondiente a un plan de obras de seguridad denominado “Estanque Pirque”, que ya fue tramitado ante el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y que permitirá contar con nuevas reservas de agua que triplicarán las horas de suministro para el 2019.

Asimismo, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) aseguró en septiembre de 2017 que destinará más de USD 625 millones para mejorar la infraestructura sanitaria entre Arica y Puerto Montt, estando más del 40% de la inversión en ejecución. Y, el Superintendente del organismo comentó que ya se había instruido a Aguas Andinas para que inicie la segunda fase plan de seguridad de abastecimiento de agua potable⁷⁸.

Como el panorama ambiental supone una disminución de agua dulce, se pone en jaque al caudal más importante para los capitalinos: El Río Maipo. “En este preciso momento se puede ver claramente que el caudal del río Maipo es de menor tamaño que en años anteriores, por lo menos en mi sector, que es Guayacán, se puede ver así”, advirtió Fernanda Cañas, residente del Cajón del Maipo.

Ante esto, en 2013 comenzó la iniciativa “Plan de Adaptación para la cuenca del río Maipo (MAPA)”, liderada por el Centro de Cambio Global UC y financiada por el Programa de Clima y Agua del Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo de Canadá, la que ha permitido reunir en diálogo a diversos actores que demandan agua en la cuenca, como el sector público, el privado y la sociedad civil.

Este plan considera en su diseño “la variabilidad y el cambio climáticos en la cuenca del río Maipo a partir del análisis de las vulnerabilidades de los diferentes tipos de usuarios del agua”⁷⁹. La investigación se plantea bajo distintos escenarios climáticos y ecológicos y en

⁷⁷ “Aguas Andinas: estanque en Pirque hará subir en 1,1% cuentas de agua potable en Santiago”. Mayo 2017. publicado en *Revista Agua*. Obtenido en: <http://www.revistagua.cl/2017/05/08/aguas-andinas-estanque-pirque-hara-subir-11-cuentas-agua-potable-santiago/>

⁷⁸ “SISS apura inversiones para asegurar suministro de agua potable”. Septiembre, 2017. Publicado en el sitio oficial de la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Obtenido en: <http://www.siss.cl/577/w3-article-16749.html>

⁷⁹ Información seleccionada en el sitio oficial del Plan de Adaptación para la cuenca del río Maipo (MAPA). Obtenido en: <http://www.maipoadaptacion.cl/descripcion-2/proyecto-idrc-107081-001/>

conjunto se discuten las repercusiones que podrían traer en un futuro próximo, a partir de eso se han contemplado medidas como: introducir cultivos nativos, mejorar las técnicas de riego y la planificación territorial, velar por la protección de los glaciares, crear fondos de agua, entre otras.

Hoy en día participan 13 instituciones gubernamentales entre las que se encuentran el Gobierno Regional Metropolitano, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) la División de Recursos Naturales, Residuos y Evaluación de riesgo del Ministerio de Medio Ambiente. Además, 12 actores usuarios de agua como Aguas Andinas y La Compañía Cervecerías Unidas (CCU), y cuatro actores de la sociedad civil entre los que destacan La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Fundación Terram.

Pero la responsabilidad no recae solo en el Gobierno, las empresas u organismos especializados, sino que también en el aporte que se da en una menor escala. Es decir, a nivel de usuario, de ciudadano, de humano.

Usamos el agua todos los días; en nuestras casas, en el trabajo, en los colegios, centros comerciales, áreas verdes, entre otros. El uso de este recurso es cotidiano y su gasto también, por ejemplo, lavarse las manos utiliza unos 12 litros de agua, al ducharnos gastamos 60 litros, usar la lavadora utiliza unos 285 litros, vaciar el estanque del WC de 18 a 22 litros, lavar la loza 60 litros si el lavado nos toma cinco minutos y regar el jardín 120 litros si lo hacemos durante 10 minutos⁸⁰.

Para considerar el gasto a nivel de vivienda, la SISS tiene disponible en su sitio web una calculadora que permite conocer el grado de uso responsable de cada dependencia, donde se ingresa la cantidad de agua consumida en el mes según la boleta del agua, y se contrasta con el número de personas que la consumen. Así, la aplicación arrojará luz verde, amarilla o roja dependiendo de la caracterización del consumo y entregará las recomendaciones correspondientes para ejercer un consumo responsable⁸¹.

Para la Ingeniera Ambiental de la Universidad de Valparaíso, Paula Hermosilla, el cuidado del agua a nivel doméstico es fundamental, “pues en el hogar se hace cultura y se consolidan

⁸⁰ Cifras incluidas en: “Cuidemos el agua: Cifras y recomendaciones” (2015), publicado en el sitio oficial del Gobierno de Chile. Obtenido en: <http://www.gob.cl/cuidemos-el-agua>

⁸¹ Cálculo de consumo responsable: <http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-8727.html>

las costumbres. No tan sólo por ahorrar dinero, sino por fomentar principios -ecológicos- en los integrantes de la familia. Al “cuidar el agua” se practica el respeto por el agua, por la naturaleza y por el otro”.

El Gobierno de Chile ha seleccionado una serie de consejos básicos para cuidar el recurso, que se enfocan a nivel doméstico⁸²:

1. Lava la fruta o la verdura utilizando una fuente.
2. Utiliza dispositivos de ahorro para wc y ducha.
3. Utiliza el detergente necesario en el lavaplatos.
4. Cepíllate los dientes con la llave cerrada.
5. No utilices el WC como una papelera.
6. Arregla las fugas de agua.
7. Pon en marcha la lavadora con carga completa
8. Enjabónate con la ducha cerrada.
9. Ocupa detergente biodegradable para reutilizar el agua.
10. Riega el jardín de noche.
11. No cortes el pasto muy corto. Las raíces del pasto largo aprovechan mejor el agua.
12. No utilices la manguera para barrer.

Por otro lado, también existen medidas que, con el tiempo, significan una gran inversión. Por ejemplo, cambiar el W.C por uno moderno, ya que éstos utilizan aproximadamente un tercio del agua que usan las tazas antiguas, instalar aireadores en las llaves, tener una lavadora con sistema de ahorro, entre otras.

La Ingeniera Ambiental comenta que poner en práctica consejos como estos podría traer más de un beneficio: “podríamos reducir en gran manera el gasto de energía que se requiere para la obtención de agua potable y para el tratamiento luego de su uso, disminuyendo con esto, la emisión de gases de efecto invernadero. De esta manera, estaríamos contribuyendo efectiva y visiblemente a la disminución del calentamiento global; nuestros hijos se sentirían actores principales y poderosos en el control del cuidado del agua y esa es la idea: sentirse empoderado

⁸² Consejos incluidos en: “Cuidemos el agua: Cifras y recomendaciones” (2015), publicado en el sitio oficial del Gobierno de Chile. Obtenido en: <http://www.gob.cl/cuidemos-el-agua>

y consciente de la importancia que tenemos cada uno de nosotros en el cuidado del medio ambiente”.

Cada día más secos

El proceso de desertificación y sequía que afecta a gran parte de la Tierra, debido principalmente a los ciclos dinámicos del clima potenciados por el cambio climático, se han transformado en un problema mayúsculo para las sociedades afectadas, siendo usualmente los países menos desarrollados y la población con menos recursos los que más inconvenientes tienen. Guerras, hambruna, enfermedades y éxodos masivos en busca de una vida digna, son sólo algunas de las problemáticas que emanan de la escasez de agua y la desertificación.

En un reportaje del diario *El Mostrador* sobre el proceso de desertificación en la capital, Pablo Sarricolea, Doctor en Geografía y académico de la Universidad de Chile explica que, “es difícil dar una cifra, pero en uno de los peores escenarios de cambio climático el desierto podría avanzar unos 50 km² (de superficie) por año. Eso es bastante”⁸³.

Si bien, el proceso de desertificación se genera en gran parte por la acción humana determinada por el mal uso de suelos y la deforestación, el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones (en el marco de lo que muchos expertos denominan como la “Mega Sequía”), vienen a empeorar una realidad que se acerca a pasos agigantados. La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) es clara al señalar en su informe, “La Desertificación, esa invisible línea de frente (2014)” que, “si no se afronta la lucha contra la desertificación, conjuntamente con los desafíos del cambio climático y la pobreza, se está suministrando la receta para el caos político y económico”⁸⁴.

A pesar de lo que muchos podrían creer, el desierto está cada vez más cerca de la capital y el panorama podría ser dramático. Sin embargo, y en paralelo a los estudios que avalan esta proyección, no existen claras medidas de parte del Gobierno para enfrentar esta condición.

⁸³ “El desierto avanza silenciosamente sobre Santiago”. Julio 2015. *El Mostrador*. Obtenido en: <http://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2015/07/27/el-desierto-avanza-silenciosamente-sobre-santiago/>

⁸⁴ Informe de CNULD “La desertificación, esa invisible línea de frente” (2014). Obtenido en: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/Final_Security_SPA%2018_march_14%20low%20res.pdf

“Desgraciadamente el problema de la desertificación, por su complejidad y gradualidad, no es bien percibido por la sociedad, menos aún por el sistema político que no sabe desde dónde abordar el problema. Se requiere para ello una mirada a largo plazo que es incompatible con las agendas cortoplacistas del Gobierno”, explicó Fernando Santibáñez, profesor de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

Para Claudia Villarroel, meteoróloga y jefa de la Oficina de Cambio Climático de la Dirección Meteorológica de Chile, si existen políticas respecto a la desertificación, pero el problema surge a la hora de implementarlas. “Se ha hecho un esfuerzo grande por parte del Ministerio del Medio Ambiente, CONAF y el Ministerio de Agricultura para enfrentar este problema, sin embargo, nuevamente el asunto recae en quién regula todas estas medidas. El paso siguiente es transformar todas estas regulaciones en una ley”.

20 años han pasado desde que Chile se integró a la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNULD), sin embargo, desde el Gobierno aún no existe una clara conciencia respecto de este fenómeno. Es así como CONAF se ha transformado en una de las únicas instituciones que ha intentado enfrentarla con fondos internacionales, pero todo a través de medidas a corto y mediano plazo que impiden la generación de políticas de mitigación proyectadas en el tiempo.

Según los últimos diagnósticos presentes en el Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y Sequía de Chile (PANCD-CHILE). Situación Actual y Proyección 2016-2030, de la consultora Sud Austral, cerca del 76% de la superficie del país está afectado por la desertificación, la sequía y la degradación de los suelos. Esta abrumadora cifra es el resultado del análisis y cruce de antecedentes “meteorológicos y bioclimáticos (lluvias y temperaturas de los últimos 60 años), datos fisiográficos (catastro de vegetación, riesgos de erosión y estadísticas de la Dirección General de Aguas) e indicadores socioeconómicos y de recursos naturales y medioambiente”, según consignó el artículo del diario *El Mercurio*⁸⁵.

Por otro lado, “el problema se agudiza entre las regiones IV y VIII. Las regiones de Coquimbo, Valparaíso, O’Higgins y Metropolitana concentran el 70% de las 101 comunas del

⁸⁵ El 76% de la superficie del país está afectado por sequía, desertificación y suelo degradado. Marzo 2016. *Emol.com*. Obtenido en: <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2016/03/23/794662/El-76-de-la-superficie-del-pais-esta-afectado-por-sequia-desertificacion-y-suelo-degradado.html>

país que presentan en forma simultánea síntomas graves de esos tres factores”, indicó también el artículo⁸⁶.

Pero la desertificación, sequía y degradación de los suelos en Santiago no solo involucrará un conflicto medioambiental. El desastre podría ser mayúsculo debido a la gran cantidad de personas que aquí habitan y podría ser aún más dantesco ya que varios expertos han postulado que es muy probable que la cantidad de habitantes en la capital aumente aún más, por la desertificación de las zonas contiguas. Y es que si los suelos agrícolas se ven afectados, una nueva migración campo-ciudad en busca de fuentes laborales será inevitable, además de una eventual escasez de alimentos y, por consiguiente, un alza de precios. “La agricultura en la Región Metropolitana podría verse amenazada, lo que podría hacer subir el precio de las hortalizas especialmente”, señaló Santibáñez.

El informe sobre desertificación de la CNUCLD es claro respecto a las consecuencias que este fenómeno traerá para la humanidad: “conforme cambia el clima lo hace también la faz de la Tierra, con efectos devastadores en las vidas de aquellos que dependen de la tierra. Las zonas de producción de alimentos están cambiando, las cosechas están cayendo, el ganado está desapareciendo y los estanques, lagos, ríos y aguas subterráneas se están secando”⁸⁷.

Otro factor que incide en el avance de la desertificación es el sostenido aumento de las temperaturas de la Zona Central en los últimos años. Las temperaturas registradas en el verano 2016-2017 fueron las más altas desde que se tiene registro (1964), según consignó la Dirección Meteorológica de Chile al diario *El Mercurio*. “El verano 2016-2017 se convirtió en el más cálido de los registros, promediando en estos meses 20.3°C y superando el anterior verano cálido (2011-2012), que registró una temperatura media de 19.7°”, explicó Catalina Cortés del Departamento de Climatología de la Dirección Meteorológica de Chile al medio nacional⁸⁸.

El problema del aumento de las temperaturas no sólo afectará a la disponibilidad de recursos hídricos, al estado de los suelos, a la vegetación o a la apariencia erosionada que podría llegar

⁸⁶ *Ibidem*.

⁸⁷ Informe de CNUCLD “La desertificación, esa invisible línea de frente” (2014). Obtenido en: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/Final_Security_SPA%2018_march_14%20low%20res.pdf

⁸⁸ “El último verano fue el más caluroso en la zona central desde que se tiene registro”. Marzo 2017. *Emol.com*. Obtenido en: <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2017/03/22/850604/El-ultimo-verano-fue-el-mas-caluroso-en-la-zona-central-desde-que-se-tiene-registro.html>

a tener la capital. Para Claudia Villarroel, el alza de temperaturas aumentará el estrés térmico de los seres humanos y diversas especies, generando incluso en los escenarios más dramáticos, eventuales muertes, migración y extinción de algunas especies.

“La desertificación podría verse reforzada por un cambio en el régimen de lluvias y por el alza en la temperatura que amenazan a la sustentación bioclimática de los ecosistemas. El cambio climático, junto a la acción humana, podría poner en riesgo a una parte importante de las especies del bosque esclerófilo. Como el cambio climático podría durar unos 150 años, hasta que se restituyan los niveles de CO₂ previos a este fenómeno, en dicho periodo podrían desaparecer especie que nunca más se recuperarán”, explicó el académico de la Facultad de Ciencia Agronómicas de la Universidad de Chile.

En 2016, el Ministerio del Medio Ambiente dio a conocer los resultados del estudio “Elaboración de base digital del clima comunal de Chile: línea base (años 1980-2010) y proyección al año 2050” a cargo de Fernando Santibáñez. Las conclusiones de este informe fueron utilizadas como línea base del Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades, desarrollado por la misma cartera. De ahí la importancia de los resultados obtenidos por el docente de la Universidad de Chile, ya que, según estos resultados, Santiago sería la capital regional con la variación de temperatura más extrema de todo el país con 2.7°C, es decir, un 14% más respecto del panorama actual. Para Santibáñez, “la razón es que Santiago está en uno de los sectores del país que registra las más altas temperaturas en verano (Los Andes-Santiago). Eso se debe a que son cuencas poco ventiladas debido a la presencia de barreras montañosas en la costa”.

El nuevo Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC), lanzado en 2017 por la presidenta Michelle Bachelet en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Obras Públicas, se enmarca en el proceso de adopción de medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a una realidad que está a la vuelta de la esquina. La importancia de poner las cartas sobre la mesa, tomar conciencia y entender que el clima está cambiando es clave a la hora de enfrentarnos a nuestro futuro inmediato.

Para Marcelo Mena, ex ministro del Medio Ambiente, “el cambio climático está presente hoy día: Chile tiene un calentamiento que está por sobre la media global y hemos visto cómo hemos tenido en 12 horas lo equivalente a 15 años de lluvia acumulada en Antofagasta, cómo

se ha perdido producción de salmón por la marea roja, el incendio forestal más grande de la década con 600 mil hectáreas que se perdieron”, señaló durante el lanzamiento del proyecto⁸⁹.

La disminución de las precipitaciones es otro de los temas que mayor alarma genera entre los expertos, ya que reconocen los estragos que esto podría provocar para la vida humana, sobre todo para aquella altamente concentrada en ciudades como Santiago. “La disminución de las precipitaciones podría hacer más recurrentes los episodios de escasez hídrica, pero lo más preocupante no es la menor precipitación, sino la menor acumulación de nieve debido al alza en la temperatura de la montaña. Eso haría que la precipitación tendería a ser más líquida en Los Andes y, por lo tanto, a escurrir al mar inmediatamente en invierno, disminuyendo las reservas de agua para el verano”, explicó Santibáñez.

El problema al que apunta el investigador es algo que ya hemos oído durante los últimos años, debido a los cada vez más recurrentes aluviones. El aumento de las temperaturas incide directamente en la línea de nieve o isoterma cero, es decir, la altura en que la precipitación se presenta en forma de nieve o lluvia. Cuando las precipitaciones son líquidas por sobre los 3.500 metros de altura, los caudales aumentan de manera considerable, generando altas probabilidades de aluviones y turbiedad del agua, interrumpiendo los servicios de agua potable para las ciudades aledañas.

“Las crecidas y avalanchas podrían aumentar en el futuro, amenazando a la mayor parte del piedmont santiaguino. No podemos descartar precipitaciones muy intensas en el futuro las cuales podrían producir grandes deslizamientos que afectarían a varios sectores altos de la capital. También se prevé que los sectores bajos de la ciudad podrían verse afectados por la acumulación de agua durante periodos de lluvias intensas asociadas a fenómenos de Niño más intensos que los actuales”, agregó Santibáñez.

Por otro lado, en marzo del 2015 la Dirección Meteorológica de Chile desarrolló una simulación del clima para el periodo 2030-2059, la segunda realizada después de la del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile. “Se llegaron casi a las mismas conclusiones de la anterior simulación, es decir, disminución de las precipitaciones en zona Central y Zona Sur de un 20% a un 30% y un aumento de temperaturas en casi todo Chile

⁸⁹ Gobierno lanza nuevo Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. Obtenido en: <http://portal.mma.gob.cl/gobierno-lanza-nuevo-plan-de-accion-nacional-de-cambio-climatico/>

excepto toda la costa norte. Independientemente del período y del modelo, al parecer todo coincide que va haber un déficit de precipitación y un aumento de la temperatura”, explicó Claudia Villarroel.

El futuro predice que los fenómenos naturales se volverán mucho más extremos en todo el planeta y Chile se ubica como uno de los países más vulnerables a estos efectos. Esto a pesar de que la mayoría de los países que encabezan el ranking no son precisamente los mayores responsables del cambio climático, pero como señala Soenke Kreft, autor principal del 12° “Índice anual de riesgos climáticos”, “la distribución de fenómenos extremos no es equitativa”, dijo en un artículo para *Emol*⁹⁰.

De esta misma forma, el fenómeno de la Niña y Niño se podrían ver intensificados por este cambio, originando episodios de olas de calor, temperaturas inestables, lluvias en verano o la amenazante sequía. Además, la desertificación se posiciona cada vez más “como una crisis silenciosa e invisible que está desestabilizando comunidades a escala global. Mientras que los efectos del cambio climático merman los medios de sustento, los choques interétnicos surgen tanto dentro como entre los Estados y los países frágiles optan por la militarización para controlar la situación”⁹¹.

Las múltiples crisis que el cambio climático ya está generando en el mundo entero, en Chile y en Santiago, son un hecho que no sólo debe ser tomado en cuenta por la institucionalidad del país. El rol de los ciudadanos en la preservación y cuidado de un recurso no renovable como el agua, indispensable para nuestra supervivencia, se vuelve una necesidad que debe ser entendida por todos. Además, una reforma al Código de Aguas sólida que asegure la disponibilidad de dicho recurso, (entendido como un bien público y no meramente económico) se vuelve imperiosa.

La desertificación, sequía, aumento de temperaturas, disminución sostenida de las precipitaciones en todo el territorio, mayor probabilidad de fenómenos como la Niña y el Niño, eventuales desastres naturales, cambios en ciclo del agua y la disponibilidad del recurso hídrico,

⁹⁰ “El cambio climático impulsa fenómenos extremos en el planeta: Chile figura entre los más afectados”. Noviembre 2016. *Emol.com*. Obtenido en: <http://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2016/11/08/830206/El-cambio-climatico-impulsa-fenomenos-extremos-en-el-planeta-Chile-figura-entre-los-mas-afectados.html>

⁹¹ Informe de CNUCLD “La desertificación, esa invisible línea de frente” (2014). Obtenido en: http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Publications/Final_Security_SPA%2018_march_14%20low%20res.pdf

así como posibles muertes y extinción de especies endémicas, son una realidad que nos acecha día a día. Las imágenes de costosas superproducciones sobre el fin del mundo están cada vez más cerca de transformarse en nuestra realidad y si no queremos vivir en un Santiago apocalíptico será fundamental adoptar acciones cotidianas que ayuden a poner freno a un cada vez más caótico cambio climático.

RESPIRANDO SANTIAGO

Yolanda Campos Contreras de 54 años, vive en Puente Alto, una de las comunas más grandes y pobladas la capital con 568.106 habitantes. Hace unos nueve años le detectaron asma crónica y desde ahí su vida cambió. “Desde niña que tenía alergia al polen y al polvo, pero eso solamente me causaba rinitis o tos, pero ya con los años y como yo fumaba mucho, me diagnosticaron asma crónica. En mi caso, mi sistema inmune reacciona con cualquier alérgeno y se me desencadena una crisis y en el invierno ¡uf!..el frío es una de las épocas que más me provoca crisis, porque conlleva muchas partículas de contaminación”, relató.

Todo capitalino que se haya fijado en el ambiente de la ciudad, ya sea mirando hacia el cielo o a la cordillera, ha notado la niebla grisácea que yace sobre nuestras cabezas...es algo así como una capa opaca que impide, muchas veces, ver la totalidad de las edificaciones y de nuestra cordillera. Esta neblina gris, conocida como “smog”, es resultado de un conjunto de contaminantes emanados por el tránsito y algunos de los motores que mueven nuestra economía: el uso de combustibles en vehículos e industrias liberan gases y partículas, que quedan atrapadas en la atmósfera y suspendidas sobre nosotros.

Agreguemos a esta contaminación el contexto del cambio climático que también aporta su cuota de gases y, aunque no los veamos tan claramente como el smog de Santiago, convivimos con ellos de igual forma. Este aire contaminado, además de ser una mancha gris en el paisaje, tiene consecuencias que afectan más directamente a las personas que los GEI, cuyos efectos son más bien en cadena y a nivel mundial. Tanto el smog como los otros contaminantes no se quedan solo encima de nosotros, sino que “afectan la salud de personas y animales, dañan la vegetación y el suelo, deteriora materiales, reducen la visibilidad y tienen el potencial para contribuir significativamente al cambio climático”⁹², consecuencias que se agravan considerando que el smog acompaña a la ciudad durante todas las estaciones del año.

Pero éste no se instaló hace poco, la capa de contaminación ha sido un conviviente más en Santiago desde la época colonial, ocasionado en ese entonces por el recurrente uso de leña, la quema de materiales y algunas faenas agrícolas. Más tarde, con la industrialización del siglo

⁹² Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente (2017). Pág. 10. Versión digital obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

XIX, la llegada del sistema de transporte público y la urbanización del siglo XX se intensificó aún más la presencia de contaminantes. Fue durante la primera mitad de ese siglo que el tema de la contaminación atmosférica fue considerado por diversos especialistas, constituyéndose así en un tipo de contaminación específica, cuyo aumento se debió al crecimiento poblacional de más de un 100% entre 1940 y 1960 y la extensión del área urbana de la ciudad.

Pese a estas primeras indagaciones y constataciones, no fue hasta la segunda mitad del siglo XX que el tema se comenzó a considerar como preocupante, la calidad del aire estaba tan dañada que en 1996 la Región Metropolitana fue catalogada como “Zona Saturada” por Material Particulado Respirable (MP10), Material Particulado Fino Respirable (MP2.5) y Ozono (O3). Tal preocupación sobre el tema originó una progresiva conciencia que dio paso a la implementación de las primeras políticas públicas, que se vieron positivamente reflejadas en los niveles de contaminación de finales del siglo XX e inicios del XXI, donde Santiago pasó de 37 preemergencias ambientales (jornadas en que las partículas de material contaminante superan una cantidad de miligramos por metro cúbico del aire), en 1997 a solo dos en el 2004⁹³.

Pese a esta reducción, nuevamente el crecimiento de la ciudad y la población sumado a la multiplicación de industrias y fábricas, el aumento en la cantidad de vehículos y buses que circulan en Santiago, hicieron que las medidas anteriormente tomadas fueran insuficientes para controlar el alza permanente de contaminantes.

Como recopila el sitio *Memoria chilena*, “sólo en el 2008, Santiago sufrió 14 alertas y seis preemergencias, a lo que se le suma la pésima calidad del aire de ciudades regionales como Concepción, Valdivia, Talca y Temuco, debido principalmente al uso de la leña para la calefacción de las viviendas. Al mismo tiempo, Temuco, Tocopilla y Rancagua, entre otras ciudades, han sido declaradas como Zonas Saturadas en los años 2005, 2006 y 2007 respectivamente, sobrepasando las normas de calidad ambiental”⁹⁴.

⁹³ Artículo digital, “La contaminación atmosférica de Santiago”. Memoria Chilena. Obtenido en: <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3507.html#presentacion>

⁹⁴ *Ibidem*.

Lo que ensucia nuestro aire

El cigarro, el desodorante ambiental, la leña y estufas, el auto, las micros y las empresas e industrias son algunas de las fuentes que ensucian lo que respiramos y, para comprender sus relevancias y consecuencias, es necesario clasificarlas e identificarlas según: fuentes fijas, móviles y fugitivas.

Las primeras contemplan las emisiones generadas por la quema de combustibles en actividades industriales y residenciales para la generación de energía, calor o vapor y también, otros procesos industriales, como por ejemplo la fundición del cobre. Las fuentes móviles corresponden a las originadas por los vehículos de transporte y sus gases de escape, desgaste de frenos y neumáticos. En tanto, las fuentes fugitivas, consideran las emisiones que no son canalizadas por ductos, chimeneas u otros sistemas hacia el exterior, como las provenientes de calles pavimentadas o sin pavimentar, la construcción o demolición, entre otras⁹⁵.

Según el Tercer reporte del Estado del Medio Ambiente publicado en 2017, en Chile se identifican tres principales fuentes contaminadoras del aire: “los medios de transporte, las actividades industriales y la calefacción de las viviendas. Asimismo, la actividad productiva de algunos sectores también ha contribuido a generar problemas de contaminación en varias zonas del país”⁹⁶.

Estas tres fuentes principales de contaminación que identifica el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) a través del Sistema Nacional de Información Ambiental (Sinia) emiten distintos tipos de gases contaminantes, siendo los principales ensuciadores de nuestro aire el Ozono (O₃), el Dióxido de Azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x, NO, NO₂), Ozono (O₃), Monóxido de carbono (CO) y el Material Particulado (MP).

Además, el Sinia y sus Estaciones de Monitoreo miden compuestos orgánicos volátiles (COV), hidrocarburos totales (HCT), metano (CH₄), Plomo (Pb) y se cataloga también como contaminantes a las partículas suspendidas sólidas liberadas en la fabricación de hierro y acero,

⁹⁵ Capítulo 1: Contaminación del Aire, Informe Ambiental (2012), Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 61. Versión digital obtenida en: <http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/Contaminaci%C3%B3n%20del%20aire.pdf>

⁹⁶ Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente (2017). Pág. 35. Versión digital obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

cemento, extracción de rocas o minerales, almacenamiento y la manipulación de granos y la elaboración de pulpa de papel ⁹⁷. También las partículas líquidas en forma de vapor o niebla (como las de los aerosoles) son consideradas y les debemos, en parte, el aspecto nebuloso y brumoso del aire contaminado.

De estos símbolos químicos y partículas, el Material Particulado podría ser el agente con el que los santiaguinos están más familiarizados, ya que es particularmente famoso en los meses invernales por su mayor concentración. Éste se clasifica según su diámetro medido en “micrones”, en donde un micrón corresponde a la milésima parte de un milímetro y es a partir de ésta característica que se determina la intensidad de sus efectos⁹⁸:

- MP10: partículas de MP10 de fracción gruesa que midan hasta 10 micrones, las cuales se mantienen poco tiempo en el aire, haciendo que su impacto sea más local y que puedan llegar hasta los pulmones, o bien, se queden en la nariz.
- MP2.5: corresponde a partículas menores a 2,5 micrones, son conocidas como partículas de MP10 de fracción fina. Éstas son mucho más dañinas, ya que pueden ingresar hasta los alvéolos y causar enfermedades.

Según el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), en general, el MP10 se origina en los procesos de combustión (de bencina, carbón, gas, entre otros) tanto de fuentes fijas o móviles (por el levantamiento de polvo ocasionado por el viento o por el tránsito de vehículos), por emisiones volcánicas o por partículas biológicas que se incorporan a la atmósfera (polen, esporas, entre otras)⁹⁹. Por otro lado, las principales fuentes del MP2.5 son los automóviles, buses y camiones a diesel o gasolina, las plantas termoeléctricas, calderas, procesos industriales, hornos, fundiciones, proceso metalúrgicos, la combustión de biomasa, como la calefacción residencial a leña, las quemas y emisiones agrícolas e incendios forestales ¹⁰⁰.

⁹⁷ Información incluida en la sección de “Preguntas frecuentes” del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire del Ministerio del Medio Ambiente. Obtenido en sitio web del SINCA: <http://sinca.mma.gob.cl/index.php/pagina/index/id/faq>

⁹⁸ “Ministerio del Medio Ambiente establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5”, Diario Oficial de la República de Chile, cuerpo I - 24, 9 de Mayo de 2011. Pág. 2. Versión digital en: <http://portal.mma.gob.cl/transparencia/mma/doc/D12.pdf>

⁹⁹ Op. Cit.

¹⁰⁰ Op. Cit.

Pero algunos de estos procesos, como los industriales, la generación de energía eléctrica con carbón mineral o gas natural, el uso de combustibles líquidos para el transporte terrestre (diesel o gasolina), no solo producen partículas que quedan atrapadas en la atmósfera en forma de smog o material particulado, sino que también emanan gases de efecto invernadero. Por ejemplo, la quema de combustibles fósiles producen CO₂ y N₂O, dos de los principales seis gases contaminantes de efecto invernadero, teniendo así un doble impacto ambiental.

Para el académico del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica, Kay Bergamini, “se debe separar lo que es la contaminación atmosférica en términos locales versus la contaminación atmosférica por GEI, ya que no son los mismos contaminantes y no se comportan de la misma forma. Existen diversos gases, por ejemplo, el material particulado, que no es un Gas de Efecto Invernadero (...) éstos no se miden en términos de ciudad, pero sí algunos derivados, como los Óxido de Nitrógeno o el Dióxido de Azufre. Es por esto que es fundamental entender que la contaminación de las ciudades no siempre es equivalente a los aportes del efecto invernadero”, explicó.

Sin embargo, ambos tipos de contaminantes afectan a la ciudad en diferentes formas. Por un lado, los GEI la dañan a nivel más general, deteriorando la atmósfera y aumentando la temperatura a nivel mundial. Por otro, el MP y los gases presentes en la mancha de smog de Santiago afectan a nivel más local, involucrando directamente a la salud de las personas y seres vivos, a la vegetación, al suelo y a la visibilidad.

Según algunas indagaciones, existe una partícula contaminante que produce un efecto parecido al de los GEI y que vincularía más estrechamente a la calidad del aire y su contaminación con el cambio climático: el Black Carbon. Para Cristóbal Torres, miembro del Centro Nacional de Análisis de la Dirección Meteorológica de Chile, quien actualmente trabaja en la sección de Contaminación Atmosférica e Incendios Forestales, “tanto la contaminación como los gases de efecto invernadero pueden causar sequías, inundaciones y bajas de temperatura o alzas, pero a nivel global de grandes áreas, dentro de una ciudad el aumento de los contaminantes afectan a nivel local. Los aerosoles, por ejemplo, contienen black carbon, que no hacen que la Tierra se enfríe como otros contaminantes del aerosol, sino que se caliente”, señaló.

Algo de esto se podría ver reflejado en las altas temperaturas y la sensación térmica experimentadas en el verano de 2017 a causa de la ceniza y el hollín que dejaron los incendios forestales. El en ese entonces Subsecretario del Medio Ambiente, Marcelo Mena, se refirió a la alta contaminación en el aire a causa de estos siniestros explicando que, “puede, dependiendo de su forma, amplificar el efecto de la temperatura, ya que algunos de los contaminantes tienen el mismo efecto invernadero que el dióxido de carbono¹⁰¹, según dijo al medio nacional *Emol*.

Los incendios forestales también se pueden considerar como un importante agente contaminador, aunque para muchas personas éstos sean catástrofes aisladas, “anualmente en Chile se queman más de 58 mil hectáreas”, según cifras de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Lo que marcó al verano del 2017 fue la intensidad y la multiplicidad de focos que se identificaron en las regiones de O'Higgins, Maule y Biobío e incluso la Metropolitana, región en la que la cantidad de siniestros aumentó en un 92% durante 2016 y 2017 en comparación al período de 2015 y 2016¹⁰², propiciados por las altas temperaturas del verano.

Según el académico de la Universidad de Santiago de Chile, Ernesto Gramsch, “estábamos acostumbrados a que, en verano, las concentraciones de material particulado sean bajas y que el aire esté bastante limpio. Sin embargo, este año - 2017- y debido principalmente a los incendios, ha aumentado un 50% la concentración de material particulado”, según se lee en el *Dínamo*¹⁰³.

Nuestro aire de hoy

Respirar en Santiago es muy diferente a respirar en Bahía Inglesa, ciudad de la región de Atacama internacionalmente reconocida por la astronomía gracias a sus cielos despejados y nítidos. A nivel general, los niveles de GEI, los gases y partículas contaminantes, han tendido al aumento, solo durante los últimos tres a cuatro años, 27 de las más de 200 estaciones de

¹⁰¹ “Subsecretario de Medio Ambiente por humo en la RM: ‘La contaminación puede amplificar el efecto de la temperatura’”. Enero 2017. *Emol.com*. Obtenido en: <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2017/01/20/841001/Subsecretario-de-Medio-Ambiente-por-humo-en-la-RM-La-contaminacion-puede-amplificar-el-efecto-de-la-temperatura.html>

¹⁰² Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente (2017). Pág. 98. Versión digital obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

¹⁰³ “La contaminación ha aumentado en un 50% producto de los incendios forestales”. Enero 2017. *El Dínamo*. Obtenido en: <https://www.eldinamo.cl/nacional/2017/01/23/la-contaminacion-ha-aumentado-en-un-50-producto-de-los-incendios-forestales/>

monitoreo en todo el país presentaron concentraciones superiores a la norma anual para MP2.5. Realidad que afecta de manera desigual a las diferentes ciudades del largo y angosto Chile¹⁰⁴.

Reducir los niveles de concentraciones de contaminantes implica intervenir el comportamiento y la ejecución de actividades, que van desde el nivel doméstico hasta llegar a los motores de la economía del país. Según cifras de 2015, la principal emisora de MP es la combustión de leña, para los óxidos de nitrógeno (NOX) eran las fuentes móviles, termoeléctricas y procesos industriales, para el dióxido de azufre (SO2) las fundiciones y termoeléctricas son las principales responsables, debido al contenido de azufre que contienen las materias primas procesadas en ambas actividades industriales¹⁰⁵.

El meteorólogo Cristóbal Torres identifica tres fuentes contaminantes para la capital: “los principales agentes contaminantes para las fuentes fijas son las industrias por lejos en Santiago, y como fuente móvil todo lo que tiene que ver en transporte basado en combustible fósil, esas serían las dos fuentes principales en Santiago y, muy poco, la calefacción por leña domiciliaria”, señaló.

Según cifras nacionales de 2010, en el Sector de Transporte la venta de vehículos nuevos alcanzó un récord histórico de más de 300 mil unidades¹⁰⁶ y en 2016, tan solo en Santiago el parque vehicular llegó a 4.960.945 unidades, incrementándose un 4% respecto a 2015¹⁰⁷. Torres explica que, si bien los vehículos y el transporte son considerados como fuentes “móviles”, en el caso de Santiago se podrían considerar como fuentes fijas, “el auto de una ciudad que se mueve 290 días al año, se podría terminar transformando en una fuente fija por la emanación continua al medio ambiente”, comentó.

En 2015 la Gestión de Episodios Críticos (GEC) cuantificó 14 alertas y 12 emergencias por concentraciones de MP10 con ninguna preemergencia, y para el caso del MP2.5, en 2016 los episodios críticos sumaron 42, con 28 Alertas, 11 Preemergencias y tres Emergencias¹⁰⁸. Cifras

¹⁰⁴ Op. Cit. Pág. 36.

¹⁰⁵ *Ibidem*. Pág. 45.

¹⁰⁶ Capítulo 1: Contaminación del Aire, Informe Ambiental (2012), Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 83. Versión digital obtenida en: <http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/Contaminaci%C3%B3n%20del%20aire.pdf>

¹⁰⁷ Segundo Informe Bienal de actualización de Chile sobre Cambio Climático (2016). Pág. 18. Versión digital obtenida en: http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/04/2016_2BUR_sp_CL.pdf

¹⁰⁸ Informe final para la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica por Material Particulado respirable MP10 (período 2016), Secretaría Regional Ministerial del Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 20.

que impactan tanto para el caso del MP10, cuyos episodios iban en promedio a la mitad durante los tres años anteriores, mientras que el MP2.5 mantiene sus cifras altas desde 2014. Esto sitúa al año 2015 y 2016 como los peores en términos de ventilación ¹⁰⁹

Pese a estas altas cifras que anteceden, en Septiembre de 2017 el ex ministro de Medio Ambiente, Marcelo Mena, acompañado del ex Intendente de Santiago, Claudio Orrego y otras autoridades, entregaron un nuevo balance de Gestión de Episodios Críticos anunciando una “disminución histórica en la contaminación”. En la ocasión, Orrego dijo a la prensa que: “este ha sido el mejor año para Santiago en los 20 años del plan de descontaminación ambiental. Solo tuvimos 27 episodios críticos, sin ninguna emergencia este año, que es lejos lo más bajo que ha tenido en su historia el plan de descontaminación”¹¹⁰, refiriéndose a la disminución de un 36% en la concentración de MP2.5 en 2016.

Un enemigo invisible

Nuestra sociedad y todos sus componentes están cada vez más expuestos a las directrices de un inclemente cambio climático que llegó para quedarse. Incendios que casi han consumido regiones por completo, aluviones que han devastado poblaciones enteras, temporales que no amainan, sequías y olas de calor cada vez más intensas, se posicionan como los grandes efectos mortales que debemos afrontar. Sin embargo, no todos los embates de esta nueva realidad son tan evidentes.

Existe un enemigo invisible que está cambiando nuestro clima y ecosistema de manera global, sin embargo, de este rival no podemos escapar, ni mucho menos prescindir. Hablamos del aire: mezcla de gases que conforman la atmósfera y que permite la vida en la Tierra. Pero, a pesar de ser un elemento esencial para la supervivencia de todas las especies en el planeta, también puede transformarse en el instigador de su extinción.

Versión digital obtenida en: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/01/INFORME- GEC Fin-2016 EFA.pdf>

¹⁰⁹ *Ibidem*. Pág. 21.

¹¹⁰ “Calidad del Aire: Santiago registra disminución histórica de contaminación”. Septiembre 2017. *La Nación*. Obtenido en: <http://lanacion.cl/2017/09/02/calidad-del-aire-santiago-registra-disminucion-historica-de-contaminacion/>

Un aire sucio o contaminado afecta directamente a todos los componentes del ecosistema (flora, fauna, geografía, clima, seres humanos, entre otros). Dentro de este espectro de víctimas, los seres humanos encabezan la lista de afectados, ya que la gran mayoría de la población habita precisamente en los principales focos de contaminación atmosférica: las grandes ciudades.

El problema del aire que respiramos las 24 horas del día es su alterada composición. Como se señaló anteriormente, son seis los principales gases contaminantes, dentro de estos, el material particulado es el que más afecta a nuestro organismo. Este tiene la capacidad de ingresar a nuestro cuerpo causando graves daños a nivel de epitelio respiratorio y entre más pequeñas las partículas, mayor es su eficacia para atravesar la división aire-sangre e invadir y dañar todos los órganos del cuerpo humano.

El estado de Yolanda empeora cada año en la época donde la ventilación de la capital es deficiente. “La calidad de vida mía en invierno baja pero completamente, por eso un asmático crónico como yo desde esta época se está preparando. Yo ya uso otra ropa, una más abrigada, me vacuné, tengo mis remedios, mantengo mi casa limpia y cerrada”, comentó.

“Dependiendo de la concentración de estos contaminantes será la afectación a la salud. Por ejemplo, el dióxido de azufre y el ozono suelen provocar irritación en las vías respiratorias; el plomo, alteraciones en la conducta, y el monóxido de carbono, si se presenta en altas concentraciones, puede inhabilitar el transporte de oxígeno hacia las células”, explicó la doctora e investigadora especialista en enfermedades respiratorias Patricia Sierra, en un artículo para la revista *Muy Interesante Chile*.

Los efectos de la contaminación del aire en las personas son innumerables y muchas veces desconocidos por la mayoría de la población. Para muchos, las consecuencias más directas en la salud son el aumento de enfermedades respiratorias como la neumonía, el incremento de crisis de asma, cáncer de pulmón, entre otros padecimientos asociados a nuestras funciones respiratorias.

Sin embargo, las consecuencias de convivir en un medio ambiente contaminado inciden directamente en el aumento de enfermedades cardiovasculares, padecimientos que afectan mayoritariamente a niños, ancianos y en general a la población con menos recursos, ya que no pueden acceder a un sistema de salud preventivo y de calidad. Según la Organización Mundial

de la Salud (OMS), “se calcula que en el mundo suman 1,3 millones las personas que mueren en un año a causa de la contaminación atmosférica urbana; más de la mitad de esas defunciones ocurren en los países en desarrollo”¹¹¹.

Por otro lado, los efectos de la contaminación en nuestro organismo pueden acarrear complicaciones a corto y a largo plazo, lo que hace que sea aún más difícil de tratar, ya que resulta muy complejo establecer una relación directa entre agentes contaminantes y algunas enfermedades. Pero los efectos en nuestra salud podrían ir más allá de problemas respiratorios, alérgicos y cardiovasculares.

Un estudio de la Universidad de Lancaster publicado el 2016 en la revista *The Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*¹¹², encontró nano partículas esféricas resultantes de la contaminación alojadas en el cerebro, las cuales podrían estar relacionadas con la aparición de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer. Estas diminutas partículas de óxido de hierro más conocidas como magnetitas, son altamente tóxicas y las más pequeñas tienen una gran facilidad para ingresar al cuerpo humano y alojarse en el tejido cerebral a través del nervio olfativo.

Otros estudios más recientes apuntan a la estrecha relación entre la exposición a altos niveles de agentes contaminantes con diversos daños neurológicos a largo plazo, pudiendo incluso influir en el coeficiente intelectual de los niños y tener una participación en la aparición del Parkinson.

Una investigación realizada por el Instituto de Salud Global (ISGlobal) en Barcelona a 2.700 niños reveló que la contaminación atmosférica, sobre todo la procedente del tráfico (NO₂ y black carbon), influyen negativamente en la capacidad de atención de los menores. “Desconocemos el impacto que puede tener en los procesos de aprendizaje, aunque el efecto estimado fue modesto a nivel individual, cuando se extrapola este tipo de exposiciones comunes

¹¹¹ Artículo digital. Organización Mundial de la Salud. Obtenido en: http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index1.html

¹¹² Barbara A. Maher, Imad A. M. Ahmed, Vassil Karloukovski, Donald A. MacLaren, Penelope G. Foulds, David Allsop, David M. A. Mann, Ricardo Torres-Jardón and Lilian Calderon-Garciduenas. (2016) Magnetite pollution nanoparticles in the human brain. *The Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*. Versión digital obtenida en: <http://www.pnas.org/content/113/39/10797>

con efectos pequeños en la función cognitiva a nivel poblacional, el impacto es importante”, explicó Jordi Sunyer, investigador de ISGlobal en una nota para *Emol* ¹¹³.

Si bien, aún hace falta que la comunidad científica profundice respecto a la directa relación entre contaminación y este tipo de afecciones, la cantidad de expertos que apunta en esta dirección es cada vez mayor, lo que ha encendido las alarmas de varios gobiernos e incluso de la OMS. De hecho, esta organización ha catalogado la contaminación del aire como el factor de riesgo ambiental más relevante para la salud de los seres humanos. Sin ir más lejos, en el último informe de la ONG Health Effects Institute (HEI) publicado en 2017, la mortalidad asociada a contaminación ambiental en nuestro país pasó de 4.800 personas en 1999 a 5.900 en 2015.

Pero desde el Gobierno estas cifras fueron desestimadas. Para el ex ministro del Medio Ambiente, Marcelo Mena, “no ha habido tal aumento. Contradice incluso los datos de la OMS, cuyo ranking BreathLife, las cifra en torno a 2.800. Creo que es un error el dato de mortalidad, nosotros hemos sido transparentes sobre los datos de muertes prematuras, de hecho es la justificación por la que hacemos los 14 planes de descontaminación, y lo que hemos visto es una baja en la mortalidad desde 2013 en todo el país”, explicó en una nota para *El Mostrador*¹¹⁴.

Por otro lado, el ex ministro Mena agregó que los datos de HEI eran peligrosos, ya que las mediciones en Chile comenzaron en 2013. Sin embargo, no se entiende porqué la medición de la OMS a la que él alude es de 2012. Por otro parte, según el Reporte del Estado del Medio Ambiente de 2017, precisamente diseñado por el MMA, la mortalidad prematura asociada a la exposición de MP2.5 en 2015, fue de 3.723¹¹⁵, lo que indicaría un aumento respecto al 2012, cifras que contradicen la supuesta disminución de mortalidad.

Pero, estos datos no son 100% representativos, ya que las mediciones de 2015 se realizaron sólo en las comunas que contaban con una estación de monitoreo de MP2.5, es decir, alrededor

¹¹³ “Contaminación atmosférica afecta la capacidad de atención de los niños a corto plazo”. Febrero 2017. *Emol.com*. Obtenido en: <http://www.emol.com/noticias/Tendencias/2017/02/01/842961/Contaminacion-atmosferica-afecta-la-capacidad-de-atencion-de-los-ninos-a-corto-plazo.html>

¹¹⁴ “Informe estado global del aire 2017 revela que muertes por contaminación llegaron a 5.900 en 2015 en Chile”. Febrero 2017. *El Mostrador*. Obtenido en: <http://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2017/02/15/informe-estado-global-del-aire-2017-revela-que-muertes-por-contaminacion-llegaron-a-5-900-en-2015-en-chile/>

¹¹⁵ Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente 2017. Sitio oficial. Pág. 55. Obtenido en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

del 60% de la población chilena. En el caso de Santiago, sólo 10 comunas cuentan con estaciones de monitoreo, por lo tanto, desde Gobierno no existe una cifra clara de toda la población que muere por la contaminación atmosférica en Chile.

Contaminación geolocalizada

A pesar de que no podemos escoger el aire que estamos respirando al vivir en una gran ciudad como Santiago (aspiramos entre 5 y 8 litros de aire por minuto, con cualquier partícula en él)¹¹⁶, sí podemos evitar realizar actividades que requieran un gran esfuerzo físico, reduciendo el aire contaminado que respiramos y, por consiguiente, aminorar las consecuencias nefastas que la polución causa en nuestro organismo.

Para el Doctor de la Universidad de Chile, Andrei N. Tchernitchin, presidente del Departamento de Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile, esto se explica ya que, “cuando las personas se encuentran en reposo, respiran poco, es decir, el volumen respiratorio minuto disminuye a la décima parte del volumen respiratorio en actividad física importante. Lo anterior significa que si una persona realiza actividad física intensa, el volumen respiratorio minuto aumenta 10 veces”, explicó en su artículo *Contaminación del aire revisitada*¹¹⁷.

La polución no es homogénea en todo Santiago, sino que más bien se presenta como una gran masa de aire con diversos niveles de agentes contaminantes, esta gran masa se desplaza por diferentes zonas de la capital, lo que genera a diferentes horas en cada uno de estos sectores, alzas preocupantes que tienen una corta duración. A estos eventos los conocemos como peaks de contaminación, explica el Dr. Tchernitchin.

Esto quiere decir, que si en Providencia se está desarrollando un peak de contaminación, no necesariamente esto está pasando en Puente Alto. Además, se debe tener en cuenta que estas alzas en los niveles de contaminación no son prolongadas, y tienen una duración de entre una a dos horas, dependiendo también de otros factores como la condición del viento y la hora en que se produce.

¹¹⁶ “Peligro en el aire”. Mayo 2017. *Revista Muy interesante Chile*. Obtenido en: <https://www.pressreader.com/chile/muy-interesante-chile/20170503/281560880708565>.

¹¹⁷ Andrei N. Tchernitchin. *Contaminación del aire revisitada* (2005).

Es por este motivo que para el especialista de la Universidad de Chile, “es de extrema importancia que se den a conocer en línea los valores horarios de la contaminación en cada sector de Santiago (y no los promedios móviles de 24 horas que no muestran los peaks de contaminación), para que las personas de mayor riesgo (tercera edad – con riesgo cardiovascular, niños y jóvenes – riesgo de enfermedades broncopulmonares) no realicen actividad física y minimicen el riesgo”, enfatizó en su artículo¹¹⁸.

Pese a que actualmente existe un sistema de medición de concentraciones ambientales de los contaminantes normados en Chile, como señala el sitio web del Ministerio del Medio Ambiente a través del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA), la cantidad de estaciones para Santiago no son suficientes respecto a todas las comunas. Pero, además de que la información disponible sólo está asociada a las estaciones que cuentan con monitoreo en línea (10) donde es posible encontrar información respecto a los niveles de contaminación por hora, no existe información de cada sector de Santiago, lo que interfiere en la generación de una alerta a la comunidad para evitar, por ejemplo, la realización de actividad física intensa por comuna y por hora, cuando los niveles sean nocivos para la salud.

Para Andrés Pica, jefe del Departamento de Calidad del Aire del Ministerio del Medio Ambiente, este es un tema bastante complejo, ya que influyen diversos temas. “Lo que tú ves cuando hay una preemergencia es el promedio móvil de 24 horas entonces puede ser que en ese momento la concentración no sea de 110 y sino que sea 20. Así que este problema no es tan evidente ni fácil de resolver, ahora, las recomendaciones sobre baja actividad física se toman con un promedio de todo el día, entonces si el día estuvo malo lo mejor sería hacer una actividad tranquila el día siguiente, pero finalmente nada esto es una prohibición”, señaló Pica.

Otro de los temas que más aqueja a la población, sobre todo durante el invierno, es el excesivo aumento de enfermedades respiratorias y, por consiguiente, las consultas en los diferentes servicios hospitalarios del país. Dichos eventos toman aún más notoriedad en la capital por la cantidad de población que aquí habita por culpa de la constante polución de la ciudad y la mala ventilación que aqueja a Santiago en esta época del año.

¹¹⁸ *Ibidem*.

Si bien, los peak de enfermedades respiratorias como el adenovirus, la influenza o el virus sincicial se dan cada invierno sin necesidad de que existan altos niveles de contaminación sostenidos en el tiempo, la actual condición del aire que respiramos hace que este tipo de patologías y el número de pacientes que las contraen se intensifiquen. Es por esto que las noticias sobre hospitales atestados con gente atendida en improvisadas camillas en los pasillos, ya no son novedad para nadie.

El problema es que este “hecho habitual” puede incrementarse en los próximos años si no se toman medidas que permitan descontaminar la ciudad durante el año, no sólo a través de medidas paliativas en los periodos de alerta, preemergencias y emergencias. Para la ex ministra de Salud, la Dr. Helia Molina es urgente que se realice un estudio acabado y una planificación que permitan medidas radicales, como sacar las fuentes contaminantes de Santiago, por lo que, a su juicio, el problema en la capital no tendrá arreglo. “El problema es que acá en Chile cuando se afirma que va a cambiar algo por la salud de la gente, salen voces que dicen que va a parar la producción, habrá desempleo y nos vamos a ir a la ruina”, expresó en un artículo para el sitio web de la Universidad de Santiago de Chile¹¹⁹.

El pasado 2017 el peak de enfermedades respiratorias en invierno se adelantó dos semanas comparado con el año anterior, niveles que suelen extenderse por todo el mes de junio debido al frío y, nuevamente, a la mala ventilación de la capital y su contaminación. Sin embargo, estas alertas sanitarias tampoco afectan de manera igualitaria a toda la población, como ocurre en casi todos los temas que aquejan a la sociedad, es la población con menos recursos la que se ve más perjudicada por su imposibilidad de enfrentar estos peaks.

“En Chile, y todo el mundo, las enfermedades no se distribuyen al azar, sino que se reparten absolutamente de forma focalizada y, especialmente, en los sectores más vulnerables”, enfatizó la ex ministra. Uno de estos problemas radica, por ejemplo, en la capacidad de calefacción, ya que cuando el Gobierno prohíbe la calefacción a leña, no todos pueden permitirse reemplazar sus fuentes de calor. Como expresó la Dra. Molina, quienes tienen un nivel de vida más elevado

¹¹⁹ “Dra. Helia Molina: hay que sacar las fuentes contaminantes de Santiago o el problema no tiene arreglo”. Junio 2015. Universidad de Santiago de Chile. Obtenido en: <http://www.usach.cl/news/dra-helia-molina-hay-sacar-las-fuentes-contaminantes-santiago-o-problema-no-tiene-arreglo>

pueden acceder a “comprar estufas ‘Toyotomi’. ¿Pero la gente pobre qué hace, si ésta cuesta más que un sueldo mínimo?”, explicó¹²⁰.

Para Yolanda Campos, el invierno “es la época más crítica por el tipo de calefacción que se usa en las casas, ya que los asmáticos solo debemos usar artículos eléctricos para temperar el ambiente. Algo que es mucho más caro que la parafina, por ejemplo, a veces uso gas natural pero igual libera dióxido, que hace mal”, relató.

Entorno en peligro

La contaminación atmosférica no sólo se ha transformado en la pandemia más mortífera y silenciosa para la salud del ser humano, el medio ambiente también se ha convertido en un blanco para la polución, afectando a la geografía, flora y la fauna donde está presente. Pero además, es la causante de la lluvia ácida y del estado actual de la capa de ozono, deterioro que repercute directamente en el Cambio Climático.

La vegetación también se ve afectada en distintos grados por la contaminación del aire. Ya sea directamente (a través del intercambio de gases con la atmósfera) o indirectamente (por medio de la absorción de las deposiciones y humedad del suelo), las plantas son otras de las víctimas de la polución. Además, la continua erosión de los suelos debido al cambio climático repercute como factor adicional a la destrucción progresiva de la vegetación en las zonas más afectadas por esta condición.

Los gases contaminantes suelen entrar directamente a las plantas a través de las estomas abiertos, así estos agentes atraviesan el tejido de la planta, diluyéndose en su agua intercelular y, por consiguiente, afectando la estructura del interior de la hoja. Por otro lado, el material sólido circundante en la atmósfera también puede atacar a la vegetación, pero de manera más indirecta depositándose en la superficie de la planta y, eventualmente, ingresando en ella.

Tanto su floración, como el desarrollo de raíces, frutos y la apariencia de las plantas (sobre todo las de ornamentación), se ven perjudicadas. Sin embargo, el daño va a depender del tiempo

¹²⁰ *Ibidem.*

de exposición, las concentraciones de contaminantes y también de la sensibilidad de las plantas, ya que no todas reaccionan de la misma forma ante la polución.

Dióxido de azufre, ozono, dióxido de nitrógeno, nitrato peroxiacetilo (PAN), fluoruros y metales pesados son solo algunos de los contaminantes que mayor daño causan en el Reino Vegetal, pudiendo incluso generar una muerte temprana en algunas especies, según se señala en libro *Air Pollution, causes, effects and solutions (Polución del aire, causas, efectos y soluciones)*¹²¹. Por otro lado, las plantas también pueden transformarse en un cómplice de los efectos que la contaminación y el cambio climático generan en los seres vivos. Y es que “los contaminantes se pueden almacenar en las plantas e introducir en la cadena alimenticia de los animales que se comen esas plantas”¹²².

Es así como otra víctima se suma a la vasta lista de la contaminación atmosférica. Hablamos de los animales, quienes también sufren por la polución al igual que lo seres humanos, ya que los gases tóxicos y el material particulado se alojan en sus organismos generando la irritación de sus vías respiratorias e incluso pudiendo causar enfermedades como bronconeumonía y rinitis. “Estas enfermedades pueden comprometer la parte inferior del sistema respiratorio, afectando pulmones, bronquios y alvéolos, provocando tos y dificultad para respirar, lo que muchas veces se manifiesta en un silbido”, explicó la médica veterinaria María José Vélez en una nota para *El Mostrador*¹²³.

Para Yolanda, estas consecuencias son, “el costo de vivir en una ciudad tan contaminada, que mata a las personas y afecta al ambiente, y ya la responsabilidad de protegerse pasa a cada uno. Toda esa mugre la respiramos y hace pésimo, ósea, cuando llueve en invierno, mágicamente yo me sano porque el aire se limpia un poco”, comentó.

¹²¹ W. Strauss; S. j. Mainwaring. *Air Pollution, causes, effects and solutions*. (1990). Solicitado a SIDALC, Biblioteca Universidad EARTH, San José de Costa Rica.

¹²² *Ibidem*. Pág. 67.

¹²³ “Las mascotas también sufren los efectos de la contaminación del aire”. Junio 2012. *El Mostrador*. Obtenido en: <http://www.elmostrador.cl/agenda-pais/vida-en-linea/2012/06/08/las-mascotas-tambien-sufren-los-efectos-de-la-contaminacion-del-aire/>

A grandes males, grandes remedios

Abordar el problema de la contaminación del aire desde el Gobierno y la ciudadanía no es tarea fácil. Las medidas de adaptación y mitigación para hacer frente a esta pandemia deben ser robustas y apuntar a sus distintas fuentes de origen. Es por esto que las acciones a tomar no sólo deben provenir desde el Estado, también deben emanar desde el nivel individual, es decir, que cada ciudadano debe hacerse responsable de la mantención de un aire limpio.

Como se señaló anteriormente, los primeros avances en materia de la lucha contra la contaminación del aire en Chile comenzaron, principalmente, en la segunda mitad del siglo XX. Es así como en 1964 se da inicio al monitoreo de calidad del aire en Santiago, posteriormente en los '70 se decide realizar un inventario de emisiones que permitió en 1978 decretar normas de calidad para gran parte de los contaminantes reconocidos en la capital.

La búsqueda por derrotar a la polución que aquejaba a Santiago a fines de siglo pasado llevó a las instituciones a realizar diversos estudios, mejoras en la red de monitoreo y, finalmente, la creación del primer Plan de Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PDARM) en 1990. “Sin embargo, lo realizado rápidamente se hizo insuficiente. Las reducciones en emisiones unitarias no fueron capaces de compensar los crecientes niveles de actividad y mayor movilidad de la población. No se logró reducir sustancialmente las concentraciones medidas, ni acercarse a las metas de calidad buscadas (...). Por ello, en 1996 se comenzó a elaborar el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA), cuya aplicación comenzó en 1998”¹²⁴.

Pero el dinamismo de la población, el cada vez más amplio parque automotriz y, en general, los cambios inherentes de la sociedad, han obligado a las autoridades a mantener en evaluación constante todos los estudios, monitoreos y normas para controlar la polución. Esta realidad ha llevado al Gobierno a dictaminar la Norma Primaria y Secundaria de Calidad Ambiental, definida la primera como: “aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o

¹²⁴ Larraguibel, Luis. O' Ryan, Raúl (2000). Contaminación del aire en Santiago: Estado actual y soluciones. Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile. Pág. 23. Obtenido en: <http://www.dii.uchile.cl/progea/publicaciones/cont%20aire%20stgo.pdf>

biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población”¹²⁵.

Para evaluar que las normas primarias de calidad del aire se estén cumpliendo, se recopila la información de las 11 estaciones climáticas que hay en la Región Metropolitana (privadas y públicas). A su vez, la Superintendencia del Medio Ambiente es el organismo encargado de revisar que cada una de estas estaciones funcionen bien, tarea fundamental, sobre todo para las estaciones privadas (“instaladas en el marco de las exigencias establecidas en resoluciones de calificación ambiental”¹²⁶), ya que son mecanismos para regular el impacto ambiental de diversos proyectos, como por ejemplo, las fundiciones de cobre.

A pesar de que la red de monitoreo se ha transformado en una herramienta irremplazable para el seguimiento a los niveles de material particulado, no es suficiente. Estas estaciones sólo están enfocadas en la medición del MP10, lo que deja de lado la presencia y evaluación de otros agentes contaminantes igualmente tóxicos para el medio ambiente y la salud de los ciudadanos.

En esta misma línea, existen otras regulaciones denominadas “Normas de emisión”, creadas también bajo la Ley 19.300, que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante (fuentes fijas y móviles). Las normas de calidad y emisión, además de los planes de prevención y descontaminación, se han transformado en las principales herramientas del Gobierno para controlar la concentración de contaminantes.

El 2010 el Ministerio del Medio Ambiente decide crear el programa “Aire Limpio” con el fin de intentar cumplir con los estándares de las normas primaria y secundaria vigentes. Para llevar a cabo el plan, se planteó como objetivo principal mejorar la calidad del aire a nivel nacional a través de un enfoque preventivo, por medio de nuevas normas más estrictas respecto al sector industrial (centrales termoeléctricas, fundiciones de cobre, calderas generadoras de vapor y otros procesos de combustión y monitoreo continuo), sector transporte y sector residencial.

¹²⁵ Ley Nº 19.300. Ley sobre bases generales del medio ambiente. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. 01 de marzo de 1994. Título I, Disposiciones generales. Artículo 2. Obtenido en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667>

¹²⁶ Capítulo 1: Contaminación del Aire, Informe Ambiental (2012), Ministerio del Medio Ambiente, pág. 8. Obtenido en: <http://biblioteca.iplacex.cl/RCA/Contaminaci%C3%B3n%20del%20aire.pdf>

El último plan de descontaminación para la ciudad de Santiago, que entró en vigencia en 2018, busca al igual que los planes y normas anteriores mejorar la mala calidad del aire de Santiago, la que sigue en aumento. “Como es una zona con muchas fuentes, tienes medidas comprometidas a controlar las emisiones del transporte, industrias, leña, quemas agrícolas, crianza de animales, control de maquinarias de construcciones y grupos electrógenos, eso es como el global. Pero también hay medidas específicas que se hacen para los mismos grupos, pero en determinadas fechas como las que se hacen en invierno para la gestión de episodios críticos”, explicó el jefe del Departamento de Calidad del Aire del MMA, Andrés Pica.

Sin embargo, y a pesar de todas las normas y regulaciones que velan por la conservación de un aire limpio, la ciudad de Santiago sigue estando en niveles críticos. Según Pica, “en general el aire de Santiago no está bien, porque de hecho formalmente es una zona que está saturada, es decir, que está por sobre los niveles de la norma, por lo tanto, y desde un punto de vista meramente legal, Santiago necesita descontaminarse para llegar al cumplimiento de la norma”, declaró.

Yolanda cree que los cambios también deben surgir desde nuestro lado. “El mensaje es que la gente debe cuidarse y tomar consciencia sobre el medio ambiente que nos rodea, porque no solamente es pensar en las urgencias en los centros de salud, porque ahí un asmático, por ejemplo, ya está mal. Estamos obligados a tener una conciencia de cuidarse si vivimos en esta ciudad, cada persona tiene la responsabilidad de cuidar su vida sea sana o enferma”, comentó.

Luego de que este último plan se diera a conocer, algunos expertos comenzaron a criticarlo. Para el profesor del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica, Kay Bergamini, en cuanto a lo que el proyecto señala en materia de transporte, “se echa de menos otras medidas estructurales, como incentivar la movilidad multimodal para fortalecer el transporte público, elevar las restricciones al transporte particular diferenciando por combustible, cilindrada y antigüedad, y subsidiar la compra de vehículos eléctricos o híbridos”. Por otro lado, y respecto a las emisiones, el experto advierte que es un error aplicar la restricción de uso de leña solo en Santiago, sin considerar otras zonas (Melipilla, Talagante, Lampa, entre otras), que también son causantes de las emisiones que aquejan a la capital¹²⁷.

¹²⁷ Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de Santiago: “Hasta al mejor cazador se le va la liebre”. Noviembre 2017. Obtenido en: <http://fadeu.uc.cl/noticias/1610-plan-de-prevencion-y-descontaminacion-atmosferica-de-santiago-hasta-al-mejor-cazador-se-le-va-la-liebre>

Para el director del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), Lucio Cuenca, “el plan original decía que se tenían que cumplir normas, pero estas no eran muy exigentes al año 2011 y estamos en el 2018. No se cumplió ese plan y el año pasado salió el nuevo plan, y en realidad lo que hicieron los tramposos ahí fue extender los plazos, meter la norma MP2.5 en el mismo plan y de esa manera ganar plazo también para el cumplimiento de la norma”, señaló. Desde ahí se han implementado más normas de calidad y de emisión, planes de descontaminación sectoriales y regionales los cuales no alcanzan a cumplir su periodo de aplicación cuando ya se propone otro.

Otra de las acciones que ha tomado el Gobierno son los acuerdos internacionales como el trabajo en conjunto del MMA con la Coalición de Clima y Aire Limpio para la reducción de contaminantes de vida corta (CCAC) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente o el ya mencionado Acuerdo de París. A raíz de este último, el Departamento de Mitigación e Inventarios de Contaminantes Climáticos del Ministerio del Medio Ambiente creó en 2012 el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE) y años más tarde, llevó a cabo el “Programa Huella Chile”, encargado de fomentar la gestión y cuantificación de los GEI en organizaciones del sector público y privado, para la posterior mitigación de las emisiones totales de GEI del país¹²⁸.

Este programa ofrece una herramienta de cálculo y un sistema de reconocimiento para las organizaciones que cumplen con sus reportes o metas. Según comenta una de las ejecutoras de Huella Chile, Macarena Mella, “actualmente hay 360 organizaciones registradas, hemos entregado a la fecha 118 reconocimientos”, además reconoce también que una de las cosas que ha notado es que el programa resulta una conexión directa entre estas organizaciones o empresas y el Ministerio.

Sin embargo, la coordinadora advierte la urgencia de una mayor difusión de los resultados que están teniendo y apoyo de profesionales para el análisis posterior de las contabilizaciones, ya que el equipo está conformado solo por dos profesionales, incluyéndola. Además, Huella Chile no recibe financiamiento directo del Ministerio, sino que están dependiendo

¹²⁸ Información obtenida del sitio oficial de HuellaChile: <http://www.huellachile.cl/objetivos-de-huellachile/>

constantemente de la adjudicación de fondos internacionales, lo que dificulta enormemente el trabajo que aquí se realiza, explicó.

Plan de restricción vehicular

La actual calidad del aire en las grandes ciudades ha motivado a las autoridades respectivas a implementar planes de emergencia cada vez más exigentes, para disminuir estas tóxicas concentraciones en el ambiente. En Santiago el peak de contaminación suele conjugarse de manera negativa con la mala ventilación del aire en invierno, es precisamente en esta época en la que los planes de emergencia son puestos en práctica.

Aplicada y en práctica desde 1986, la restricción vehicular en nuestro país se ha posicionado como una de las medidas más empleadas para intentar hacer frente al mayor contribuyente de la polución urbana: el transporte. Los gases y MP levantado por los automóviles generan, según se explica en la tesis *Impacto de la restricción vehicular sobre la calidad del aire: lecciones para Santiago de Chile*, “entre un 25% y 60% del total de la polución, dependiendo del contaminante y un 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes del uso de combustibles fósiles, los cuales son responsables desde un 40% hasta 80% de los problemas asociados a la calidad del aire en las grandes ciudades de Latinoamérica”¹²⁹.

Este tipo de medida (aplicada mayoritariamente en países en vías de desarrollo y en Latinoamérica), ha ido variando desde su primera entrada en vigencia, sin embargo, en general el criterio de selección de autos que no pueden circular durante la medida son aquellos que no poseen sello verde, es decir, que no tienen convertidor catalítico. Además, se incluye a aquellos que sí cuentan con el sello, pero esto dependerá del número de la patente.

Como se explica en la tesis, las medidas para controlar la calidad del aire en la capital han debido ser modificadas en el transcurso del tiempo, ya que, si bien han resultado efectivas en el corto plazo, no han solucionado el problema. Es así como “en 1998, el Plan de Prevención y

¹²⁹ Impacto de la restricción vehicular sobre la calidad del aire: lecciones para Santiago de Chile (2017). Pág. 8. Obtenido en : http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/144866/seminario%20de%20titulo_guillermo%20sepulveda%20witt.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA RM) establece a la restricción vehicular como una de las medidas centrales para controlar la calidad del aire en Santiago, pero también contempla otras medidas, tales como: restricción a las emisiones o funcionamiento de las industrias, o la prohibición del uso de la leña como combustible”¹³⁰.

El PPDA RM ha tenido varias modificaciones, ya que el parque automotriz, la densidad de población y la polución han ido en un aumento progresivo. Es por esto que tras las modificaciones de los años 2000, 2007 y 2010, se establecieron diversos estados críticos del aire (alerta, preemergencia, emergencia ambiental), escenarios decretados por el Centro Nacional del Medio Ambiente de Chile (CENMA) según la concentración media móvil de 24 horas de MP10 (a partir de 195 µg/m3)¹³¹.

En este mismo camino, y como la restricción vehicular se ha posicionado como la parte central del plan de descontaminación de la Región Metropolitana, se llevó a cabo la última modificación a esta normativa aprobada por la Contraloría General de la República en 2017. La nueva iniciativa es parte del plan “Santiago Respira” impulsado por el Ministerio del Medio Ambiente, en el que destaca: la prohibición total del uso de la leña en la Región Metropolitana durante el período de gestión de episodios críticos (desde 01 de mayo al 31 de agosto) y la instauración de la restricción permanente durante los meses críticos.

Dicha normativa se aplicará a un dígito diario a vehículos con sello verde inscritos antes del 01 de septiembre de 2011 y dos en caso de emergencia. En el caso de las motos inscritas antes del 01 de septiembre de 2010, también se someterán a restricción, la que podrá ser aplicada los fines de semana de ser necesario, según se puede leer en el sitio web de la Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT)¹³².

La nueva modificación también contempla medidas para el transporte público (los buses del transantiago deberán cumplir con la norma Euro VI) y límites más estrictos para las emisiones de calderas industriales, incentivos para la compra de vehículos con bajas y cero emisiones, nueva norma para grupo electrógenos en el sector de la industria, sistemas de monitoreo

¹³⁰ *Ibidem*. Pág. 14.

¹³¹ *Ibidem*. Pág. 15.

¹³² Información obtenida en el sitio oficial de la Unidad Operativa de Control de tránsito: <http://www.uoct.cl/noticias/cambios-a-restriccion-vehicular-para-2018/>

continuo para grandes fuentes, construcción de 300 kilómetros de ciclovías, incremento de áreas verdes en 100 hectáreas y la creación de un fondo verde para proyectos de compensación de emisiones, entre otras medidas que señala el sitio web de Santiago Respira.

Pese a que la normativa chilena en cuanto al límite de concentración de MP10 (195 µg/m³) para evaluación de los estados ambientales es más estricta en comparación con otros países de la región, esta sigue siendo bastante tolerante si la comparamos con las de países desarrollados. Además, como se mencionó anteriormente, nuestra regulación sólo mide la concentración de MP10, dejando de lado los niveles de otros contaminantes.

Si bien, este tipo de medidas han sido eficaces en muchos países y sobre todo durante episodios críticos, los datos de la UOCT arrojan que lejos de disminuir la polución en los últimos años, esta ha ido en aumento al igual que los peak de contaminación. De hecho, en 2015 y 2016 se vivieron la mayor cantidad de episodios críticos en los últimos 14 años.

La desigualdad de la contaminación

La cóncava geografía santiaguina acorrala la mugre emitida por nuestra forma de vida, la falta de una regulación firme y los agentes que mantienen nuestra economía y nos dan trabajo. Esta contaminación, tanto a nivel de partículas como de gases de efecto invernadero, no sólo impide que nuestro cielo se vea nítidamente azul o que la gente se enferme, sino que la polución y sus consecuencias también acentúan un fenómeno social fuertemente arraigado en nuestro país: la desigualdad.

Y es que a pesar de que la contaminación afecta a todos los seres vivos y al entorno, el daño no es homogéneo. Además de partículas y gases, de una atmósfera contaminada se desprenden desigualdades sociales a causa de su distribución en nuestra capital, que ya han sido indagadas. En junio de 2015 la académica de la Universidad de Washington, Richelle J. Rose-Pérez, publicó un artículo en la *Revista Salud Pública* de Bogotá¹³³, donde analiza específicamente a la ciudad de Santiago.

¹³³ J. Rose-Pérez, Richelle, (2015). Environmental justice and air quality in Santiago de Chile. *Revista de Salud Pública*, Bogotá, vol. 17. Pág. 337-350. Versión digital disponible en:

En el artículo indica que los grupos socioeconómicamente considerados “más bajos” están expuestos a niveles más elevados de partículas gruesas. Además, existe también una desigualdad en la distribución de beneficios y peligros ambientales tanto en la RM como en todo el país. “La mayor desigualdad proviene de quién crea y experimenta los niveles más altos de contaminación. Las comunidades de la región con el estatus socioeconómico más alto crean la mayor cantidad de contaminación, pero viven en las áreas con la menor degradación ambiental de esa contaminación”, explica Rose-Pérez.

Según la investigación, el desarrollo de las ciudades de América Latina, en general, segrega en base a la clase social, donde los miembros de los grupos socioeconómicos más altos se alejan del centro de la ciudad y buscan lugares con “el mejor ambiente”. Estas mejores características naturales contemplan más espacios verdes con menos contaminación, es decir, “los grupos socioeconómicos más altos tienen la capacidad de pagar las mejores condiciones ambientales”. Es allí donde se apela a la Justicia Ambiental, un concepto que propone la búsqueda y aplicación de formas que distribuyan de manera equitativa los beneficios, cargas o peligros ambientales, entre las clases socioeconómicas.

El artículo concluye afirmando que en Santiago no solo existe esta inequidad de contaminación, sino que además las comunidades afectadas conviven con un sistema de salud débil a pesar de los dos niveles que tiene nuestro sistema segregado en un nivel público (FONASA) y privado (ISAPRE), así el que tiene una mejor situación económica puede acceder a una mejor calidad en salud.

“Mi experiencia no ha sido tan terrible, pero es porque yo manejo mi situación y me controlo”, dice Yolanda Campos. “A mí me dan muchas crisis, respiro mal, me canso, tengo tos, lugares con polvo o arena son nefastos para mí. Yo me controlo en un consultorio de La Florida porque el Hospital Sótero del Río, que me corresponde por vivir en Puente Alto es... ¡olvídate! No hay camas en caso de una emergencia si es que hay que hospitalizar o algo. Está lleno además, de niños, de embarazadas, de abuelos. Yo veo que la salud de a poco ha ido mejorando e implementando más cosas, en mi caso el asma está cubierto por el AUGÉ entonces se me da una atención especial y a veces prioritaria ¿pero a los que no?”, señaló.

Según define el Director del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales, “para nosotros el concepto de Justicia ambiental es un concepto sociopolítico, una construcción que viene desde la ecología política como una manera de mostrar las desigualdades tanto del acceso de los bienes de la naturaleza como también a la distribución de los males que tienen que ver con lo que ahora le dominan las “cargas ambientales”, que se expresa a través de políticas, programas o proyectos que se deciden instalar soslayando algunas consideraciones importantes que finalmente le transfiere costos a ciertos sectores de la sociedad que son más vulnerables”, dice Lucio Cuenca.

Cuenca, advierte además que en la práctica los planes de descontaminación no tienen coherencia con el daño epidemiológico que genera la contaminación. “(...) No hay preocupación, no se refleja cómo se está deteriorando efectivamente la salud de la población y que está atendiendo impactos, sobre todo en los sectores socioeconómicos más bajos, ósea se está hipotecando el potencial de inteligencia que este país tiene y eso ocurre también en las zonas de sacrificio. (...) Entonces tú dices: ¿qué es esto?, ¿es irresponsabilidad?, ¿es insensibilidad?, ¿es natural que ocurra así o es el costo del desarrollo?, agregó.

El Director comenta que fue al comienzo de la primera mitad de los ‘70, que surge una nueva corriente de pensamiento en respuesta a la crisis política y ambiental que empieza a reflexionar y a estudiar los conflictos que se generan y a buscar respuesta política a esos problemas. Así, la Ecología Política o Eco-Política, analiza vinculando las desigualdades como problemas “socio-naturales”, en donde operan relaciones políticas y de poder desde su origen hasta sus soluciones ¹³⁴, además se originan conceptos, entre ellos, la justicia ambiental.

En este sentido, tres académicos del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile, tomaron estos conceptos desde la perspectiva de la contaminación ambiental, publicando en 2010 “Ecología política de los riesgos naturales y de la contaminación ambiental en Santiago de Chile: necesidad de justicia...”, en la *Revista electrónica Geografía y Ciencias Sociales* de la Universidad de Barcelona. En el artículo se afirma que “los climas urbanos, incluyendo la

¹³⁴ Romero, Hugo; Fuentes, Claudio; Smith, Pamela. “Ecología política de los riesgos naturales y de la contaminación ambiental en Santiago de Chile: necesidad de justicia...”. (2010), revista electrónica de geografía y ciencias sociales, Universidad de Barcelona. Vol. XIV, n° 331. Pág. 2. Versión digital disponible en: repositorio.uchile.cl/handle/2250/117839

calidad del aire, forman parte de la construcción social de los espacios geográficos de la ciudad, y por lo tanto, representan formas de ejercicio de derechos fundamentales y de manifestación de poder político’’¹³⁵.

Además, los autores indican que los concepto de contaminación atmosférica y riesgos naturales, que debieran aplicarse a los problemas ambientales de Santiago, “implica asumir que la urbanización es el principal factor causal en la medida que incrementa las transformaciones de los usos y coberturas de los suelos, la impermeabilización de sus superficies, la intervención desaprensiva de los cauces fluviales, la destrucción de las áreas vegetadas y la pérdida de sus servicios ambientales’’¹³⁶.

Este punto de vista resignifica la contaminación como un conflicto “socio-natural” o “socio-ambiental”, perspectiva que combina dos dimensiones claves para inhalar y exhalar de mejor forma el cambio climático en la capital.

¹³⁵ *Ibidem*. Pág. 3.

¹³⁶ *Ibidem*. Pág. 4.

LA BASURA DE TODOS

“Los niños están acostumbrados a ver su villa o población con basura. Para ellos es normal y los adultos tampoco se preocupan (...). Aquí ni siquiera se toman la molestia de bajar a dejar la basura, la tiran desde la ventana, es impresionante. En este lugar, ni siquiera el camión de la basura o el recolector tiene hora. En mi casa pasa día por medio y a las tres de la tarde yo ya no tengo basura, yo sé que va a pasar a las tres, pero acá no”, relató Jessica Mancilla, directora del Jardín Infantil Volcán San José de la población Bajos de Mena de Puente Alto, vecino de uno de los vertederos ilegales más grandes de la comuna.

“La basura puede estar toda la noche y todo el día afuera y de repente: ¡el basurero! Y tienes que salir corriendo a sacar los tarros para que no te lo boten los perros o que el señor que anda buscando algo para vender no te lo revuelva. Es complicado, es muy complicado (...) Aquí viene la pala mecánica día por medio a sacar la basura de los postes, si te internas un poquito más allá es pero ¡ufff!... se acumula en la calle”, agregó la directora del jardín municipal.

La realidad de la directora es la misma de miles de santiaguinos que viven en las comunas más pobres de la capital. Vecinos, como los de Bajos de Mena, conviven diariamente con desechos arrumbados en sus veredas y territorios baldíos como si fuese algo normal. Desechos, desperdicios, despojos, inmundicias, escorias, suciedad, cosa repugnante o despreciable, todos sinónimos que apuntan a lo mismo: la basura.

Consumismo descontrolado, globalización, desarrollo, nuevas tecnologías y más y más bienes parecen ser la tónica de una sociedad que se mide por lo que tiene y no precisamente por lo que es. Adquirimos y consumimos a cada segundo miles de productos que, más temprano que tarde, se transformarán en meros restos desechables que irán a parar a los rellenos sanitarios, en el mejor de los casos, y en el peor de ellos como en Bajos de Mena, a vertederos ilegales, plazas y calles.

Pero el problema no sólo trae consigo mal olor, desigualdad o una cuestionable calidad de vida, sino que la basura se transforma en uno de los principales contribuyentes al cambio climático ya que, al degradarse, se liberan grandes cantidades de gases de efecto invernadero, principales responsables del calentamiento global. La tardía regulación, el servicio desigual de

retiro y aseo de las comunas, la deficiente fiscalización a rellenos sanitarios y la escasa valorización y reciclaje internada en la sociedad, agravan este problema ambiental.

Hablamos de “basura” para designar cualquier tipo de desecho, sin embargo, esto no es tan preciso, ya que la basura está formada por diferentes tipos de residuos. Recién en 2016, con la Ley 20.920 se describieron varios conceptos relacionados con el manejo de residuos, entre ellos, este último como: “sustancia u objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente”¹³⁷, según se lee en el Informe de Antecedentes del Manejo y Gestión de Residuos en Chile, realizado por la organización sin fines de lucro Adapt-Chile, dedicada a promover respuestas frente al cambio climático.

El problema de los desechos en nuestro país es la gran producción de éstos y que la valorización de los residuos, a través de la reutilización o reciclaje, es mínima. Según el Informe Anual de Medio Ambiente 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), “en Chile, casi la totalidad de los residuos municipales e industriales son enviados a disposición final y en gran parte de los casos no consideran procesos de valorización o transformación energética”¹³⁸.

Resulta fundamental, entonces, distinguir a los componentes de la basura. Una de las formas básicas para diferenciar los residuos es según su estado (sólido, líquido o gaseoso), igualmente podemos utilizar el concepto de “biodegradabilidad” para poder diferenciarlos, es decir, saber si los residuos son orgánicos o inorgánicos. Asimismo, se pueden agrupar respecto a su composición (papeles y cartones, vidrios, plásticos, metales, baterías y pilas, pinturas y aceites, entre otros)¹³⁹. Pero, según el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Medio Ambiente, los residuos se clasifican según sus características (peligrosos, no peligrosos inertes) y respecto a su origen (municipales e industriales)¹⁴⁰.

¹³⁷ Antecedentes del Manejo y Gestión de Residuos en Chile, preparado por Adapt-Chile (2016). Pág. 2. Versión digital obtenida en: <https://circabc.europa.eu/sd/a/05d21118-7d52-47f9-89bd-1b7c716a1e62/Introduction%252c%20Antecedentes%20del%20Manejo%20y%20Gesti%25c3%25b3n%20de%20Residuos%20en%20Chile.pdf>

¹³⁸ Informe Anual de Medio Ambiente, Instituto Nacional de Estadísticas INE (2017). Pág. 157. Versión digital obtenida en: <http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/informe-anual-de-medio-ambiente-2017.pdf?sfvrsn=8>

¹³⁹ Información seleccionada de en el sitio web nuestraesfera.cl. Obtenido en: <http://nuestraesfera.cl/zoom/como-se-clasifican-los-residuos/>

¹⁴⁰ *Ibíd.*

Según el sitio web del SINIA, “durante el año 2015, por primera vez, los generadores y destinatarios de residuos industriales y municipales del país declararon en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)”¹⁴¹, pudiendo así tener un registro de los residuos según su tipo.

Historia de la basura en Chile

Desde la formación de las primeras ciudades, la basura se ha instalado como uno de los principales temas que sus diversas autoridades han debido resolver. Focos de infecciones y enfermedades, mal olor, plagas, zonas marginadas, contaminación y una mala calidad de vida, son algunas de las consecuencias asociadas a los vertederos, rellenos sanitarios, microbasurales y a la basura en general.

Por otro lado, el acelerado crecimiento que vivieron las grandes capitales entre el siglo XIX y XX a causa de las migraciones campo-ciudad y la industrialización, generó hacinamiento, propagación de enfermedades por la falta de higiene y de servicios básicos como agua potable y una incontrolable acumulación de desechos. La sociedad chilena de aquella época ya visualizaba a la basura como un gran enemigo para la salud de la población.

Como se puede leer en la tesis, *La modernización urbana de Santiago de Chile, Buenos Aires y Ciudad de México en la segunda mitad del siglo XX*, “Santiago (...) era un basurero y las autoridades no daban abasto para controlar los desperdicios que en ella se acumulaban. La población había crecido desde las primeras décadas de vida nacional independiente, en parte a causa del temprano afianzamiento del Estado, lo que atrajo a Santiago, olas migratorias. Para 1840 la ciudad llegaba a 90.000 almas. Era una ciudad abarrotada, que no contaba con los medios ni los recursos para contener a su población”¹⁴².

A finales del Siglo XIX y gracias a los trabajos del Intendente de la época, Benjamín Vicuña Mackenna, se creó el Consejo de Higiene y Salubridad pública que tenía la misión de limpiar y

¹⁴¹ *Ibíd.*

¹⁴² Gumas, Arone-Ru. *La modernización urbana de Santiago de Chile Buenos Aires y ciudad de México en la segunda mitad del siglo XIX*. Tesis para optar al grado de Magíster en Estudios Latinoamericanos (2014). Pág. 27. Obtenida en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/129764/La-modernizacion-urbana-de-Santiago-de-Chile-Buenos-Aires-y-ciudad-de-Mexico.pdf;sequence=3>

cuidar la salud de los ciudadanos. Si bien, no existían medidas claras respecto al paradero de la basura, a partir de la epidemia de viruela en 1872 que produjo la muerte de más de 14.638 personas en Santiago¹⁴³, las autoridades decidieron actuar frente al tema y organizaron comitivas para eliminar los basurales que usualmente se ubicaban en los alrededores de la ciudad. Además, crearon un plan para limpiar los barrios populares de la época, sectores caracterizados por la acumulación de desechos.

Las olas migratorias se intensificaron aún más hacia finales del siglo XIX y durante todo el siglo XX, generando un aumento desmesurado de residuos que no estaban en ningún tipo de planificación. La élite de la época optó por trasladar su basura a las zonas más alejadas de la ciudad, en antiguos fundos que pasaron a ser zonas urbanas “marginales” donde cientos de nuevos pobladores se asentaron. Sin embargo, estas medidas fueron claramente ineficaces.

“Se originó, entonces, una generación de médicos que asumió las ideas higienistas e intentó difundirlas entre las autoridades para que las pusieran en práctica desde las instituciones del Estado. Se aspiró a estructurar una administración sanitaria de las ciudades que incluyese el aseo de calles y avenidas, la relocalización de los mataderos, la construcción de habitaciones populares salubres, el abastecimiento de agua potable, la dotación de alcantarillado y la enseñanza de la higiene a la población”, según explica un artículo del sitio web *Memoria Chilena*¹⁴⁴.

Posteriormente, en 1886, se crea la Policía de Sanitaria y un año más tarde se proclama la Ley de Vacuna Obligatoria y la Ordenanza General de Salubridad, organismo que permitió la creación de una Junta General de Salubridad que intentaría asesorar al Gobierno de la época. Pero tras varias leyes que dieron paso a nuevos organismos, como el Consejo Superior de Higiene, el Instituto de Higiene, y otras medidas como la construcción del alcantarillado de Santiago a finales de siglo XIX, la población tendría que esperar hasta 1918 para que saliera a la luz el primer Código Sanitario del país.

Sin embargo, y a pesar de los avances inspirados en la mirada europea y la reciente creación del Código, no hay un pronunciamiento concreto respecto al tratamiento de la basura en la

¹⁴³ *Ibidem*. Pág. 45.

¹⁴⁴ Información seleccionada del artículo Higiene y salud pública en Chile (1870-1910) en www.memoriachilena.cl. Obtenida en: <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-printer-614.html>

capital, por lo que continuó siendo un grave problema para las autoridades y para la población de menos recursos que en ese entonces era mayoría.

Entrando al nuevo siglo, los desperdicios seguirán siendo un conflicto para la capital y será en 1931, con el segundo Código Sanitario, que se abordó por primera vez el tratamiento de la basura: “recolectar y someter a un tratamiento adecuado para su higienización, las basuras, residuos y desperdicios de la vía urbana”¹⁴⁵. Sin embargo, esto continuó siendo insuficiente hasta que en 1947 se promulga el Reglamento sobre Normas Sanitarias Mínimas Municipales, primer documento que incluye la basura de manera más profunda, clasificándola según su origen, especificando su recolección, transporte y disposición final e incluso se habla sobre la higienización y explotación de los desperdicios.

Como se señala en el estudio de caso de los académicos Francisco Sabatini y Sandra Lerda, *De lo Errázuriz a Til-Til: El problema de la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios de Santiago*, “hasta la década del ‘70, Santiago no contaba con ninguna instalación sanitaria para el vertido de la basura generada en la ciudad. Había varios vertederos a cielo abierto sin ningún control hasta que, en 1977, con la organización de los Consejos de Alcaldes, se empezaron a gestionar con algún grado de coordinación intermunicipal”¹⁴⁶.

Si bien, el Gobierno se había dado cuenta de los problemas que los vertederos a cielo abierto producían para quienes habitaban cerca, en 1984 con la construcción del primer relleno sanitario de Santiago, Lo Errázuriz, en la comuna de Estación Central, se iniciará lo que Sabatini señala como “el manejo moderno”¹⁴⁷ de la basura en Chile. Pero, pese a este nuevo método, los ex pozos ripieros de Lo Errázuriz siguieron generando graves problemas para la comunidad, lo que motivó a diversas organizaciones ambientalistas, escuelas y a los vecinos a reclamar por las emanaciones de gas, malos olores, incendios y explosiones¹⁴⁸.

¹⁴⁵ Decreto con Fuerza de Ley 226, Código Sanitario, Ministerio Bienestar Social, Santiago, Chile. Título 1, libro II, párrafo 6, artículo 26, mayo 1931. Obtenido en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=5113>

¹⁴⁶ Lerda Sandra, Sabatini Francisco. *De lo Errázuriz a Til-Til: El problema de la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios de Santiago* (1996). Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Industrial. Pág. 11. Obtenido en: <http://www.mgpp.cl/wp-content/uploads/2015/11/CASO08.pdf>

¹⁴⁷ *Ibidem*. Pág. 11.

¹⁴⁸ *Ibidem*. Pág. 14.

Así comenzó lo que Sabatini denominó como “La guerra de la basura”¹⁴⁹. Si bien, los diversos botaderos ya habían generado malestar en los barrios, las manifestaciones gatilladas por la inauguración, casi secreta, del relleno fue la más mediática de todas, ya que ocasionó múltiples impactos en la salud de los pobladores y en la higiene del sector. “Podemos afirmar que desde entonces Santiago ha sido testigo de una suerte de “Guerra de la Basura” jalonada por una serie de conflictos ambientales puntuales. Surgidos en diferentes municipios pobres del Área Metropolitana, estos conflictos han llegado ocasionalmente a las páginas de los periódicos”¹⁵⁰.

A pesar de los reclamos y recursos de protección acogidos por la Corte de Apelaciones en enero de 1986 que declararon al relleno como ilegal y la resolución del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SSMA) que dictaminó su cierre para ese mismo año, los vecinos del relleno tuvieron que esperar hasta 1999 para que el controversial vertedero cerrara sus puertas. Esto, aunque la vida útil de Lo Errázuriz había acabado en 1994.

Luego de su clausura, otras comunas comenzaron a manifestarse frente a la posibilidad de que en sus cercanías se instalaran nuevos rellenos, ya que la capital necesitaba llevar a algún lado sus miles de toneladas diarias de basura. El punto de conflicto es que este tipo de proyectos, de alto impacto para el medio ambiente y para la sociedad, suelen ser ubicados en zonas periféricas de menos recursos, lo que claramente crea un fuerte rechazo desde cualquier comunidad.

En 1970 se llevaron a cabo los primeros estudios para decidir dónde se instalarían los primeros rellenos en la capital, resultando cinco lugares como aptos, pero dos se descartaron rápidamente ya que pertenecían a la zona oriente. Paralelamente, los rellenos encargados de almacenar la basura de las otras comunas (Cerros de Renca al norte y Lepanto al sur), también estaban teniendo problemas. De hecho, el relleno Cerros de Renca fue cerrado, complicando aún más la decisión de la localización, a lo que se le sumó el descarte de la zona oriente por el valor del suelo y la influencia de los grupos con mayor ingreso, pasando por alto los costos del

¹⁴⁹ Francisco Sabatini, Guillermo Wormald. *La guerra de la basura de Santiago: desde el derecho a la vivienda al derecho a la ciudad* (2004). Artículo publicado en Revista Eure (vol.XXX, N°91), PP.67-86, Santiago de Chile. Pág. 68. Obtenido en: eure.cl/index.php/eure/article/view/1280/377

¹⁵⁰ *Ibidem*. Pág. 68.

transporte de la basura desde las comunas más acomodadas hasta las periféricas, donde se planeaban construir los nuevos rellenos.

Fue en esta búsqueda que la comuna de Til-Til se transformó en la nueva anfitriona para el gran relleno de la zona norte, a pesar de la oposición de la comunidad durante los años '90. “En diciembre de 1995, a poco de estar aquel en funcionamiento, el alcalde se quejaba de que los vecinos de Til Til, por ser pobres, habían recibido en los últimos años tres proyectos que los afectaban negativamente: además del enorme relleno sanitario, un tranque de relave de la mina de cobre La Andina y la cárcel de alta seguridad de Punta Peuco”¹⁵¹.

Posterior a los reclamos y al cierre de rellenos, la comuna de Maipú también vivió varios altercados con las autoridades por dos futuros proyectos de depósitos sanitarios: El Olivo y Santiago Poniente. El primero fue desestimado después del férreo enfrentamiento de la población (en su mayoría clase media), sin embargo, Santiago Poniente no correría la misma suerte. El proyecto se llevó a cabo porque estaba ubicado a una distancia mayor de la zona urbana, pero para Sabatini, fue porque se trataba de una zona agrícola y más pobre.

El panorama actual de la basura en Chile

Durante las últimas décadas hemos sido testigos del amplio crecimiento del país, que incluso se ha transformado en un aliciente para miles de inmigrantes en búsqueda de mejores oportunidades. Y es que esta larga y angosta faja de tierra se ha posicionado como uno de los países más estables y seguros de la región. Pero, Chile aún está en deuda frente a muchos temas que aquejan a la sociedad, lo que entorpece su rápida ascensión, uno de estos es precisamente la basura.

Una de las deudas con la basura es lo que respecta al reciclaje, prevención y valorización de los residuos, ya que gran parte termina en sitios de disposición final. Pero estos sitios no sólo traen consigo malos olores o zonas sacrificadas, ya que la amenaza de una mala calidad de vida se hace más aguda con sistemas que carecen de regulaciones eficientes y generan desastres como el incendio del relleno Santa Marta en enero de 2016, por ejemplo. Esto remite a una

¹⁵¹ *Ibíd.* Pág. 76.

injusticia ambiental producto de políticas que perjudican a ciertas zonas de la capital, las que terminan siendo el basurero de todos.

Según datos entregados por Greenpeace en 2016 al diario *La Tercera*, Chile lidera la generación de basura per cápita por año en Sudamérica (456 kilogramos). Pero la alerta no sólo fue entregada por la ONG, la asociación sin fines de lucro The Waste Atlas, aseguró que nuestro país está muy arriba en cuanto a la producción de basura respecto a Brasil (382 kg.), Uruguay (376 kg), Panamá (343 kg) y Argentina (341 kg), cifras alarmantes si consideramos la diferencia en cuanto a la cantidad de habitantes de estas urbes y Santiago, por ejemplo con Brasil¹⁵².

Por otro lado, la Región Metropolitana se posiciona como una de las zonas más generadoras, de hecho el Informe del Estado del Medio Ambiente (2016) elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, señala que la región representa “el 43,8% de los residuos municipales generados en el país”¹⁵³ según datos de 2014. Sin embargo, los niveles de producción de desechos no han sido proporcionales a la tasa de reciclaje o de valorización de los residuos.

Otro punto relevante a considerar es el porcentaje del cumplimiento de las municipalidades respecto a la declaración de residuos en el sistema SINADER. En el Informe de 2016 se señala que en la RM el cumplimiento de la declaración en 2014 fue del 67%, reportándose en el sistema 35 de 52 municipios. Puente Alto, Maipú, Pudahuel y Santiago fueron las comunas que encabezaron la lista de generación de residuos municipales ese mismo año con 360, 258, 209 y 181 toneladas aproximadamente de residuos anuales.

Bajos de Mena, ubicado precisamente en la comuna más productora de Santiago, es uno de los tantos símbolos de la acumulación de basura en sitios ilegales. Las políticas de reciclaje muchas veces resultan ineficientes debido a las condiciones de pobreza, falta de educación y delincuencia. “Se hacen intervenciones ambientales. Nosotros tenemos un tarro de reciclaje, pero no nos da resultado por la comunidad, (...) si lo saco a la calle me los roban. A los niños se les enseña dentro de la sala, pero eso queda acá”, comentó la directora del jardín infantil respecto a la realidad que vive su comuna.

¹⁵² “Chile lidera generación de basura per cápita en Sudamérica”. Octubre 2016. *La Tercera*. Versión digital obtenida en: <http://www2.latercera.com/noticia/chile-lidera-generacion-basura-per-capita-sudamerica/>

¹⁵³ Informe del Estado del Medio Ambiente (2016). Pág. 334. Versión digital, obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/IEMA2016.pdf>

Si bien, en las últimas décadas se ha visto un gran avance en cuanto políticas públicas respecto a la generación de residuos y a su tratamiento, iniciativas como la Estrategia Regional de Residuos sólidos 2017-2021, la Política Nacional de Residuos 2018-2030, la Estrategia Regional de Desarrollo 2012-2021, la Estrategia de Resiliencia Región Metropolitana de Santiago, así como el proyecto Santiago Recicla o el lineamiento “Santiago-Región Limpia y Sustentable”, hacen que problema persista por varios motivos.

Por un lado, los datos empleados no están debidamente actualizados y en algunos casos la información resulta poco clara, a pesar de la gran cantidad de informes y estrategias nacionales. Por ejemplo, en el último Reporte del Estado del Medio Ambiente de 2017 la información sobre generación de residuos por origen, comuna, ciudades o regiones del país se basa en datos de entre 2014 y 2015, por lo que resulta complejo establecer la situación actual del medio ambiente y de los residuos en Chile. Lo mismo ocurre con el Informe de 2016, donde todas las cifras son de 2014.

Antes de la creación del Sistema de Ventanilla Única del RETC en 2015, “los datos de residuos no peligrosos y todos se habían obtenido mediante estimaciones basadas en metodologías de diversos estudios, lo cual generaba diferencias en la información recabada”¹⁵⁴. Sin embargo, el nuevo sistema tampoco asegura una claridad del 100% respecto a los residuos, ya que el grado de cumplimiento fue de un 67%, según el Décimo reporte RETC 2005-2015, misma cifra que indicó el Informe del Estado del Medio Ambiente de 2016.

Además, el Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile, elaborado en 2010 por la eliminada Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), no ha presentado una actualización. Lo más cercano es el Reporte Sobre la Gestión de Residuos Sólidos 2014 en la Región Metropolitana, diseñado por el Ministerio del Medio Ambiente, pero al igual que el informe anterior, tampoco presentó una nueva edición.

La desactualizada e incompleta información sobre los sitios de disposición final (rellenos sanitarios y vertederos), estaciones de transferencias e incluso sobre los vertederos ilegales, resuenan en la Región Metropolitana y en el país entero. La Estrategia Regional de residuos

¹⁵⁴ Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente (2017). Pág. 83. Versión oficial digital obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

2017-2021 y con el Informe Anual de Medio Ambiente del INE 2017, en ambos casos la información más reciente es de 2015. Asimismo, la Seremi de Salud en su registro de residuos domiciliarios dispuestos en rellenos autorizados en la RM presenta datos de 2010¹⁵⁵.

Pero a pesar de lo oscuro que se puede ver el panorama de la basura en Chile, la sociedad ha generado una mayor empatía y conciencia frente a este tipo de temas, abogando por diferentes soluciones. Algunos han decidido comenzar a reciclar, mientras que otros se han sumado a las eternas manifestaciones en contra de la ubicación de rellenos sanitarios u otros conflictos ambientales. Según los primeros resultados de la Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2018, la basura figura como el segundo problema medioambiental que más preocupa a los chilenos con un 29% de las elecciones, sólo superado por la contaminación del aire (32% de la menciones)¹⁵⁶.

Para el ex ministro del Medio Ambiente, Marcelo Mena, el alza en cuanto a la preocupación de los chilenos por la basura estuvo motivada, “por los conflictos de rellenos sanitarios, por las imágenes de la contaminación del plástico en los océanos y los vertederos ilegales”, según señaló en un artículo para el diario *La Tercera*¹⁵⁷.

Respecto al problema de la valorización de residuos, el Ministerio del Medio Ambiente en su anterior mandato dio inicio a la actualización de la Política Nacional de Residuos 2018-2030 que, entre sus varias medidas, se encuentra la de aumentar en un 30% la tasa de valorización. El nuevo programa, como se señala en el sitio web del MMA, también contempla, “el desarrollo de un mercado para el uso de materiales reciclados, considerando que en nuestro país se generan más de 17 millones de toneladas de residuos al año, de las cuales se recicla apenas un 10%”¹⁵⁸.

¹⁵⁵ Información del registro de residuos domiciliarios dispuestos en rellenos autorizados en la RM, de la Seremi de Salud. Obtenido en: <http://www.seremisaludrm.cl/sitio/pag/residuos/indexjs3residuoses001p.asp>

¹⁵⁶ Primeros resultados Encuesta Nacional de Medio Ambiente 2018. Versión oficial obtenida en: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/02/Primeros-Resultados-Encuesta-Nacional-de-Medioambiente-2018.pdf>

¹⁵⁷ “Basura es la inquietud ambiental que más crece en Chile entre 2016 y 2018”. Febrero, 2018. *La Tercera*. Versión digital obtenida en: <http://www.latercera.com/tendencias/noticia/basura-la-inquietud-ambiental-mas-crece-chile-2016-2018/71633/>

¹⁵⁸ “Política Nacional de Residuos 2018 – 2030 se encuentra en proceso de consulta ciudadana”. Octubre, 2017. Sitio web del Ministerio del Medio Ambiente. Obtenido en: <http://portal.mma.gob.cl/politica-nacional-de-residuos-2018-2030-se-encuentra-en-proceso-de-consulta-ciudadana/>

Para el Ingeniero Civil Bioquímico y socio de la consultora Chile Residuos, Cristian Araneda, nuestra manera de vivir y producir sigue siendo poco eficiente, ya que la generación de basura aumenta año a año independiente del crecimiento del PIB. “Por lo tanto, y como lo han hecho los países más desarrollados, el foco de la política pública debería ir siempre hacia minimizar la generación de residuos y, en una segunda instancia, su valorización, dentro de lo cual está el reciclaje, pero la primera línea debería ser siempre la minimización de los residuos sólidos”, señaló.

Parchando leyes y decretos

Datos no alineados, estadísticas de poca data, multiplicidad de definiciones, incumplimientos, daño ambiental, entre otros, son algunos de los problemas que rondan al sistema nacional de gestión de residuos sólidos, conflictos que se vinculan transversalmente con un elemento: el marco legal chileno. Las leyes sobre el manejo y gestión han ido evolucionando poco a poco, donde cada norma parece “parchar” lo que falta, sin poder cubrir todos los vacíos exponiendo la vulnerabilidad del tema frente al cambio climático.

El abogado especialista en residuos y ex jefe del Departamento Legislativo de la División Jurídica del Ministerio del Medio Ambiente, David Bornik, describe la situación legal de los desechos: “en Chile no ha existido una ley general de residuos, por lo tanto, la problemática siempre se ha abordado desde la especialidad. Por ejemplo, con el decreto supremo 148 de los residuos peligrosos o el Convenio de Brasilea de la década de los ‘90, algunos artículos para los residuos nucleares, entre otros, pero no hay una ley general de residuos”.

Por otro lado, la actual ley 20.920 (2016), describe varios conceptos que anteriormente no lo estaban, o que lo estaban en demasía. Respecto a esto último, para el caso del concepto “residuos”, por ejemplo, existen a lo menos siete definiciones provenientes de diferentes cuerpos normativos, pasando por publicaciones del Diario Oficial, la Norma Chilena Oficial, hasta llegar a diversos reglamentos más específicos¹⁵⁹.

¹⁵⁹ Quiroz, Waldo Alfredo, Tratamiento jurídico de los Residuos en Chile, Tesis para optar al grado de Magíster en Derecho Ambiental Universidad de Chile (2007). Pág. 29. Obtenida en: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113655/de-quiroz_w.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Haciendo un recorrido histórico y como se señaló anteriormente, la primera vez que nuestra ley habló de residuos fue en el Código Sanitario de 1931, donde las municipalidades adquirieron las responsabilidades sanitarias de “recolectar y someter a un tratamiento adecuado para su higienización, las basuras, residuos y desperdicios de la vía urbana”, el servicio de desinfección de “residuos domésticos o industriales que pudiesen transmitir infecciones o enfermedades parasitarias”¹⁶⁰. Además, se indica que la autoridad sanitaria cooperará con las disposiciones del Código del Trabajo sobre higiene y seguridad de establecimientos industriales¹⁶¹.

Luego, en 1947, se aprueba por decreto del Ministerio del Interior, el Reglamento sobre Normas Sanitarias Mínimas Municipales, que establece de manera más particular la responsabilidad de los municipios de proveer la limpieza y las condiciones de seguridad de sitios públicos, de tránsito y de recreo.

Tendrían que pasar 20 años, para que en 1968 se volviera a trabajar sobre el tema, esta vez en el segundo Código Sanitario, donde también se indica a las Municipalidades como responsables y “autoriza aspectos relativos a las instalaciones para el tratamiento, transporte y acumulación de residuos”. Esto contempla encargarse desde el retiro hasta la disposición de los residuos y que gracias a la Ley de Rentas Municipales en 1979 (actualizada en 2014), a cada municipio “se les permite cobrar una tarifa a los usuarios de la comuna por el servicio de aseo”¹⁶². Hoy en día esto se hace, generalmente, vía contribuciones, patentes comerciales, o directamente en la Municipalidad.

En 1988 se vuelven a describir las responsabilidades del municipio en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades 18.695 (actualizada en 2006), indicando como función estricta el aseo y ornato de la comuna y permitiendo la contratación a terceros (vía licitación pública). Un año después, entra en vigencia el Convenio de Basilea (1989), acuerdo multilateral sobre medio ambiente donde 170 países de las Naciones Unidas acordaron su protección y de

¹⁶⁰ Decreto con Fuerza de Ley 226, Código Sanitario, Ministerio Bienestar Social, Santiago, Chile. Título 1, libro II, artículo 25, mayo 1931. Obtenido en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=5113>

¹⁶¹ *Ibíd.*, artículo 208.

¹⁶² Antecedentes del Manejo y Gestión de Residuos en Chile, preparado por Adapt-Chile (2016). Pág. 4. Versión digital obtenida en: <https://circabc.europa.eu/sd/a/05d21118-7d52-47f9-89bd-1b7c716a1e62/Introduction%252c%20Antecedentes%20del%20Manejo%20y%20Gesti%25c3%25b3n%20de%20Residuos%20en%20Chile.pdf>

la salud humana ante los efectos provocados por la generación, manejo, movimientos transfronterizos y eliminación de desechos peligrosos.¹⁶³

En 1993 la resolución para el Ministerio de Salud establece el Sistema de Declaración y seguimiento de Desechos Sólidos Industriales, uno de los componentes más delicados dentro de los residuos, que necesitaría de muchos parches para llegar al marco que hoy lo rige. Sería en 1994 que la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente integre a los residuos dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, asumiendo, con esto, el carácter de afectación al medioambiente de los residuos.

Otros avances se darían más de diez años después, cuando en 2005 se conoció la primera Política de Gestión Integral de Residuos, que “busca completar el marco regulatorio para los diferentes residuos sólidos y establecer medidas de fiscalización y mejoras en la gestión”. El mismo año entró en vigencia el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, el cual creó el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.

El Primer Programa Nacional de Residuos Sólidos 2007, a manos de la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), pretendía “contribuir al desarrollo territorial sustentable a nivel regional, comunal, y local, por medio de la implementación de sistemas integrales de gestión de residuos sólidos, que tengan como eje una mejora de la calidad ambiental y las condiciones de salubridad”¹⁶⁴. Y también se le dio el visto bueno al Reglamento para la aprobación de proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de depósitos de relaves, que deja al Ministerio de Minería como amo y señor de estas decisiones¹⁶⁵.

Otro parche que se puso en la legislación, fue en 2008 cuando se normaron los espacios de disposición final con el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios del Ministerio de Salud, 24 años después del primer relleno en Santiago. Un año más tarde otro parche aprobó el Reglamento para el Manejo de Lodos generados en

¹⁶³Convenio de Brasilea, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales Gobierno de la República de Guatemala. Obtenido en: <http://www.marn.gob.gt/s/convenio-basilea>

¹⁶⁴Programa Nacional de Residuos Sólidos (PNRS) Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. Obtenido en: <http://www.subdere.gov.cl/programas/divisi%C3%B3n-desarrollo-regional/programa-nacional-de-residuos-s%C3%B3lidos-pnrs>

¹⁶⁵ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, resultados búsqueda “residuos”. Obtenido en: <https://www.leychile.cl/Consulta/listaMasSolicitadasxmat?agr=1020&sub=501&tipCat=1>

Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas¹⁶⁶, normando de una vez por todas los posibles riesgos que puede generar un mal manejo de estas sustancias.

Algo es Algo

Pero en 2010 se puso el parche mayor, aquel que casi era una deuda: la creación del Ministerio de Medio Ambiente con la Ley 20.417, que modificó la Ley Orgánica de Municipalidades, agregando la función de medio ambiente a la unidad encargada del aseo y ornato¹⁶⁷. La ley facultó al nuevo ministerio a proponer políticas, normas, planes y programas en materias de residuos, además, introduce el acceso a la información.

Paralelamente el mismo año, Chile se integra a la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), que genera la obligación de desarrollar mejoras en la legislación e institucionalidad ambiental, aumentando por ende, los estándares en la gestión de residuos¹⁶⁸.

A partir de eso se siguió trabajando de manera más específica con parches necesarios, como el Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (2010), el Reglamento sobre el Manejo de Residuos Generados en Establecimientos de Atención de Salud (2010), el Plan de Acción Para la Recuperación de Vertederos Ilegales de Residuos Sólidos en la RM (2012) y la Norma para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento (2013) y en enero de 2013 se aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, que ofrece un “catálogo o base de datos que contiene información sobre las emisiones y transferencias al medio ambiente de sustancias químicas potencialmente dañinas”¹⁶⁹, aportando contenido oficial y de acceso público.

¹⁶⁶ *Ibidem*.

¹⁶⁷ Quiroz, Waldo Alfredo (2007). *Tratamiento jurídico de los Residuos en Chile*. Tesis para optar al grado de Magíster en Derecho Ambiental Universidad de Chile. Pág. 113. Obtenida en: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113655/de-quiros_w.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹⁶⁸ Antecedentes del Manejo y Gestión de Residuos en Chile, preparado por Adapt-Chile (2016). Pág. 7. Versión digital obtenida en: <https://circabc.europa.eu/sd/a/05d21118-7d52-47f9-89bd-1b7c716a1e62/Introduction%252c%20Antecedentes%20del%20Manejo%20y%20Gesti%25c3%25b3n%20de%20Residuos%20en%20Chile.pdf>

¹⁶⁹ Información obtenida del sitio oficial del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) del Ministerio del Medio Ambiente. Obtenido en: <http://www.retc.cl/que-es-el-registro-de-emisiones-y-transferencias-de-contaminantes-retc/>

Además, y como se señaló anteriormente, a partir del año 2015 los generadores y destinatarios de residuos sólidos (incluyendo municipalidades y empresas) realizan periódicamente declaraciones (mensuales para la RM y anuales para el resto del país) a través del Sistema Ventanilla Única. Este sistema integra, por fin, datos de emisiones atmosféricas, residuos industriales líquidos y residuos peligrosos, lo que antes se hacía mediante estimaciones que producían incongruencias en la información recopilada.

Finalmente, en junio de 2016 se promulgó la Ley 20.920 Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. La normativa, exige a los productores a responsabilizarse del procesamiento y/o valorización del producto, a incorporar la separación en origen en sus ordenanzas municipales, implementar estrategias de comunicación, permisos y promover la educación ambiental. Adicionalmente, se crea el Sistema Nacional de Declaración de Residuos Sólidos (SINADER), portal web que facilita la declaración de residuos a los generadores y destinatarios de residuos (Industrias y Municipios)¹⁷⁰.

Pero estos formularios, pese a que su completación está estipulada por ley, no han ejercido una presión para todos los productores, teniendo el Ministerio de Medioambiente que ampliar y poner prórrogas en sus plazos. Como en 2017, por ejemplo, cuando se extendió el plazo, ya que para la fecha estipulada menos del 0.1% de los productores habían dado cumplimiento a los requerimientos de información¹⁷¹.

Las áreas negras de la ciudad

Religiosamente ciertos días a la semana los ciudadanos cuentan con que pase el camión de la basura, ese camión grande, ruidoso y fétido que los libera de la basura guardada hace días. Sagrado es, embolsar hasta el último gramo y colgarla en la reja o ponerla en algún canasto o contenedor. Así, para cuando los perros ya hayan dejado de ladrar y el ruidoso camión oloroso

¹⁷⁰ Capacitación Sistema Ventanilla Única RETC del Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), 2014. Obtenido en: http://www.contenidos.asipec.cl/notas/ficheros/19-11-2014_00-55-42_25674352.pdf

¹⁷¹ Plazo para cumplir requerimientos de la Resolución N° 483, publicado en Chileresiduos.cl. Obtenido en: <http://www.chileresiduos.cl/documentos/plazo-para-cumplir-requerimientos-de-la-resolucion-n-483/>

se haya marchado, la mayoría de los desechos estén en camino a ser depositados en aquellos espacios que concentran nuestra suciedad, desechos y consumismo ciudadano, las áreas negras dentro de la ciudad.

Estos depósitos de desechos no solo reciben el contenido de los camiones recolectores, sino que algunos también se encargan de los desechos industriales, lodos de las aguas servidas y otros escombros. Cada uno de estos espacios se clasifican según el tipo de residuo que almacenan y/o el proceso que aplican en su tratamiento, dividiéndose así en: relleno sanitario, vertedero, basural, recepción de lodos y depósito de seguridad¹⁷².

Un “Vertedero” es un sitio de disposición de residuos que fue planificado para esa finalidad, pero que no necesariamente cuenta con las medidas sanitarias mínimas establecidas en el decreto supremo 189¹⁷³ del Ministerio de Salud y la Subsecretaría de Salud Pública, por lo que pueden ser oficiales o clandestinos. Un “Basural” es un sitio cuyos residuos se almacenan en forma espontánea o programada, pueden tener algún tipo de control ambiental o bien ser clandestinos. El “Relleno Sanitario” es un depósito controlado de residuos, que aminora los efectos de su degradación orgánica. Se construyen en el suelo y los residuos se distribuyen en capas cubiertas con tierra.

En los rellenos, la fracción orgánica tarda en promedio 20-25 años en degradarse, mientras que la fracción inorgánica de los residuos puede demorar varios cientos de años (como es el caso de los plásticos)¹⁷⁴. Además, deben existir instalaciones para el manejo de los subproductos que genera la descomposición de los residuos, como el tratamiento de líquidos percolados o el control o utilización del biogás.

Para el caso de los desechos de más cuidado, las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) se encargan de los lodos que se originan en el proceso biológico del tratamiento de agua¹⁷⁵. Si bien algunos rellenos sanitarios, con ciertas condiciones, pueden recibir lodos, son

¹⁷² Capacitación del Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) del Departamento de Información Ambiental Ministerio del Medio Ambiente. Obtenido en: http://vu.mma.gob.cl/Documentos/Capacitacion_RETIC_VU_SINADER_version_publicada_2016.pdf

¹⁷³ Información obtenida de la sección de Preguntas Frecuentes sitio oficial KDM. Obtenido en: <https://www.kdm.cl/preguntas-frecuentes.html>

¹⁷⁴ *Ibidem*.

¹⁷⁵ Plan de Manejo Sanitario de Lodos de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la ciudad de Calama, Secretaría Regional del Ministerio de Salud de la II Región (2007). Pág. 6. Versión n°1 formato digital obtenido

las PTAS, dependientes de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, las encargadas de procesar este residuo. En cuanto al depósito de Seguridad o relleno de seguridad, éstos son destinados a la disposición final de residuos peligrosos¹⁷⁶, que pueden estar dentro de los rellenos o bien en un relleno especializado. Allí son divididos y almacenados hasta su eliminación final, tiempo que dependerá del tipo de tratamiento que le corresponda según el residuo.

Todos los residuos generan algún tipo de impacto en el ambiente y emanan gases, más aún cuando están concentrados en un sitio, pero son aquellos que reciben la basura común los que emiten una mayor cantidad de gases de efecto invernadero. El punto es que este tipo de residuos se produce en demasía en nuestra sociedad.

En Chile, cada persona genera un promedio de 1,1 kilos de residuos al día según datos del MMA, cifra de aumento rápido, considerando que a inicios de los '90 la cantidad sobrepasaba apenas el medio kilo¹⁷⁷. Si hacemos el cálculo, los 6.061.185¹⁷⁸ de santiaguinos generarían unos 6.667.303,5 kilos de basura diaria, eso sin contar los kilos producidos por las industrias, empresas, hospitales y demases. ¿A dónde se van todos estos kilos?

Muchos de estos residuos llegan a una “Estación de Transferencia” en donde son separados, comprimidos y redistribuidos, para luego dirigirse a su lugar de eliminación. La basura es transportada, en su mayoría, hasta a los principales centros de disposición final que hoy tenemos: los Rellenos Sanitarios. Si en 1995 el 100% de los residuos sólidos domiciliarios se depositaban en vertederos y basurales, no siempre con autorización o con las condiciones sanitarias necesarias, ya en 2005 el 60% de los residuos iban a parar a los rellenos sanitarios¹⁷⁹.

en: http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/6652/CONAMA-HUM0831_v1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹⁷⁶ Decreto 148 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, Santiago, Chile, 16 de junio de 2004. Título 1 Disposiciones generales, Artículo 3. Obtenido en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=226458>

¹⁷⁷ “Nueva política nacional busca reducir en cerca de 30% la generación de basura en Chile”, Ministerio del Medio Ambiente. Febrero de 2016. Obtenido en plataforma oficial del Ministerio de Medio Ambiente: <http://portal.mma.gob.cl/nueva-politica-nacional-busca-reducir-en-cerca-de-30-la-generacion-de-basura-en-chile>

¹⁷⁸ Información del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. Obtenido en: <http://www.subdere.cl/divisi%C3%B3n-administrativa-de-chile/gobierno-regional-metropolitano-de-santiago>

¹⁷⁹ Antecedentes del Manejo y Gestión de Residuos en Chile, preparado por Adapt-Chile (2016). Pág. 5. Versión digital obtenida en: <https://circabc.europa.eu/sd/a/05d21118-7d52-47f9-89bd-1b7c716a1e62/Introduction%252c%20Antecedentes%20del%20Manejo%20y%20Gesti%25c3%25b3n%20de%20Residuos%20en%20Chile.pdf>

Para Marcel Szantó, Doctor en Ingeniería en Residuos, los rellenos sanitarios son una muy buena alternativa para eliminar los residuos que involucra un costo muy bajo. “Tanto es así que no existe tecnología que compita con el relleno sanitario. Los rellenos son la mejor forma económica, ambiental y social para deshacerse de los residuos. Es el sistema de mayor flexibilidad, de mayor tolerancia, muy en especial cuando no hay recursos para operarlo y debe sufrir periodos de incontrol”, explicó el experto.

Todos los kilos de la basura santiaguina se distribuyen en cinco principales centros de disposición final:

- Relleno Santa Marta: perteneciente al Consorcio Santa Marta, está ubicado desde el 2002 entre Talagante y San Bernardo y maneja los residuos de las comunas del sector sur de la RM. Según cifras de la empresa, este relleno recibe en promedio 1.3 toneladas de basura al año en sus 296 hectáreas, siendo las comunas de Puente Alto (199.757) y La Florida (177.480) las principales productoras de residuos según datos oficiales de 2013¹⁸⁰. El Consorcio, tiene asociada a la Estación de Transferencia Puerta Sur en San Bernardo, una planta de tratamiento de líquidos lixiviados donde trata lodos, otra de termodegradación de biogás que reduce emisiones de gases de efecto invernadero y una planta de electricidad ¹⁸¹.
- Santiago Poniente: vigente desde 2001 en Maipú, presta servicios de disposición final al sector surponiente de la capital y pertenece a la multinacional francesa Veolia SU Chile S.A Environnement¹⁸². Según datos del Reporte sobre la Gestión de Residuos de la R.M. (2014), en 2013 su tasa promedio de ingreso mensual era de 37.131 toneladas por mes, siendo las comunas de Peñalolén (100.145 ton) y Estación Central (61276 ton) las que más producen desechos. Por otro lado, las 67 hectáreas que tiene el relleno además cuentan con una planta de quema de biogás.

¹⁸⁰ Reporte sobre gestión de Residuos Sólidos en la Región Metropolitana (2014), Secretaría Regional del Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 8. Versión digital obtenida en: <http://www.chileresiduos.cl/wp-content/uploads/2017/09/REPORTESOBRE-LA-GESTIÓN-DE-RESIDUOS-SÓLIDOS-2014.pdf>

¹⁸¹ *Ibidem*.

¹⁸² Ficha del Proyecto: Relleno Sanitario Santiago Poniente del Sistema de Evaluación Ambiental. Información obtenida en la plataforma del Servicio de Evaluación Ambiental: http://www.e-seia.cl/seia-web/ficha/fichaPrincipal.php?id_expediente=3869

- Planta de Tratamiento Hidronor: este relleno opera en Pudahuel desde hace más de 20 años a manos de Hidronor S.A, tratando en su mayoría, residuos industriales y mineros¹⁸³. Según el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, en 2010 el 48% del total de los residuos peligrosos del país se eliminó en la RM, y de éste porcentaje el 77% fue recibido por Hidronor¹⁸⁴. La empresa también tiene presencia en Concepción con una planta de tratamiento y un relleno sanitario, y en Antofagasta con otra planta de tratamiento para la industria y la minería.
- Relleno Lomas los Colorados: emplazado en 800 hectáreas de Til Til desde 2001, el relleno de la empresa KDM S.A, es uno de los más grandes y recibe la basura de 23 comunas del sector nororiente de la RM. En 2013 registró el ingreso de 2.097.569 toneladas, siendo las comunas de Las Condes (116.321 ton), Maipú (244.477 ton) y Santiago Centro (169.241 ton), las más productoras¹⁸⁵. La empresa, dueña además de la Estación de Transferencia Quilicura, posee una planta de reciclaje y una de energía, que funciona con biogás extraído de la biomasa o de la materia orgánica biodegradable de los residuos sólidos urbanos.
- Relleno Cerros La Leona: ubicado también de Til Til, es el más joven de la RM, iniciando su trabajo en marzo de 2013 por Gestión Ecológica de Residuos S.A. (o Gersa). Tiene una tasa de entrada promedio de 3977,4 toneladas mensuales, las que pasan por la estación de transferencia Cerro los Cóndores en Quilicura, también parte de Gersa. Pese a que este relleno también recibe residuos peligrosos, según la información que maneja la SEREMI del Ministerio del Medio Ambiente, hasta 2014 el relleno sólo ha recibido residuos industriales asimilables a domiciliarios¹⁸⁶.

Otro tipo de residuos importantes respecto a la salud y cuidado ambiental son los residuos industriales líquidos (RILES), los residuos radiactivos y los lodos supervisados por la SISS.

¹⁸³ Descripción del proyecto Planta Pudahuel de Hidronor. Extraído el sitio oficial de Hidronor. <http://www.hidronor.cl/comunidad/eia-planta-pudahuel>

¹⁸⁴ “El basurero de Chile”. Marzo 2017. Artículo revista *Qué Pasa*. Versión digital obtenida en: <http://www.quepasa.cl/articulo/actualidad/2017/03/el-basurero-de-chile.shtml>

¹⁸⁵ Reporte sobre gestión de Residuos Sólidos en la Región Metropolitana (2014), Secretaría Regional del Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 4. Versión digital obtenida en: <http://www.chileresiduos.cl/wp-content/uploads/2017/09/REPORTE-SOBRE-LA-GESTIÓN-DE-RESIDUOS-SÓLIDOS-2014.pdf>

¹⁸⁶ Reporte sobre gestión de Residuos Sólidos en la Región Metropolitana (2014), Secretaría Regional del Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 13. Versión digital obtenida en: <http://www.chileresiduos.cl/wp-content/uploads/2017/09/REPORTE-SOBRE-LA-GESTIÓN-DE-RESIDUOS-SÓLIDOS-2014.pdf>

Para las descargas de RILES en aguas marinas y continentales superficiales la regulación depende del decreto supremo (DS) del Ministerio Secretaría General de Presidencia N°90/00, las descargas en aguas subterráneas son reguladas por el DS N°46/02 y los depósitos al sistema de alcantarillado son reguladas por el DS del Ministerio Obras Públicas N°609/98.

Para la disposición final los residuos radiactivos, que en Chile tienen un bajo nivel de generación, está el Centro de Estudios Nucleares “Lo Aguirre” donde son tratados y almacenados. Estos residuos proceden de la industria, la minería, los hospitales y clínicas, universidades o centros de investigación, siendo la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) la encargada regular, autorizar y fiscalizar las fuentes nucleares y radiactivas catalogadas, y a los operadores de las mismas¹⁸⁷.

Para el caso de los lodos, en Santiago hay seis plantas de tratamiento ubicadas también en comunas periféricas de la capital¹⁸⁸: “La Farfana” en Maipú, que atiende a las comunas de la zona central de Santiago; “El Trebal” en Padre Hurtado, que trabaja con las comunas de la zona sur de Santiago; “Lomas de Lo Aguirre” en Pudahuel, que recibe el lodo del río Mapocho; la planta “Los Trapenses” en la comuna de Lo Barnechea, “Jardín de lo Prado” y la “Planta Izarra” ambas en Pudahuel.

Pero, aunque los rellenos sanitarios sean la mejor tecnología a la que podamos acceder en este momento, no se excluye de ser un agente contribuyente al calentamiento global. Fruto de los procesos de degradación anaeróbica los rellenos sanitarios emiten gases, dentro de los cuales se encuentran los temidos gases de efecto invernadero.

A los GEI se suman los malos olores, plagas, infecciones y la degradación ambiental que afectan más en específico a la periferia de la ciudad donde se albergan los principales rellenos sanitarios, áreas negras de la ciudad a los que les rondan problemas y polémicas cual moscas en la basura.

¹⁸⁷ Informe Anual de Medio Ambiente, Instituto Nacional de Estadísticas INE (2017). Pág. 157. Versión digital obtenida en: <http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/informe-anual-de-medio-ambiente-2017.pdf?sfvrsn=8>

¹⁸⁸ Plantas de tratamiento de aguas servidas en la Región Metropolitana, Superintendencia de Servicios Sanitarios. Obtenido en la página oficial de la SISS: <http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-5059.html>

Basura mosqueada

No es por nada que el manejo de la basura se tilda como un negocio. Según una investigación de *CIPER Chile* (2015) titulada *El mapa de Chile del millonario negocio de la basura*, aproximadamente \$73 mil millones son destinados a las empresas que encargan de los residuos de Santiago¹⁸⁹. La millonada anterior aumenta la rentabilidad del manejo de residuos, que, a grandes rasgos, se divide entre gastos municipales que contemplan los servicios de recolección (camiones) y de disposición final (rellenos).

Para el caso de los rellenos, según el Reporte sobre la Gestión de Residuos Sólidos en la RM elaborado por la SEREMI del Ministerio del Medio Ambiente (2014), el relleno sanitario Loma los Colorados (KDM) atiende a 23 comunas de Santiago, 25 según datos de la SEREMI de Salud y su Departamento de Acción Sanitaria publicados el mismo año¹⁹⁰. El relleno Santa Marta ofrece servicios a 17 comunas según el reporte y 16 según los órganos de salud. Para el caso del relleno Santiago Poniente son nueve las comunas contabilizadas tanto en el reporte del Ministerio como los datos de la Secretaría Regional de Salud. En cuanto a los datos de Cerro la Leona, no figura en ninguno, a pesar de que inició sus actividades en 2013.

Pese a que estos datos oficiales no están completos, tampoco alineados, ni menos, actualizados, es claro que KDM (Relleno Loma Los Colorados) tiene más del 50% del dominio en el mercado. Esto podría considerarse adecuado desde la perspectiva de que este relleno es uno de los más grandes que hay en la región, pero esta consideración queda empañada por algunos antecedentes irregulares que rondan a la empresa.

Moscas ilegales

“El problema es que este terreno no es municipal, es privado y es ahí donde tenemos el dilema porque el privado no se hace cargo y no hemos podido saber quién es el dueño. (...) La

¹⁸⁹ “El mapa de Chile del millonario negocio de la basura”. Mayo 2015. Centro de Investigación Periodística *CIPER Chile*. Obtenido en: <http://ciperchile.cl/2015/05/26/el-mapa-de-chile-del-millonario-negocio-de-la-basura/>

¹⁹⁰ Rellenos sanitarios y estaciones de transferencia RM (2014), preparado por Subdpto. Control Sanitario Ambiental, Dpto. Salud Pública y Planificación Sanitaria, Subdpto. Gestión de Información y Estadísticas. Obtenido en: <http://www.asrm.cl/archivoContenidos/rellenos-sanitarios-estaciones-transferencia-rm-2013.pdf>

municipalidad no puede hacer nada por la sencilla razón de que el terreno particular. Ahora, se suponía que este terreno se iba a convertir en la continuación del Parque Juan Pablo II (el que está acá al lado) porque ese está hecho sobre un basural que era municipal. Pero este no, porque como este terreno es privado el dueño no quiere vender”, relató Jessica Mancilla, a cargo del jardín infantil en Puente Alto, respecto a la problemática que viven y las regulaciones que no permiten su transformación en parque.

Pero el problema de la directora no es un caso aislado, la ilegalidad que ronda a la basura y los conflictos con los privados se esparcen como el hedor. Uno de los escándalos más recordados fue investigado por el Centro de Investigación Periodística *CIPER* Chile y ocurrió en 2009 con la renovación automática del contrato que el relleno de KDM tiene desde 1995 con 22 comunas de la capital, amarrándolas hasta 2027 con los servicios del relleno de Til Ti¹⁹¹. Ante esto, la Fiscalía Nacional Económica solicitó al Tribunal de Libre Competencia la anulación del contrato, requerimiento rechazado por el órgano y, en una segunda ocasión, rechazada también por la Corte Suprema.

Pese a que tres comunas del grupo de las 22 licitaron en 2009 (Huechuraba, Maipú y San Joaquín), solo una realizó un contrato con una empresa diferente a la de KDM, quedando las otras dos con el contrato hasta 2027.¹⁹²

Otro de los casos tomados por *CIPER* tuvo lugar en 2010, cuando un nuevo período de licitación pública en Maipú terminó con la reelección de Demarco (empresa parte del Grupo Urbaser-Danner también integrado por KDM), como encargada de la recolección en la comuna. Esto, sin considerar la oferta más barata que tenía la prioridad según las bases administrativas de la licitación. La comuna habría tenido uno de los precios más bajos por el servicio de recolección en la región de no haber sido por cinco concejales: Marcelo Torres (RN), Carlos Richter (RN), Christian Vittori (DC), Carol Bortnick (PPD) y Carlos Jara (PPD), que se opusieron a la contratación más barata.

¹⁹¹ “Negocio de la basura: Cuestionado contrato amarra a KDM con 22 comunas de Santiago hasta 2027”. Febrero 2010. Centro de Investigación Periodística *CIPER* Chile. Obtenido en: <http://ciperchile.cl/2010/02/25/negocio-de-la-basura-cuestionado-contrato-amarra-a-kdm-con-22-comunas-de-santiago-hasta-2027/>

¹⁹² “Conoce el perfil de las empresas que recolectan y tratan la basura de la Región Metropolitana”. Agosto 2013. *La Tercera*. Versión digital obtenida en: <http://www2.latercera.com/noticia/conoce-el-perfil-de-las-empresas-que-recolectan-y-tratan-la-basura-de-la-region-metropolitana/>

“Aquí la cosa se ha entrampado porque hay una obsesión porque se instale Demarco sea como sea. Puede ser que la empresa tenga aquí amigos o conocidos, no lo sé, pero nos tienen entre la espada y la pared”, dijo en su momento a *CIPER* el ex concejal, Mauricio Ovalle, a favor de adjudicar al precio más bajo. Finalmente, la licitación terminó con una contratación mixta entre Demarco (ligada a KDM) recolectando los residuos de una parte de comuna, y Dimensión (empresa vinculada al Consorcio Santa Marta), recogiendo los de la parte restante.

En 2012 otro caso sacudió nuevamente a Maipú, cuando su ex concejal, Marcelo Torres, se convirtió en sospechoso de cohecho, fraude al fisco, colusión, lavado de dinero y otros cargos más, por supuestos arreglos con KDM. Ese año, *CIPER* difundió una grabación de audio donde se escuchaba a Torres organizándose con ejecutivos de la empresa para provocar el cierre del relleno Santiago Poniente de Maipú, con el fin de que la empresa quedara como único oferente¹⁹³.

Un antecedente lo entregó en 2011 la esposa de Torres, quien en una entrevista al mismo medio, manifestó que su marido se coludía con otros concejales, entre los que también estaba el que fue alcalde de la comuna hasta 2016, Christian Vittori, para favorecer a KDM¹⁹⁴. Este caso se conoció como “Caso Basura”, y dejó a Torres como único imputado en el caso con prisión preventiva en el penal Capitán Yáber y posterior arresto domiciliario.

Otra ilegalidad incluye a escombros, bolsas con basura, electrodomésticos malos, muebles viejos, restos de materiales e incluso líquidos industriales, que son depositados deliberada y anónimamente en diversos sitios a vista y paciencia de vecinos que ven como su entorno está siendo deteriorado. Estos sitios se conocen como “vertederos o basurales ilegales”, y significan un foco de contaminación que amenaza al medioambiente y a parte de la sociedad.

Según datos del Reporte sobre la Gestión de Residuos Sólidos de 2014, hasta ese año se contabilizaban unos 67 vertederos ilegales en Santiago los que de manera histórica han generado problemas en las comunas. De éstos, un 42% se instala en terreno de propiedad

¹⁹³ “El mapa de Chile del millonario negocio de la basura”. Mayo 2015. Centro de Investigación Periodística *CIPER* Chile. Obtenido en: <http://ciperchile.cl/2015/05/26/el-mapa-de-chile-del-millonario-negocio-de-la-basura/>

¹⁹⁴ “Mujer de concejal de Maipú dice que en su casa se hicieron reuniones para favorecer a KDM con millonario contrato municipal”. Abril 2012. Centro de Investigación Periodística *CIPER* Chile. Obtenido en: <http://ciperchile.cl/2012/04/03/mujer-de-concejal-de-maipu-dice-que-en-su-casa-se-hicieron-reuniones-para-favorecer-a-kdm-con-millonario-contrato-municipal/>

privada, un 30% se ubica en riberas de ríos, un 24% en propiedad fiscal o de Bienes Nacionales Uso Público, y un 4% está emplazado tanto en sitios privados y públicos (Mixto)¹⁹⁵. Además, se indica que las principales consecuencias de éstos tienen que ver con la presencia de residuos en áreas que no cumplen con las condiciones técnicas para proteger al suelo, agua, aire y a la salud de la población.

Para la directora del jardín, uno de los principales riesgos de estar al lado de un vertedero ilegal son los incendios. “Acá esto se prende y comenzamos con los incendios en noviembre, y de ahí a febrero y a marzo, cada 20 o cada 15 días. Estos son provocados por la misma basura que está ahí, que con el sol, con los vidrios, provocan una llamarada. Hay gente también que de repente se nos ponen aquí, en los laterales...estos señores que hacen casitas, que a veces son drogadictos”, agregó.

Riesgos que según información del Ministerio del Medio Ambiente en 2015 involucraban a siete comunas en especial, según su cantidad de vertederos ilegales. En orden decreciente, Puente Alto se consolida como la comuna más afectada (8), le sigue Pudahuel con (7), luego Quilicura (6), Lampa y San Bernardo (5), y Buin y La Pintana (4)¹⁹⁶.

En 2017 el total de vertederos ilegales ascendió a 73, ubicados en 12 comunas periféricas de la zona norte, sur y poniente de la capital¹⁹⁷. Es decir, al igual que los rellenos sanitarios, tanto los vertederos como los micro basurales, afectan más de grosso modo a comunas de bajos ingresos, convirtiéndose así en un problema social. “Si consideramos lo que significa social, que es aquello que pertenece a la sociedad, que es el conjunto de individuos que comparte una misma cultura y que interactúan entre sí para conformar una comunidad. Las basuras o residuos sólidos sí responden a un problema social”, explicó el Ingeniero en Residuos Marcel Szantó.

¹⁹⁵ Reporte sobre gestión de Residuos Sólidos en la Región Metropolitana (2014). Secretaría Regional del Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 32. Versión digital obtenida en: <http://www.chileresiduos.cl/wp-content/uploads/2017/09/REPORTE-SOBRE-LA-GESTIÓN-DE-RESIDUOS-SÓLIDOS-2014.pdf>

¹⁹⁶ “Seremi de Medio Ambiente e Intendencia Metropolitana y presentan plan de erradicación y recuperación de vertederos ilegales”. Agosto 2015. Ministerio del Medio Ambiente. Obtenido en: <http://portal.mma.gob.cl/seremi-de-medio-ambiente-e-intendencia-metropolitana-y-presentan-plan-de-erradicacion-y-recuperacion-de-vertederos-ilegales/>

¹⁹⁷ “Identifican 73 vertederos ilegales en Santiago y la mitad son peligrosos”. Septiembre 2017. *La Tercera*. Versión digital obtenida en: <http://www2.latercera.com/noticia/identifican-73-vertederos-ilegales-santiago-la-mitad-peligrosos/>

Así, además de que los habitantes interactúen con la basura, este problema genera un gasto extra en el presupuesto de los municipios al tener que adquirir equipamiento y personal calificado para clasificar, extraer, transportar y eliminar los residuos dispuestos ilegalmente en el espacio público¹⁹⁸. Un agravante tiene que ver con que algunos de los residuos depositados son peligrosos. Estos serían dejados por industrias que pasan por sobre la Ley 20.879 (2015) promulgada por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones¹⁹⁹, que sanciona con multas el traslado y disposición de éstos residuos.

“Este negocio no se detiene. Hay quienes pagan a terceros para llevarse la basura, pues quieren ahorrarse el costo de ir a sitios legales. Todo esto provoca focos de contaminación”, comentó el alcalde de Buin, Miguel Araya, en una nota de *La Tercera* en 2017²⁰⁰, quien afirmó la existencia de una especie de “mafia”.

Pese al incumplimiento de la ley 20.879, en la misma nota del medio escrito el ex Seremi de Medio Ambiente, José Miguel Arriaza, reconoce que para algunos casos la justicia se ha declarado incompetente, lo que permite que los comerciantes del rubro actúen libremente y con impunidad.

Las moscas de Til Til

Til Til es una comuna emplazada al norte de la región Metropolitana. Tiene un activo desarrollo social, contando con una orquesta sinfónica juvenil, las típicas fiestas de la Aceituna y la Tuna -frutos insignes de la comuna-, una moderna aplicación para celulares que contiene información básica de la comuna y una cartelera de actividades y, más recientemente, imparte cursos gratis de español para haitianos²⁰¹.

Pese a todos estos servicios y esfuerzos del municipio en 2016 a Til Til entero le cambió la cara, ¿la razón? Un vertedero más. Y es que si ya la ciudad, ubicada a más de 60 kilómetros de

¹⁹⁸ Informe de Residuos del Ministerio del Medio Ambiente (2011). Pág. 149. Versión digital obtenida en: http://www.hidronor.cl/wp-content/uploads/2014/05/2_MMA_Capitulo_3.pdf

¹⁹⁹ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, resultados búsqueda “residuos”. Obtenido en: <https://www.leychile.cl/Consulta/listaMasSolicitadasxmat?agr=1020&sub=501&tipCat=1>

²⁰⁰ “Identifican 73 vertederos ilegales en Santiago y la mitad son peligrosos”. *La Tercera*, septiembre 2017. Obtenido en: <http://www2.latercera.com/noticia/identifican-73-vertederos-ilegales-santiago-la-mitad-peligrosos/>

²⁰¹ Sitio oficial “Cultura Til Til” de la Municipalidad de Til Til: <https://culturatiltil.wordpress.com/>

Santiago, recibe la basura de la mayoría de las comunas de la capital en dos rellenos sanitarios, un tercero significa la triple explotación del territorio. Esa basura ocasiona un costo sanitario, ambiental y social, pagado por los vecinos al recibir los desechos de una ciudad que ni siquiera forma parte de su misma provincia, ya que desde finales del siglo XVIII Til Til pertenece a la provincia de Chacabuco.

El proyecto “Ciclo” es un relleno sanitario de residuos industriales que se instalará en unas 43 hectáreas al interior de la ciudad, el cual fue aprobado en diciembre de 2016 por la Comisión de Evaluación Ambiental de la RM²⁰². Pero el proyecto no ha dejado a los habitantes de Til Til de brazos cruzados: una seguidilla de manifestaciones, la organización vecinal, los esfuerzos del alcalde y la apelación de la comunidad buscaron evitar la futura instalación del relleno, sin tener éxito.

Ciclo se sumará al relleno Lomas Los Colorados (de KDM) y Cerro La Leona (de Gersa). Pero, además de la basura de Santiago, la comuna convive también con tranques de relave minero, plantas de procesos industriales (como la fábrica de cemento Cementos Polpaico y las plantas Refimet y Nogaz), el centro de gestión de biosólidos El Rutal (de Aguas Andinas) y la chanchera Porkland, que someten constantemente a los habitantes a vivir entre malos olores, polvo en suspensión y la amenaza de la contaminación de las napas subterráneas²⁰³.

“Va a llegar el 50% de los desechos contaminantes del país a nuestra comuna, y no hablamos solo de Santiago. Ya tenemos dos vertederos, dos relaves mineros y hay que agregar el proyecto 244 de Codelco. Además, tenemos dos cárceles: un Cereco -Centro de Rehabilitación Conductual- y una cárcel para violadores de derechos humanos. Eso sin considerar las chancheras”, sostuvo el concejal Elvio Santana al medio *El Ciudadano* en 2017²⁰⁴.

A pesar de que la comuna cuenta con un Plan de Desarrollo Estratégico (2015- 2018), diseñado por el Gobierno Regional Metropolitano para enfrentar la “contaminación ambiental y conflictividad social”²⁰⁵, no se logra impedir su sobreexplotación. Esto, aunque el documento

²⁰² “Nuevo relleno sanitario en Til Til: Habitantes no quieren ser más el patio trasero de Santiago”. Abril 2017. *El Ciudadano*. Obtenido en: <https://www.elciudadano.cl/medio-ambiente/nuevo-relleno-sanitario-en-til-til-habitantes-no-quieren-ser-mas-el-patio-trasero-de-santiago/04/19/#ixzz5B3XGqqRO>

²⁰³ Plan Estratégico para el Desarrollo de Til Til 2015-2018, Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. Pág. 7. Obtenido en: <https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2014/12/Plan-Estrategico-Til-Til.pdf>

²⁰⁴ Op. Cit.

²⁰⁵ Op. Cit. Pág. 5.

reconozca el déficit de servicios públicos, equipamiento y accesibilidad, y las problemáticas medio ambientales vinculadas a la escasez hídrica del territorio.

Las mesas de trabajo y la cooperación intersectorial que propone el Plan no son suficientes para Til Til y su conflicto socioambiental. Lo que queda en evidencia con el hecho de que, a finales de julio de 2016, el Consejo de Ministros le diera, en segunda instancia, visto bueno a Ciclo. La reacción casi inmediata del alcalde de la comuna, Nelson Orellana, fue la clausura de 31 instalaciones del relleno Loma Los Colorados, por orden municipal.

“Si hoy el Gobierno nos da un revés y nos traiciona como nos está traicionando, las herramientas que esta pequeña comuna tiene es también devolverle la mano al Estado, con la forma de no transar y no dar más plazos, sino que clausurar lo que haya que clausurar”, dijo Orellana a la prensa luego de la clausura²⁰⁶.

La basura v/s el mundo

Botellas de una refrescante agua mineral, cajas de zapatos, baterías que ya no funcionan, ropa vieja, envoltorios de comida, latas de cervezas, papeles que ya no sirven, frutas y verduras en mal estado, servilletas, papel higiénico, barras de desodorante que ya ocupamos... podríamos hacer una lista infinita de todo lo que arrojamos al basurero minuto a minuto pero, ¿qué pasa le pasa al planeta con toda esta basura?

Sabemos que gran parte de los residuos domésticos van a parar a una Estación de Transferencia, para terminar en los rellenos sanitarios de la capital. Como se señaló anteriormente, Santiago genera aproximadamente cerca de 6.667.303, 5 kilos de basura diaria, además de los residuos industriales, mineros, agrícolas, ganaderos y comerciales, es decir, la lista se vuelve aún más interminable y catastrófica.

El problema es que no toda la basura llega a las plantas de tratamiento o rellenos, cientos de toneladas van a parar a múltiples vertederos ilegales o simplemente terminan en los bordes de los ríos o en cualquier sitio eriazo. Para el profesor Szantó, “(...) los impactos de la basura más

²⁰⁶ “Til Til: conoce los detalles de los proyectos industriales en la comuna”. Julio 2017. *T13.cl*. Obtenido en: <http://www.t13.cl/noticia/nacional/crisis-ambiental-til-til-conoce-detalles-proyectos-industriales-comuna>

importantes en el mundo los aportan los vertederos a cielo abierto que, además, incorporan a una gran cantidad de personas que escarban en la basura como una forma de vida”, señaló.

Además, para el docente, al menos un 50% de los residuos sólidos urbanos tiene un alto contenido de materia orgánica (uno de los desechos más perjudiciales para la salud de las personas). “La Agencia de Protección del Medio Ambiente US EPA (por sus siglas en inglés) nos dice que este problema es responsable de 22 enfermedades que afectan al hombre. Su descomposición, los vectores sanitarios que desarrolla, los olores, los gases y los líquidos genera, alcanzan incluso a las napas subterránea contaminando el agua”, explicó.

Cada cosa que desechamos, casi de manera inconsciente y mecanizada, no desaparece por arte de magia. Cada desperdicio tiene un tiempo determinado de “vida” y nos sorprendería la cantidad de tiempo que hace falta para que se descompongan, una locura si lo comparamos a la vida útil que le dimos a esos cientos de productos desechados.

El papel, por ejemplo, demora cerca de un año en degradarse, un chicle cinco años, las latas y los vasos desechables cerca de diez, el tetrapak, los envases de aerosol y tapas de aluminio alrededor de tres décadas y el plástico PET entre 100 a 1000 años. Las bolsas de plástico, tan usadas por todo el mundo, se quedan dando vuelta mínimo 150 años, los zapatos unos 200, las pilas, tonners y electrónicos fácilmente demoran 1000 años en degradarse, pero sin duda uno de los materiales que más tiempo tarda es el vidrio (alrededor de 4000)²⁰⁷.

Todos estos números son alarmantes por sí solos, pero si esa inconmensurable cantidad de tiempo la multiplicamos por miles de millones, el resultado se vuelve casi una condena a muerte. Además, resulta fundamental agregar que la cantidad de basura desechada siempre se mantiene al alza, año a año las cifras no hacen más que aumentar, sobre todo en países de menor desarrollo en términos de tratamiento de basura como es el caso de Chile, donde cerca de un 80% de las personas no recicla, como se puede apreciar en una infografía de Greenpeace publicada en *Emol*²⁰⁸.

²⁰⁷ Información sobre el tiempo de degradación de residuos del sitio web www.reciclacion.cl. Enero 2013. Obtenido en: <http://www.reciclacion.cl/mundo-reciclaje/tiempo-de-degradacion-de-los-residuos/>

²⁰⁸ “Infografía: cuánta basura producen los chilenos y cuáles son sus hábitos de reciclaje”. Mayo 2017. *Emol.com*. Obtenido en: <http://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2017/05/17/858783/Infografia-Cuanta-basura-producen-los-chilenos-y-cuales-son-sus-habitos-de-reciclaje.html>

Como se señala en un artículo publicado en el sitio web la Universidad Nacional de Mar Del Plata²⁰⁹, la basura genera múltiples impactos ambientales en el agua, los suelos, el aire, además del consumo excesivo de energía y materiales no renovables. Respecto a los suelos, la presencia de aceites, metales pesados y ácidos, altera las propiedades físicas, químicas y la fertilidad del suelo, afectándolos muchas veces de manera irreversible.

El agua es otra de las víctimas, ya que, por un lado, se afecta la superficie de los afluentes y por otro, los desechos generan líquidos conocidos como lixiviados, que contaminan las napas subterráneas. Además, la basura que se arroja en las calles tiende a acumularse en zonas donde hay alcantarillados, lo que en inviernos lluviosos da paso a inundaciones.

“Una micro-pila de mercurio puede llegar a contaminar 600.000 litros de agua, una de cinc-aire, 12.000 litros, y una de óxido de plata puede contaminar 14.000 litros. Por otro lado, la masiva presencia de plásticos en la industria y, por tanto, gran parte de lo que desechamos, termina en los océanos (...). Se estima que en 2050 en el mar se concentrarán más plásticos que peces”²¹⁰, advirtió el artículo.

El aire también se ha transformado en una víctima de la basura, ya que la que no se trata, al degradarse genera una mezcla de gases o biogás, compuesto por metano, dióxido de carbono y óxido de nitrógeno liberado sin ningún filtro. Estos últimos forman parte de los GEI que contribuyen al cambio climático, permitiendo la entrada directa de los rayos del sol a través de la atmósfera e imposibilitando que la radiación infrarroja, producto del rebote en la tierra, salga. El resultado es el aumento en la temperatura promedio del planeta. Además, tanto el dióxido de carbono como el metano se quedan mucho tiempo en la atmósfera causando estragos, el primero por alrededor de 200 años y el segundo aproximadamente por 12 años.

Según el Segundo Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático 2016, el sector Residuos generó el 4.1% de las emisiones de GEI totales en 2013, cifra que se incrementó en un 17.8 % en 2010. Según el reporte, esto se debe al aumento de la generación de éstos y su disposición en rellenos sanitarios. De las emisiones, el 72.0% corresponde a residuos sólidos (la mayor parte por residuos sólidos municipales RSM), un 26.7% a

²⁰⁹ Artículo publicado en el sitio web la Universidad Nacional de Mar Del Plata. Abril 2016. Obtenido en: <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>

²¹⁰ *Ibidem*.

tratamiento y descarga de aguas residuales, un 1,3% a tratamientos biológicos de residuos sólidos y un 0.01% a incineraciones y quema abierta de residuos²¹¹.

Por otro lado, los rellenos sanitarios presentan el mayor porcentaje de las emisiones con el 71.0%, le siguen los vertederos con un 21.8% y, finalmente, los basurales con 7.2% de las emanaciones. El informe, también señala que a partir de 2006 se registró una reducción de las emisiones gracias a la recuperación de CH₄ en algunos rellenos, sin embargo, la captación del metano para otros fines ha ido disminuyendo, a pesar de lo que la normativa recomienda. “En consecuencia, entre 2010 y 2013 las emisiones de GEI aumentaron en comparación con la reducción que se venía dando paulatinamente desde 2006”²¹².

Pero la contaminación del aire producto de la basura también tiene un impacto local, ya que deteriora la calidad del aire que respiramos, genera malos olores, incendios, contaminación por partículas de polvo y que el viento arrastre microorganismos que afectan a la salud de la población circundante. Es así como la basura pone en juego la salud ambiental, “aquella relacionada con factores físicos, químicos y biológicos externos a una persona”, según la definición entregada por la Organización Mundial de la Salud (OMS)²¹³.

Vivir en un ambiente insalubre puede generar múltiples afecciones para el ser humano. En 2012 murieron 12,6 millones de personas por habitar en condiciones contaminadas, es decir, al menos una cuarta parte del total mundial de defunciones, de acuerdo a un artículo publicado en el sitio web de la OMS. Además, la nota explica que de los factores de mayor incidencia en el riesgo ambiental son: “la contaminación del aire, agua y suelo, la exposición a los productos químicos, el cambio climático y la radiación ultravioleta, -que- contribuyen a más de 100 enfermedades o traumatismos”²¹⁴.

La doctora y ex docente de la Universidad Andrés Bello, Patricia Larraín, indicó en un artículo para el diario *El Mercurio de Calama*, las enfermedades que están directamente

²¹¹ Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático 2016. Pág. 19. Versión oficial web obtenida en: http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/04/2016_2BUR_sp_CL.pdf

²¹² Ibídem. Pág. 8.

²¹³ Información del sitio web de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Obtenida en: http://www.who.int/topics/environmental_health/es/

²¹⁴ “Cada año mueren 12,6 millones de personas a causa de la insalubridad del medio ambiente”. Comunicado de prensa del sitio web de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Marzo 2016. Obtenida en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/es/>

relacionadas con la basura. “Hepatitis viral, fiebre tifoidea, diarrea aguda, parasitosis intestinales (áscaris, tenias, giardias, amebas), cólera, enfermedades de la piel, alergias, gangrena, abscesos, tuberculosis, toxoplasmosis, dengue, encefalitis, enfermedades respiratorias, conjuntivitis, brucelosis, entre otras patologías”²¹⁵, suelen ser las más frecuentes.

La ex académica explicó también que existen múltiples formas de contraer dichas enfermedades, entre las que destacan, el contacto directo con residuos o por vectores que habitan los sitios de disposición de basura, es decir, moscas, ratones, aves, gatos y perros. Adicionalmente, agrega que existe un claro riesgo de zoonosis (enfermedades que pueden ser transmitidas por animales), entre ellas las parasitosis internas y ectoparasitosis y advierte que la preocupación debe estar enfocada en los niños, ya que es la población más vulnerable a contraer este tipo de patologías.

“...Plagas de ratones, ocasionalmente, aún cuando estamos tan cerca del basural. Pero, generalmente es después de un incendio y ahí salen, se escapan, vienen, se esconden y desaparecen, después hay otro incendio y volvemos de nuevo a lo mismo. Hay cuevas adentro, cuevas de ratones”, es lo que describe Jessica Mancilla, a cargo del Jardín Infantil Volcán San José en Puente Alto, quien ha tenido que poner especial atención en la higiene y el orden de su jardín.

En el informe de Greenpeace, Resumen de los Impactos Ambientales y sobre la Salud de los Rellenos Sanitarios, actualizado en 2008, la ONG también advierte sobre los riesgos de habitar cerca de los sitios de disposición final. Diversos tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares, anomalías congénitas, incidencia en el peso y tamaño en los infantes, síntomas dermatológicos y respiratorios, estarían vinculados a los desechos, según varios estudios internacionales recopilados por la organización ambientalista²¹⁶.

²¹⁵ “La ruta de la basura”. Julio 2008. *El Mercurio de Calama*. Versión digital obtenida en: http://www.mercuriocalama.cl/prontus4_nots/site/artic/20080713/pags/20080713115203.html

²¹⁶ Informe de Greenpeace, Resumen de los Impactos Ambientales y sobre la Salud de los Rellenos Sanitarios, actualizado en 2008. Obtenido en: <https://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2009/9/resumen-de-los-impactos-ambien-2.pdf>

La promesa de la ley REC

Según estimaciones a inicios de 2016 del Ministerio de Medio Ambiente, cerca de 6.140 toneladas de basura acumulan los 112 vertederos y 38 rellenos sanitarios que existen a lo largo del país cada año. De estas toneladas, cerca del 10% (unas 614 ton) es reciclado, “lo que sitúa a Chile entre los países con una menor cultura de reutilización de desperdicios de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)”²¹⁷.

Así lo confirmó el mismo organismo meses más tarde en el estudio de Evaluación de Desempeño Ambiental (2016), señalando que nuestros rellenos sanitarios recibieron más del 96% de los residuos recolectados entre 2010-2011 y de esta cifra solo el 4% se recuperó con reutilización, reciclado o compostaje²¹⁸. Además, se agrega el dato de que el 80% de las comunas no tiene planes de gestión de desechos y muchas tienen problemas de recursos²¹⁹.

El consumismo, la poca consciencia por reutilizar y disminuir la generación de residuos están lejos de favorecer al entorno y amortiguar el efecto que los residuos aportan al cambio climático. Por eso, la Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, más conocida como Ley de Reciclaje, vendría a ser un gran y esperado avance que llegó, como dicen por ahí, más vale tarde que nunca.

“Es una solución sanitaria y ambiental efectiva, pero claramente no es suficiente. Con la implementación de la Ley de Reciclaje recién promulgada esperamos incrementar la tasa de reciclaje del país hasta en un 30% en los próximos cinco años”, señaló la jefa de la Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, Alejandra Salas, a *La Tercera* en febrero de 2016²²⁰.

La Ley tiene por objeto, “disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las

²¹⁷ “Nueva política nacional busca reducir en cerca de 30% la generación de basura en Chile”. Febrero 2016. Nota del sitio web del Ministerio del Medio Ambiente. Obtenida en: <http://portal.mma.gob.cl/nueva-politica-nacional-busca-reducir-en-cerca-de-30-la-generacion-de-basura-en-chile>

²¹⁸ Estudio de Evaluación de Desempeño Ambiental 2016 OCDE. Pág. 77. Obtenido en: <http://www.chlorischile.cl/Notabreve/desempe%C3%B1o%20ambiental-2016.pdf>

²¹⁹ *Ibidem*. Pág. 25.

²²⁰ “Chile es el segundo país que más basura envía a rellenos”. Agosto 2016. *La Tercera*. Versión digital obtenida en: <http://www2.latercera.com/noticia/chile-es-el-segundo-pais-que-mas-basura-envia-a-rellenos/>

personas y el medio ambiente”²²¹. En la regulación se determinan seis “productos prioritarios”, que corresponden a: aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, envases y embalajes y neumáticos, los que se priorizan por su consumo masivo, tamaño, toxicidad y su fácil valorización.

Para David Bornik, abogado especialista en residuos sólidos, “es la primera ley de contenido sustantivo de carácter medioambiental que aborda la problemática de los residuos. Aún así, no es una ley general, hay mucha regulación respecto a los residuos que quedan fuera de esta ley. (...) El instrumento más destacable, y de uso a nivel internacional, es la Responsabilidad Extendida del Productor, que tiene por objeto asignar a los productores de los productos que están designados como prioritarios dentro de la ley, la responsabilidad de recolectar y valorizar el residuo que su producto genera luego de haberse consumido. Sea de sede Industrial o domiciliaria o sea desde la lata de bebida hasta el film plástico utilizado a nivel Industrial para proteger mercadería”, ejemplificó.

Pero más importante que reciclar es reducir los desechos que se producen, como dice Cristian Araneda, miembro de la consultora Chile Residuos, “el mejor residuo no es el que se recicla, sino que el que no se genera. Entonces uno debería apuntar a minimizar la generación de residuos que en el fondo va con un cambio estilo de vida, los estilos de vida más consumistas generan siempre más residuos que un estilo de vida en que uno se pregunta si realmente requiere comprar lo que va a comprar, que generalmente tiene un empaque que va a dejar un residuo... debería ser lo que incentive... más que el hacer la compra o no”, explicó el Ingeniero Civil Bioquímico.

Nuevas ideas

Como se señala en una de las estrategias nacionales, la basura “se ha transformado en un problema crónico en Santiago y en los últimos años ha estado muy presente en la agenda pública. Si bien existe una normativa y fiscalización, el problema se ha visto acentuado por la falta de una coordinación central que gestiona integralmente los desechos a través de un plan a

²²¹ Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje de Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 17. Obtenido en: http://rechile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/10/Libro_Ley-Fomento-al-Reciclaje.pdf

largo plazo, poca educación sobre reciclaje doméstico y comercial, y la concentración de vertederos ilegales y microbasurales en barrios periféricos y vulnerables”²²².

A pesar de este panorama y que la historia de la basura en nuestro país puede resultar, a lo menos, poco prometedora, nuevas voces y movimientos se han instalado para forjar los cimientos de un Chile más limpio. Proyectos como la nueva ley de restricción de bolsas que prohibirá el uso de estos envoltorios en las 102 comunas costeras de nuestro país y permitirá a las otras municipalidades prohibir su entrega dentro de los municipios, se posicionan como señales de un cambio de mentalidad.

Otra de las nuevas medidas impulsadas por el Ministerio del Medio Ambiente, es la creación del ecoetiquetado o “sello ambiental”, desarrollada junto a la empresa TriCiclos. La iniciativa intentará orientar al consumidor y alentar a que las empresas inviertan en envases reciclables, “los envases indicarán en su etiqueta qué porcentaje de material reciclado contienen o si aportan cero residuo a rellenos sanitarios”, explicó el ex ministro del Medio Ambiente, Marcelo Mena, para el diario *El Mercurio*²²³.

Las municipalidades tampoco se han querido restar de las nuevas ideas. Es así como nace La Red de Municipios ante el Cambio Climático, agrupación impulsada por Adapt-Chile que actualmente cuenta con la participación de 21 municipios en la Región Metropolitana. Esta agrupación, intenta establecer una unión de cooperación e intercambio abordando distintos ejes temáticos como agua, aire, salud, energía, residuos, entre otros.

Por otro lado, el proyecto “Santiago Recicla” también intenta manejar el tema de manera eficaz, segura y amigable con el ambiente. A través de varias implementaciones para reducir, reutilizar y reciclar los residuos (como puntos limpios, puntos verdes, entre otros), se intenta cambiar los hábitos de los capitalinos respecto a los desechos. Otras acciones son el establecimiento de un asociativismo entre los municipios, generar educación de reciclaje (en

²²² Estrategia Regional de Residuos Sólidos Región Metropolitana de Santiago 2017-2021. Pág. 11. Versión oficial. Obtenida en: <http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia-Reg-Residuos-Solidos.pdf>

²²³ “Cambios de diseño y mentalidad pueden reducir la infinita presencia de desechos plásticos”. Octubre 2017. *El Mercurio*. Versión digital obtenida en: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=402947>

colegios, juntas de vecinos y oficinas municipales), incluir a los recicladores base y construir otras instalaciones de manejo de residuos²²⁴.

Pero, algunos municipios decidieron ir más allá y comenzaron a poner en práctica innovadoras ideas para aprovechar los desechos y reducir su impacto. La municipalidad de Vitacura ha reducido 2000 toneladas entre 2015 y 2016 que iban a parar al relleno sanitario de Til Til, según datos entregados por el alcalde Raúl Torrealba al diario *El Mercurio*²²⁵. Por otro lado, la municipalidad de Puente Alto también implementó un proyecto para la separación de la basura a través de contenedores diferenciados, mientras que en La Pintana han comenzado a fabricar biodiesel a partir de aceite reutilizado.

“Implantar una conciencia ambiental es un poco complicado. Porque se necesita gente, porque tienes que hacer un seguimiento constante. Una cosa de todos los días. Estar ahí...y no, yo veo que no...que es imposible. Porque, por ejemplo, cuando han hecho ‘Punto limpio’. Ya, lindo, ‘Punto Limpio’, con escenario...¡espectacular! Reparten cosas, ¿y?... nada más. No hubo un seguimiento, no vinieron todas las semanas”, dijo Jessica Mancilla refiriéndose a su sector. “Bajos de Mena es feo. Es feo, cochino y es hediondo”, agregó.

Si bien es cierto, la preocupación por la basura y el medio ambiente se han transformado en un tema de gran connotación para la comunidad, motivando la proliferación de nuevas iniciativas, leyes, políticas y múltiples reportes anuales, aún falta mucho por lograr.

Cambiar la lógica de lo desechable por una conciencia de reducción, reutilización y reciclaje, es un gran desafío, sobre todo si consideramos las grandes desigualdades y la injusticia ambiental reinante en Chile. Enfrentar el problema de la basura, que no hace más que crecer, es una tarea que compete tanto a las autoridades, a los científicos, organizaciones y empresarios, actores requeridos para todas las discusiones sobre el ambiente. Pero también se necesita a cada ciudadano. Sin una mancomunidad de todas las voces, todos los esfuerzos individuales serán, finalmente, desechables.

²²⁴Información del modelo de gestión del proyecto “Santiago Recicla”. Obtenida en: <http://www.santiagorecicla.cl/santiago-recicla/modelo-de-gestion/>

²²⁵ “¿Qué hacen otros países con sus cerros de basura?”. Agosto 2017. *El Mercurio*. Versión digital obtenida en: <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=385342>

SANTIAGO BAJO AMENAZA

El clima y el medio ambiente de Chile y Santiago ya cambiaron, y más temprano que tarde lo notaremos con más intensidad, no solo en el entorno, sino que también en nuestra sociedad. Todo debido al cambio climático, ese que alzó la temperatura del mar 0,13°C en 39 años y aumentó su nivel 0,19 metros al 2010²²⁶. Mismo, que subió en 1°C la temperatura de la superficie terrestre desde los años '50 ²²⁷ y posicionó al 2016 como el año más caluroso de la historia. Ese que también redujo la superficie del Ártico entre un 3,5% a un 4,1% por decenio en 2012 e hizo que los glaciares disminuyeran 275 gigatoneladas en promedio al 2009, y ese que hace más frecuentes las catástrofes naturales y los eventos extremos del clima.

Estas evidencias, que reafirman la instalación del fenómeno, se han recopilado en gran parte gracias a las investigaciones de la comunidad científica que se enfocó en el tema más profundamente gracias a la creación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988. Hoy en día el IPCC, es considerado como la fuente y/o institución más confiable de estudio y generación de información frente al cambio en nuestro clima.

Pocos años más tarde, el fenómeno fue acogido también por la organización internacional, principalmente la ONU en 1992 con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Esta instancia sirvió de antesala para la firma del Protocolo de Kyoto (1997) y el Tratado de París (2015), acuerdos que proponen metas y compromisos de emisión, pero que para algunos no alude a un compromiso profundo.

Según la académica de la facultad de Geofísica de la Universidad de Chile y participante de los informes del IPCC, Maisa Rojas, “los acuerdos internacionales, en general, no son vinculantes y funcionan por presión de pares...finalmente es un compromiso ético”, pero también destaca que sí se manifiesta el compromiso de revisar cada cinco años los avances de los países y aumentar la exigencia progresivamente. Compromisos que pueden resultar éticos,

²²⁶ Quinto Informe de evaluación Cambio Climático (2014). Informe de síntesis, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Pág. 44. Versión digital obtenida en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

²²⁷ “Un estudio concluye que la Tierra se ha calentado un grado en el último siglo”. Octubre 2011. *El Mundo (España)*. Obtenido en: <http://www.elmundo.es/elmundo/2011/10/21/ciencia/1319159213.html>

pero que alinean a los países hacia un bien común y visibilizan el problema, pero que cuya categoría de voluntarios no aseguran la continuidad de nadie.

Sentencia del Santiago inmutable

La historia de Yolanda Campos, lo que vivió Fernanda en su querido Cajón del Maipo y la realidad de la directora del jardín infantil de Bajos de Mena, ilustran el presente de miles de santiaguinos que conviven diariamente con las consecuencias de una política ambiental deficiente y desigual. Pero no sólo está el problema de la institucionalidad ambiental y sus leyes, el cambio climático se instala como un factor clave en nuestras vidas, generando graves daños especialmente en las ciudades debido a la sobrepoblación y al mal diseño.

Sin embargo, y a pesar de la alerta que los expertos han instalado respecto al oscuro futuro de las atestadas ciudades, nuestra capital sigue aumentando sus niveles de contaminación, su producción de basura, sus zonas con sequía y su consumo exacerbado, situando al Gran Santiago cara a cara con el cambio climático y no parece estar preparado para ganar.

Para Fernando Farías, “existen múltiples pruebas de que hay una insuficiencia en la preparación de la mayoría de las ciudades de Chile respecto a cómo adaptarse apropiadamente a las modificaciones geográficas asociadas al cambio climático. Esto es: cómo prepararse frente a eventos extremos de precipitación (en muy poco tiempo), colapso de servicios básicos como el agua y electricidad y, por otro lado, la sequía. Esto también tiene impacto porque la ciudad sigue creciendo y vemos menor disponibilidad de agua”, explicó.

La necesidad de una política regional resiliente y una planificación a largo plazo es urgente, según afirma Arianne Van Anel, coordinadora del Área de Justicia Ambiental del Centro Ecuaménico Diego de Medellín. “Se firmó recientemente un Acuerdo de Entendimiento para la Región Metropolitana, que busca implementar el primer Fondo de Agua del país. Este es un paso para planificar la administración de los recursos hídricos, pero está recién implementándose. Se nota cada día en la ciudad que existe un desgaste de agua innecesario, por ejemplo con el riego. En lo más profundo, hace falta una desprivatización de este recurso en Chile y eso necesita un cambio de la Constitución”, explicó.

En esta misma línea, el Gobierno anterior llevó a cabo el anteproyecto para el Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades, uno de los nueve planes sectoriales que pretenden mejorar las herramientas que actualmente tiene Chile para sobrellevar las consecuencias de este fenómeno. La iniciativa, liderada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, podría transformarse en un gran paso hacia una planificación consciente y responsable. Además, desde octubre de 2017 el Ministerio de Obras Públicas ya cuenta con un Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022, elaborado en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático.

La preparación de Santiago y de Chile debe estar en los primeros lugares de prioridad, sobre todo si consideramos que nuestro país cumple con la mayoría de los nueve criterios de vulnerabilidad señalados por la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Es decir; “posee áreas costeras de baja altura; zonas áridas y semiáridas; zonas de bosques; territorio susceptible a desastres naturales; áreas propensas a sequía y desertificación; zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; y ecosistemas montañosos”, según señala el último Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC) del Ministerio del Medio Ambiente²²⁸.

Como vimos al inicio de la investigación, Chile no hace un gran aporte a la emisión de gases de efecto invernadero (sólo produce un 0.25% a nivel mundial²²⁹), sin embargo, lo preocupante es el acelerado crecimiento que han tenido estas emisiones. Por otro lado, la intensidad de éstas por habitante también han aumentado, subiendo cerca de un 59% entre el período 1990y 2013²³⁰.

Además del alza de temperaturas, entre las consecuencias del cambio climático no solo figuran las que repercuten en los ecosistemas del ambiente. “La desorganización de la producción de alimentos y el suministro de agua, daños a la infraestructura y los asentamientos, morbilidad y mortalidad, y consecuencias para la salud mental y el bienestar humano”, serán otras de las consecuencias según el Informe Resumen de Cambio Climático del IPCC de 2014. Éste agrega que para los países, independientemente de su nivel de desarrollo, dichos impactos

²²⁸ Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC), Ministerio del Medio Ambiente. Pág. 13. Obtenido en: http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/plan_nacional_climatico_2017_2.pdf

²²⁹ Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente (2017). Pág. 57. Versión digital obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

²³⁰ *Ibidem*. Pág. 72

responden a una importante falta de preparación en algunos sectores ante la actual variabilidad climática²³¹.

Es por eso que nuestra capital, centro de administración gubernamental y económico, requiere un foco de atención especial. Condiciones como las de un ampliado parque automotriz, un sistema de transporte que congestionan las calles convirtiéndolas en “fuentes fijas” de contaminación y con más del 40% de la población concentrada en la Región Metropolitana mantienen a la ciudad en una continua expansión y ejercen presión en el territorio, que ya suma 2.378.442 viviendas según el Censo de 2017.

Urbe, que además concentra niveles de ruido por sobre los recomendados por la OCDE, otro aspecto de la contaminación ambiental originado netamente por la actividad humana. Según el Mapa de Ruido del Gran Santiago Urbano de 2016, unas 1.219.837 personas estarían potencialmente expuestas al ruido durante el día, cifra que aumenta durante el periodo nocturno²³².

Sin embargo, esta expansión está marcada por altos índices de desigualdad que posicionan los ingresos del 10% de la población más rica del país 26 veces por sobre los del 10% de la población más pobre²³³. Esta desigualdad sale a relucir, particularmente, luego de eventos climáticos o desastres naturales, mostrando la vulnerabilidad de algunos ecosistemas y de nuestras formas de asentamiento humano.

El Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente (2017), incluye un capítulo de Cambio Climático que reúne la más reciente información sobre emisiones, tratados internacionales, medidas generales y fenómenos climáticos. Dentro de estos últimos, las cifras oficiales por región difieren en algunos aspectos entre sí, pero se pueden concluir ciertas tendencias. Por ejemplo, para el caso de las olas de calor existe una tendencia al alza, contabilizando 51 entre 2015 y 2016 y 51 entre 2016 y 2017²³⁴,

²³¹ Quinto Informe de Evaluación Cambio Climático (2014). Impactos, adaptación y vulnerabilidad. IPCC. Pág. 6. Versión digital obtenida en http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf

²³² Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente (2017). Pág. 76. Versión digital obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

²³³ *Ibidem*. Pág. 11.

²³⁴ *Ibidem*. Pág. 59.

En cuanto a las heladas a nivel nacional, éstas varían en el período de 1961 a 2016, teniendo un máximo de 640 en 1973 y 491 en 2016²³⁵. Para el caso de las marejadas, en 2016 se contabilizaron unas 56 alertas, cuatro veces más que en 2011. La afectaciones más directas de este fenómeno se dan en los asentamientos costeros, repercutiendo en la pesca y su infraestructura porteña, centrales energéticas, entre otras²³⁶.

Estas amenazas ejercen presión y ponen en jaque a nuestro marco normativo, la desigualdad social, nuestra cultura ambiental y los sistemas de gestión que hemos implementado. Ante esto, los tres ámbitos más afectados con los que nos relacionamos a diario son; nuestra agua, recurso privatizado que vibra con un pronóstico de disminución de precipitaciones; nuestro aire, lleno de emisiones acompañadas del smog que ya es un santiaguino más; y los residuos, también privatizados y que están lejos de reducirse.

Tres elementos fundamentales con los que debe contar la ciudad y que ante la más pequeña irrupción en su funcionamiento nos vemos impotentes y neutralizados. Tres aristas del medioambiente que, según su condición, tienen la facultad de transformar el entorno y que hoy se encuentran en una constante modificación a causa del Cambio Climático.

El rol de la ley

La aprobación de mega proyectos en desmedro del bienestar ambiental y de la sociedad, planes de descontaminación para mejorar la calidad de nuestro aire que no logran sus metas, el agua en manos de empresas desde hace más de 35 años, que no tienen ninguna obligación de transparentar sus gestiones, tarifas o gastos. Basurales ilegales, el transporte y la disposición de la basura vistos como un negocio altamente rentable, la falta de fiscalización general y poca información son consecuencia de una débil legislación que no ha cumplido su tarea bajo los principios de protección ambiental y ciudadana.

Antes de la primera legislación ambiental en 1994, el país no contaba con un gran marco normativo de gestión ambiental, pese a que ya en materia de aire, agua y residuos, se tenían las primeras regulaciones. “Desde comienzos de los ‘90 y más que nada por la presión

²³⁵ *Ibidem*. Pág. 62.

²³⁶ *Ibidem*. Pág. 65.

internacional, Chile tiene que adoptar una manera de darle certificación ambiental a las inversiones y se adoptan algunos instrumentos de política pública y de institucionalidad que ya se venían desarrollando en otros lugares del mundo, explicó Lucio Cuenca, Director del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA).

Luego de esto se crean las Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N.º 19.300), que coordina lo que ya se había hecho y además se crea la CONAMA y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) modificado en 1997 por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental que, entre otras cosas, lo definió como obligatorio. Para Lucio Cuenca, “lo normal en un Estado es que primero discutes cuál es la política y luego generas los instrumentos para implementar esa política, y acá se hizo al revés”, explicó agregando además que la política incluye cosas que no se consideran en la gestión ambiental.

Dentro de éstas está la consideración de la participación ciudadana como un principio en la política y en la institucionalidad, pero que para Cuenca no termina siendo vinculante, sino que más bien simbólica. Otro aspecto incongruente del que habla el especialista es el principio de “el que contamina paga”, considerando que Chile adopta como misión lo preventivo. “El concepto es que las empresas deben internalizar en sus costos mejorar la gestión ambiental para no generar los impactos ambientales” y no pagar por contaminar, según dice.

Tuvieron que pasar más de 10 años para que en 2010, con la creación del Ministerio del Medio Ambiente, creciera nuestra institucionalidad ambiental. Se incluyó la Superintendencia del Medio Ambiente, los Tribunales Ambientales y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, que en octubre de 2017 pasó por fin de la Comisión de Medio Ambiente a la Comisión de Hacienda.

Las consecuencias de la falta de cronología en la creación de instituciones públicas, reglamentos y leyes parchadas con otras se reflejan en la situación de los actuales marcos legales del aire, agua y los residuos. Recursos traspasados a privados que tienen una intervención estatal insuficiente, que impide enfrentar el cambio climático de una forma eficaz.

Normar el Cambio Climático

Otro de los puntos que se instala como una necesidad urgente es la creación de una Ley de Cambio Climático. Para Arianne Van Andel es muy necesario concretar un marco regulatorio como este, “ahora los esfuerzos se pierden porque no hay una política clara establecida, no hay buena coordinación entre ministerios y no hay suficientes recursos humanos ni financieros asignados. Una Ley tiene que apuntar a hacer del enfrentamiento del cambio climático una prioridad en las políticas nacionales”. Además, sostiene que una ley como esta tendría que poner metas nacionales claras, crear y homogeneizar instituciones que diseñen, implementen, monitoreen los esfuerzos y otorguen un marco para la participación ciudadana permanente en estos esfuerzos.

Para el jefe de la División de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente, Fernando Farías, “es muy apropiado que Chile se ponga al día con una ley de cambio climático, yo creo que se puede trabajar en eso. A nivel internacional muchos países lo están haciendo, incluso países con menos desarrollo que nosotros y, en nuestro diagnóstico, eso les ha favorecido al tener una mejor acción climática al contar con esta ley”, explicó.

En este sentido, el actual programa de Gobierno del presidente Sebastián Piñera, incluye en sus compromisos la implementación de una Ley de Cambio Climático, con el fin de cumplir con el compromiso internacional al año 2030. Además, agrega la mejora del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, el Sistema Nacional de Inventarios Nacionales de Gases Efecto Invernadero y la creación del Sistema Nacional de Prospectiva para estos gases²³⁷.

Otro punto abordado en el programa es la integración de la perspectiva de adaptación al cambio climático en el Sistema Nacional de Inversiones, la Estrategia Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres, la Evaluación Ambiental Estratégica y las normas de infraestructura y edificios. Además, se compromete a asignar responsabilidades sectoriales en cuanto a emisiones, fortalecer la fiscalización de impuesto al carbono, la creación de un Foro de Cambio Climático, la descentralización de las acciones de mitigación y adaptación, la creación de un Comité Científico Asesor de Cambio Climático y una estrategia de

²³⁷ Programa de Gobierno Sebastián Piñera 2018. Sitio oficial. Obtenido en: <http://www.sebastianpinera.cl/images/programa-SP.pdf>

financiamiento junto con un Fondo Climático Nacional. Medidas esperadas de aquí a cuatro años, según lo que dura su mandato.

Dentro del ámbito de la institucionalidad ambiental, el programa expresa que fortalecerá y se aplicará una evaluación internacional al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEA), sin duda algo necesario después de la aprobación de proyectos, por lo bajo, cuestionables. Por otro lado, y a pesar de que Fernando Farías señaló que el reforzamiento del SEA era una tarea que estaba pendiente, no se menciona nada respecto a agregar el cambio climático como un criterio de evaluación.

Es de esperar que todos los compromisos adquiridos por el actual mandatario se vuelvan una realidad. Sin embargo, resulta crucial que todas estas modificaciones sean transversales a todos los actores de nuestra sociedad, “es un error pensar que el cambio climático es sólo un problema ambiental, es un problema de modelo de desarrollo mucho más complejo”, señaló Maisa Rojas.

De lo ambiental a social

Los tres elementos tomados en este reportaje, agua, aire y residuos tienen algo en común: la desigualdad. En el primer caso ésta se refleja en la mala calidad de la infraestructura de los sectores medios y bajos de la capital, en la cantidad de áreas verdes que las comunas de más recursos pueden costear, mismas que tienen los más altos niveles de consumo de agua. En el caso del aire, a causa de la contaminación geolocalizada que se da en Santiago, donde no todos contaminan por igual ni tampoco se respiran las consecuencias por igual y menos se distribuyen los beneficios de salud por igual. Y, en el caso de los residuos, la desigualdad se ve en la eficiencia del servicio de transporte y disposición final, que incitan la proliferación de microbasurales y zonas de sacrificio para la instalación de proyectos de gran impacto ambiental en las comunas de menos recursos.

El factor cambio climático acentuará drásticamente estas desigualdades, a menos que se de urgencia a una gestión ambiental de calidad que contemple tanto a los sistemas sociales como sus cargas ambientales a la hora crear e implementar políticas públicas. Ya que, tal y como se menciona en el Informe resumen del IPCC de 2014, “a la par de la mitigación y la adaptación

surgen cuestiones de equidad y justicia. Gran parte de la población más vulnerable al cambio climático apenas ha contribuido ni contribuye a las emisiones de GEI”²³⁸.

Para Arianne Van Andel, a Chile le falta mucho por hacer: “primeramente, combatir la desigualdad en general. Segundo, leyes ambientales mucho más ambiciosas y un modelo económico que modera el extractivismo balanceándolo con la protección de su ambiente”. El director del OLCA concuerda con que el país deba dotarse de herramientas que combatan esta desigualdad, “que no solamente tiene un sesgo socioeconómico, no solamente tiene un sesgo territorial, sino que tiene un sesgo étnico, un sesgo de género, y tú lo ves en los impactos a la salud y el medio ambiente en el caso de las mujeres temporeras. Tú lo ves en el trato que hay respecto de la instalación de mega proyectos en territorio indígena, en el norte con las mineras, el sur con las forestales o las hidroeléctricas. Entonces se mantiene una lógica discriminatoria y hay bases profundas que permiten que eso siga ocurriendo.”

Corrientes como la eco política y la justicia ambiental, que combinan los derechos humanos con los ambientales, propician la base de una perspectiva para posicionarse ante el cambio climático. Así, entre los principales actores en la discusión del cambio climático deben estar presentes el Estado, la sociedad, la Academia y el sector privado.

Jorge Cáceres, Director del Centro de Medio Ambiente y Energía de La Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), federación gremial que engloba al 100% de la actividad industrial de Chile y el 30% del PIB²³⁹, comentó que dentro de sus gestiones cuentan con empresas que cooperan con el financiamiento de sus estudios. “Hay empresas directamente involucradas (Enel, Colbún, Metrogas, Polpaico, entre otras), lo entretenido es que son de distintos rubros y nos permite ampliar el espectro de oportunidades y estamos movilizandohoy día más de un millón de dólares en estudios y proyectos. Esto es un cambio de *switch* bien importante respecto a cómo el sector productivo (empresas o gremios) se paraban históricamente ante estos temas”.

En ese sentido, un espacio para que dialogue el mundo privado con el Gobierno tiene que ver con la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, que si bien ofrece instrumentos de

²³⁸ Quinto Informe de Evaluación Cambio Climático 2014. Informe de síntesis, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPPC). Pág. 17. Versión digital obtenida en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

²³⁹ Información obtenida en el sitio oficial de la SOFOFA: <http://web.sofofa.cl>

mutuo acuerdo voluntario, ya cuenta con un Fondo Producción Limpia, un Sistema de Acuerdos Territoriales e Instrumentos de Gestión para procesos de producción.

Por su parte, Cáceres describe algunas líneas de trabajo que han llevado con el Ministerio del Medio Ambiente, “nosotros iniciamos algunos espacios de colaboración con el ministro Pablo Badenier para ayudar con información en distintos ámbitos y proyectos. En ese contexto, pudimos partir y después consolidar algunas líneas de trabajo con el subsecretario Jorge Canals. La aproximación del ministro Mena era distinta, no se basaba en buena información, era mucha improvisación y se los digo con tranquilidad, porque fue así”, explicó el ingeniero.

Seguir impulsando un sistema de transportes eléctrico, la sustitución de combustibles en las industrias, potenciar el uso de fuentes de energías renovables que en 2015 tenían un 30% participación entre energía solar, eólica y la proveniente de residuos sólidos²⁴⁰ además de considerar el factor de cambio climático, son algunas de las luces que guían el camino para combinar el desarrollo de la economía con la protección ambiental.

Cambio climático: el gran desafío del siglo XXI

La institucionalidad ambiental chilena en materia de cambio climático es muy joven y con una presencia inferior respecto a otras temáticas. La nueva División de Cambio Climático perteneciente al Ministerio del Medio Ambiente (cartera que también es muy joven en comparación a las otras), cuenta con tres departamentos que la anterior oficina no tenía, ya que como señaló el jefe de la División, ésta era mucho más informal. Así, el área de Mitigación e Inventario de Gases de Efecto Invernadero, Adaptación al Cambio Climático y Financiamiento Climático y Negociación Internacional, trabajan para darle mayor preponderancia al clima y las posibles consecuencias que este ocasionará.

Si bien es cierto, estas instancias, como la actual división y la anterior oficina de cambio climático, han permitido ciertos avances como trasladar la discusión desde el mundo científico al político, sigue siendo insuficiente. Para Lucio Cuenca, esto está directamente relacionado con el estatus que adquieren en Chile los problemas medioambientales, ya que a su juicio, estos

²⁴⁰Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente (2017). Pág. 18. Versión digital obtenida en: <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

siempre están por debajo de los intereses económicos o productivos. “Hemos estado durante todo este tiempo en una dictadura de las Inversiones, dónde lo ambiental pasa un segundo orden”, enfatizó.

Siguiendo esta misma línea, para el director de OLCA, el Ministerio del Medio Ambiente es la única cartera que se concibe como de “segunda categoría”. Esto, según explicó, porque es el único que cuenta con un consejo (Consejo de Ministros para la Sustentabilidad) que, de cierta manera, guiaría las políticas medioambientales en nuestro país. El punto es que el MMA es el único que tiene una instancia superior, lo que además reduciría la comunicación directa entre el ministro y el presidente. El resultado de esto, según Cuenca, queda reflejado en la aprobación de proyectos de alto impacto ambiental y en la preponderancia de criterios económicos por sobre los del medio ambiente.

“Las cuestiones más importantes de la gestión de los recursos naturales que inciden en la salud y la conservación de los ecosistemas están entregados el mundo de la política económica y esos actores son los que determinan finalmente las líneas de acción del Ministerio del Medio Ambiente. Entonces no avanzamos mucho, el único progreso es más bien a nivel burocrático que de política ambiental”, agregó Cuenca.

Para el jefe de la División de Cambio Climático, la idea de que el MMA sea inferior a los otros ministerios es una interpretación. “El ministro de Medio Ambiente sí interlocuta con el presidente, es efectivo, de hecho, te puedo mostrar todas las fotos donde aparece la ex presidenta Bachelet con el ministro Mena. Es más, en las reuniones de Naciones Unidas el ministro que siempre va es el de Cancillería y el de Medio Ambiente”, agregó.

Sin embargo, y como se señala en la página web del ministerio, entre las facultades del consejo está la de proponer políticas de manejo de suelo y aprovechamiento de recursos naturales, criterios de sustentabilidad para otros ministerios, creación de Áreas Protegidas del Estado, políticas sectoriales sometidas a evaluación ambiental, pronunciarse sobre todos los proyectos de ley atingentes y, finalmente, interviene en los criterios y mecanismos para llevar a cabo la participación ciudadana²⁴¹. Por lo que, resulta evidente que la influencia de este

²⁴¹ Información sobre el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad obtenida en el sitio oficial del Registro Nacional de Áreas Protegidas: <http://areasprotegidas.mma.gob.cl/consejo-de-ministros-para-la-sustentabilidad/>

consejo, presidido por el ministro del medio ambiente, es alta, lo que genera dudas respecto a la objetividad de las decisiones y a la consideración del clima y la conservación del ecosistema.

Así, el cambio climático es un problema transversal que atañe a toda la población, por lo que las decisiones con respecto a esta materia no pueden simplemente emanar del gobierno de turno. Enfrentar al cambio climático, ya sea a través de la adaptación y mitigación, debe ser un trabajo de largo aliento entre todos los actores. Las municipalidades, como Gobierno local, son claves en esta lucha, ya que trabajan directamente con los ciudadanos y comprenden de manera directa los problemas de sus respectivas comunas, zonas de mayor riesgo ambiental y climático ante eventuales catástrofes.

Es en esta misma línea y través de la iniciativa de Adapt-Chile, que se creó la Red de Municipios ante el Cambio Climático en 2014, comunidad abierta que actualmente cuenta con la participación de 21 municipios en la Región Metropolitana. La red, actúa a través de Perfiles Climáticos Municipales y Planes Locales de Cambio Climático (PLCC) y a la fecha solo las comunas de La Pintana, Providencia, Lampa, Independencia, Santiago y Colina, cuentan con un plan local, mientras que 15 municipios de Santiago cuentan con un perfil climático.

Otra medida impulsada por el Ministerio de Medio Ambiente, con el fin de integrar el tema ambiental en los municipios, es el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM). Esta herramienta voluntaria creada en 2009, cuenta con la regulación internacional de gestión ambiental en organizaciones (ISO 14.001 y EMAS) y entre sus principales líneas de acción destacan: “el reciclaje, ahorro energético y de agua, capacitación a funcionarios y participación ciudadana a través de Comités Ambientales Comunales”²⁴². A la fecha, 29 municipios de la Provincia de Santiago tienen la certificación en sus tres niveles (básica, intermedia y excelencia).

Si bien, ha existido un avance en materia de compromiso ambiental desde los municipios, aún existen algunas comunas que están “pendientes”. En un ejercicio para constatar la cantidad de municipios que tenían algún tipo de unidad o departamento para tratar temas medioambientales y sus respectivas iniciativas y planes de adaptación o mitigación para

²⁴² Información sobre el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM). Obtenida en la página oficial del Ministerio del Medio Ambiente: <http://educacion.mma.gob.cl/sistema-de-certificacion-ambiental-municipal/>

enfrentar el cambio climático, sólo obtuvimos la respuesta de 21 de las 32 alcaldías consultadas a través de transparencia.

Respecto a los municipios consultados que contaban con una unidad de gestión de medio ambiente o un departamento dedicado, 19 de las 21 alcaldías contaban con éstas (Cerrillos, Renca, Maipú, San Miguel, Providencia, Quinta Normal, La Reina, Pudahuel, San Joaquín, Quilicura, Las Condes, Lo Barnechea, La Cisterna, Ñuñoa, La Florida, Estación Central, La Pintana, Lo Prado y Recoleta). San Ramón y La Granja fueron los únicos municipios que no tenían o estaban regularizando una unidad especializada. Sin embargo, y a pesar de tener estos departamentos y la certificación (SCAM), de las 21 comunas sólo Providencia y La Pintana poseen un plan de cambio climático local.

Enfrentar la amenaza

Llegó el momento de que el medio ambiente adquiera el protagonismo que se merece y que la institucionalidad le otorgue el podio correspondiente, pero que también nosotros como ciudadanos tomemos conciencia de la importancia de preservar nuestro hogar. Ya es tiempo de instalar al cambio climático como un problema prioritario y no como un simple tema abordado voluntariamente en convenciones internacionales, el cuidado de nuestro ecosistema debe ser una responsabilidad de todos.

Para Maisa Rojas, “la manera de resolver el problema es hacer un cambio conductual a nivel de los países, de los gobiernos y finalmente de los ciudadanos, al final los gases de efecto invernadero se echan a la atmósfera para producir bienes que nosotros consumimos, a veces no directamente, pero al fin y al cabo sí. Directa o indirectamente somos todos responsables”, declaró.

“Las leyes de ordenamiento territorial, la planificación ecológica y la efectiva evaluación de los impactos ambientales estratégicos y operacionales, constituyen un requisito insoslayable. Sin embargo, todo esto pasa necesariamente por una evaluación del principio sacrosanto de la propiedad privada que se ha encarnado tan duramente en la sociedad chilena bajo las estrictas doctrinas neoliberales. Cambios socioinstitucionales y de administración territorial que no

pueden demorar y que la ecología política debe contribuir a definir y precisar”²⁴³, concluyen tres investigadores en un artículo sobre la necesidad de justicia ambiental, entre los cuales se encuentra Hugo Romero, académico de la Universidad de Chile y Premio Nacional de Geografía en 2013.

Además, resulta imperativo que el Ministerio del Medio Ambiente adquiera mayor poder y facultades que permitan instalar temas como el cambio climático con la prioridad que merece, sin pasar por procesos consultivos donde otros ministerios instalan sus intereses por sobre los temas ambientales. Además, enfrentar un problema de estas características requiere un compromiso transversal, donde instancias como el Consejo Medio Ambiente y Energía de la SOFOFA, proliferen.

Por otro lado, la adaptación debe transformarse en uno de los pilares fundamentales de nuestra defensa contra el cambio climático, sobre todo, considerando que nuestro territorio es altamente vulnerable, lo que de hecho nos ubica entre los 10 países más afectados por estos fenómenos a nivel mundial.

La situación del agua, aire y de los residuos permiten dimensionar la modificación de nuestros escenarios y comprender la vulnerabilidad a la que estamos expuestos. Aterrizar esto a nuestro cotidiano nos permite entender los usos y desusos del agua, sentirnos más conscientes respirando Santiago y valorar la basura de todos. Postura fundamental ante un cambio climático que, sin duda, pone a Santiago bajo amenaza.

²⁴³ Romero, Hugo; Claudio Fuentes, y Pamela Smith. *Ecología política de los riesgos naturales y de la contaminación ambiental en Santiago de Chile: necesidad de justicia ambiental*. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales (En línea). Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2010, vol. XIV, n° 331. Obtenida en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117839/Scripta%20Nova.pdf?sequence=1>

BIBLIOGRAFÍA

ENTREVISTAS

Alejandro León. Académico del Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile. Marzo 2018. Santiago.

Andrei Tchernitchin: Doctor de la Universidad de Chile y presidente del Departamento de Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile. Enero 2018.

Arianne Van An del. Eco-teóloga y Coordinadora Área Justicia Ambiental. Centro Ecu m é n i c o Diego de Medellín. Abril 2018. Santiago.

Andrés Pica. Ingeniero civil industrial y mag í s t e r en Ingeniería ambiental, Jefe de división de Calidad del Aire del Ministerio del Medio Ambiente. Enero 2018. Santiago.

Claudia Villaroel. Meteoróloga y jefa de la Oficina de Cambio Climático de la Dirección Meteorológica de Chile. Diciembre 2017. Santiago.

Cristian Araneda. Ingeniero Civil bioquímico y Socio de Chile Residuos. Marzo 2018. Santiago.

Cristóbal Torres. Meteorólogo y miembro del Centro Nacional de Análisis de la Dirección Meteorológica de Chile. Enero 2018. Santiago.

David Bornik. Abogado, especialista en residuos sólidos y Jefe del Departamento Legislativo de la División Jurídica del Ministerio del Medio Ambiente. Marzo 2018. Santiago.

Fernanda Cañas. Actualmente habitante del Cajón del Maipo, sector el Guayacán y afectada por los aluviones. Abril 2018. Santiago.

Fernando Farías. Ingeniero Civil Químico de la Universidad de Chile, mag í s t e r y doctorado en la Universidad de Londres y jefe División de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente. Abril 2018. Santiago.

Fernando Santibáñez. Profesor de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Noviembre 2017. Santiago.

Jessica Mancilla, Directora Jardín Volcán San José en Bajos de Mena, Puente Alto. Abril 2018. Santiago.

Jorge Cáceres. Jefe de Centro de Medio Ambiente y Energía de la SOFOFA. Abril 2018. Santiago.

Kay Bergamini. Geógrafo y Doctor en Gestión Ambiental, Paisaje y Geografía, miembro del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de Pontificia Universidad Católica. Diciembre 2017. Santiago.

Lucio Cuenca. Ingeniero de la Universidad de Santiago de Chile y director del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA). Abril 2018. Santiago.

Macarena Mella. Coordinadora Programa Huella Chile. Enero 2018. Santiago.

Maisa Rojas. Académica del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile. 16 de agosto de 2017. Santiago

Marcel Segismundo Szantó. Profesor de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Doctor en Ingeniería de residuos. Marzo 2018. Santiago.

Paula Hermosilla. Ingeniera Ambiental de la Universidad de Valparaíso. Diciembre 2017. Santiago.

Peter Muck. Doctor en Ciencias Naturales, actualmente a cargo del Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades del Ministerio del Medio Ambiente. Septiembre 2017. Santiago.

Yolanda Campos. Persona diagnosticada de asma crónica.

INFORMES, DOCUMENTOS Y ARTÍCULOS

ADAPT- CHILE, (2016) Antecedentes del Manejo y Gestión de Residuos en Chile.

A. MAHER, BÁRBARA; A.M AHMED, IMAD; KARLOUKOVSKI, VASSIL; A. MCLAREN, DONALD; G. FOULDS, PENELOPE; ALLSOP, DAVID; M.A MANN, DAVID; TORRES, RICARDO; CALDERÓN LILIAN, (2016) Magnetite pollution nanoparticles in the human brain. The Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)

BANCO MUNDIAL, (2014) Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua.

BUSTOS, DAVID, (2011) Cambio climático y eventos de emergencia en el suministro de agua potable en el gran Santiago.

CONVENCIÓN DE NACIONES UNIDAS PARA LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN, (2014) Informe: La desertificación, esa invisible línea de frente.

FUNDACIÓN TERRAM, (2016) Balance Ambiental- Notable abandono de deberes.

GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO, (2014) Plan Estratégico para el Desarrollo de Til Til 2015-2018.

GREENPEACE, (2008) Informe Resumen de los Impactos Ambientales y sobre la Salud de los Rellenos Sanitarios.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ECONOMÍA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE MAR DEL PLATA, (2016) La basura: consecuencias ambientales y desafíos.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, (2014) Quinto Informe de evaluación Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Quinto Informe de evaluación Cambio Climático 2014. Informe de síntesis.

GUMAS, ARONE-RU, (2014) La modernización urbana de Santiago de Chile Buenos Aires y ciudad de México en la segunda mitad del siglo XIX.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS, (2017) Informe Anual de Medio Ambiente

J. ROSE-PÉREZ, RICHELLE, (2015) Environmental justice and air quality in Santiago de Chile. Revista de Salud Pública, Bogotá, vol.17.

LARRAGUIBEL, LUIS; O'RYAN, RAÚL, (2000) Contaminación del aire en Santiago: Estado actual y soluciones.

LERDA, SANDRA; SABATINI, FRANCISCO, (1996) De lo Errázuriz a Til-Til: El problema de la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios de Santiago.

MINISTERIO DE BIENESTAR SOCIAL, (1931) Decreto con Fuerza de Ley 226. Código Sanitario.

MINISTERIO DE JUSTICIA, Decreto con Fuerza de Ley 1122. Código de Aguas.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2011) Informe de Residuos.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2012) Capítulo 1: Contaminación del Aire, Informe Ambiental.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2014) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2016) Segundo Informe Bienal de actualización de Chile sobre Cambio Climático.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2016) Informe del Estado del Medio Ambiente.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2017) Tercera Encuesta Nacional de Medio Ambiente.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2017) Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2016) Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje de Ministerio del Medio Ambiente.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, (2017) Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, (2013) Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2015.

MINISTERIO DE SALUD, (2004) Decreto Supremo 148. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, (2016) Estudio de Evaluación de Desempeño Ambiental.

QUIROZ, WALDO, (2007) Tratamiento jurídico de los Residuos en Chile. Tesis para optar al grado de Magíster en Derecho Ambiental Universidad de Chile.

ROMERO, HUGO; FUENTES, CLAUDIO Y SMITH PAMELA, (2010) Ecología política de los riesgos naturales y de la contaminación ambiental en Santiago de Chile: necesidad de justicia ambiental. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales (En línea), vol. XIV.

REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES, (2014) Capacitación Sistema Ventanilla Única RETC.

REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES, (2016) Capacitación del Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER).

SABATINI, FRANCISCO; WORMALD, GUILLERMO, La guerra de la basura de Santiago: desde el derecho a la vivienda al derecho a la ciudad (2004). Revista eure, vol. XXX. N° 19.

SEPÚLVEDA, GUILLERMO, (2017) Impacto de la restricción vehicular sobre la calidad del aire: lecciones para Santiago de Chile. Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, Mención Economía. Universidad de Chile.

SEREMI DE MEDIO AMBIENTE, (2014) Reporte sobre la Gestión de Residuos de en la Región Metropolitana.

SEREMI DE MEDIO AMBIENTE, (2017) Informe final para la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica por Material Particulado respirable MP10 (período 2016).

SEREMI DE MEDIO AMBIENTE, Estrategia Regional de Residuos Sólidos Región Metropolitana de Santiago 2017-2021.

SEREMI DE SALUD II REGIÓN, (2007) Plan de Manejo Sanitario de Lodos de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la ciudad de Calama.

TCHERNITCHIN, ANDREI. Contaminación del aire revisitada (2005).

STRAUSS, WERNER; MAINWARING, SYLVIA, (1990) Air Pollution, causes, effects and solutions.

YÁÑEZ, JAVIERA, (2013) Cambios en la estructura funcional del espacio interurbano del Gran Santiago, Periodo 1990 - 2010.

*Solicitud de información vía Transparencia a la Intendencia Metropolitana: (noviembre 2017) a 32 municipios de Santiago se les pidió información sobre la existencia de unidades o departamento específicos de medio ambiente y de planes de adaptación, mitigación o cualquier acción para enfrentar el cambio climático.

PRENSA, DIARIOS Y REVISTAS

24 Horas. (15 de junio 2017). “Aguas Andinas se declara en Alerta Temprana Preventiva por sistema frontal”. *24 horas.cl*.

24 Horas. (26 de febrero de 2017). “Aguas Andinas: ‘Si mejoran las condiciones, el suministro se reanuda las 8:00 horas’”. *24 horas.cl*.

24 Horas. Mora, Sebastián. (29 de marzo de 2017). “Restricción vehicular permanente para catalíticos no registrá durante el 2017”. *24 horas.cl*.

ABC. López, Gonzalo. (31 julio de 2017). Empeoran los pronósticos: La temperatura de la Tierra subirá entre dos y cinco grados. *Abc.es*

Agencia EFE. (01 de Febrero 2017). “Contaminación atmosférica afecta la capacidad de atención de los niños a corto plazo”. *Emol*.

Agencias. (8 de Junio 2012). “Las mascotas también sufren los efectos de la contaminación del aire”. *El Mostrador*.

Carvajal, Víctor. (28 de Junio 2016). “Aguas Andinas: rotura en Providencia desnuda graves fallas del modelo de regulación”. *Ciperchile.cl*.

Cifuentes, Cristina. (12 de diciembre de 2014). “Chile, el segundo país que más emisiones per cápita genera en Latinoamérica”. *La Tercera*.

Correa, Cecilia y Leiva, Nicole. (03 de marzo de 2017). El basurero de Chile. *Qué Pasa* (revista).

Delgado, Felipe. (24 de mayo 2017). “Intendencia se querrellará por vertimiento de parafina al Mapocho que provocó corte de agua”. *Biobiochile.cl*.

Diario Oficial de la República de Chile. (09 de mayo de 2011). “Ministerio del Medio Ambiente establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5”. *Diario Oficial de la República de Chile*.

Domínguez, Francisca. (20 de Enero 2017). “Subsecretario de Medio Ambiente por humo en la RM: ‘La contaminación puede amplificar el efecto de la temperatura’ ”. *Emol*.

EFE. (13 octubre de 2016). “Chile lidera generación de basura per cápita en Sudamérica”. *La Tercera*.

El Dínamo. (23 de enero de 2017). “La contaminación ha aumentado en un 50% producto de los incendios forestales”. *El Dínamo*.

El Mercurio Calama. (13 de julio de 2008). “La ruta de la basura”. *El Mercurio Calama*.

El Mercurio. (08 de mayo de 2017). “Aguas Andinas: estanque en Pirque hará subir en 1,1% cuentas de agua potable en Santiago”. *Revista Agua (online)*.

El Mostrador. (15 de Febrero 2017). “Informe estado global del aire 2017 revela que muertes por contaminación llegaron a 5.900 en 2015 en Chile”. *El Mostrador*.

El Mostrador. (28 de febrero de 2017). “Aguas Andinas por corte general de agua: ‘No habrá compensaciones’ ”. *El Mostrador*.

Emol. (08 de Noviembre 2016). “El cambio climático impulsa fenómenos extremos en el planeta: Chile figura entre los más afectados”. *Emol*.

Emol. (17 de mayo 2017). “Infografía: cuánta basura producen los chilenos y cuáles son sus hábitos de reciclaje”. *Emol*.

Emol. (22 de Marzo 2017). “El último verano fue el más caluroso en la zona central desde que se tiene registro”. *Emol*.

Emol. (24 de marzo 2016). “El 76% de la superficie del país está afectado por sequía, desertificación y suelo degradado”. *Emol*.

Espinoza, Martín. (02 de septiembre de 2017). “Calidad del Aire: Santiago registra disminución histórica de contaminación”. *La Nación*.

Fernández, B., Avendaño, F., y Schüller, U. (25 de febrero 2010). “Negocio de la basura: Cuestionado contrato amarra a KDM con 22 comunas de Santiago hasta 2027”. *Ciperchile.cl*.

Fernández, Bastián. (27 de Julio, 2015). “El desierto avanza silenciosamente sobre Santiago”. *El Mostrador*.

Fernández, Oriana. (04 de septiembre de 2017). “Identifican 73 vertederos ilegales en Santiago y la mitad son peligrosos”. *La Tercera*.

Ferrando Acuña, Francisco. (18 de junio de 2008). “Santiago de Chile: antecedentes demográficos, expansión urbana y conflictos”. *Revista de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile*.

Fresneda, Carlos. (24 octubre de 2011). “Un estudio concluye que la Tierra se ha calentado un grado en el último siglo”. *El Mundo (España)*.

González, Carlos. (02 de agosto de 2016). “Chile es el segundo país que más basura envía a rellenos”. *La Tercera*.

González, Carlos. (18 de febrero de 2018). “Basura es la inquietud ambiental que más crece en Chile entre 2016 y 2018”. *La Tercera*.

González, René y Collao, Pablo. (23 de febrero de 2013). “Pacto Gener y Aguas Andinas: El polémico negocio que ‘enturbia’ las aguas de Santiago”. *La Segunda* (online).

González, Tania. (07 de junio de 2016). Ambientalistas respaldan a doctor Tchernitchin por demanda de Alto Maipo”. *Radio U de Chile (Online)*.

Grünewald, Federico. (05 de Agosto 2017). “¿Qué hacen otros países con sus cerros de basura?”. *El Mercurio*.

Gutiérrez, Marco. (07 de marzo). “Chile superará 5 millones de vehículos en 2017: motorización sigue lejos de países desarrollados”. *El Mercurio*.

HoyxHoy. (26 de febrero de 2017). “Corte de agua en 30 comunas de la Región Metropolitana a raíz del alud”. *HoyxHoy*.

Kimmelman, Michael. (17 de febrero de 2017). “Ciudad de México, al borde de una crisis por el agua”. *The New York Times (español)*.

La Tercera. (02 de agosto de 2013). “Conoce el perfil de las empresas que recolectan y tratan la basura de la Región Metropolitana”. *La Tercera*.

Leighton, Paula. (01 de Octubre 2017). “Cambios de diseño y mentalidad pueden reducir la infinita presencia de desechos plásticos”. *El Mercurio*.

Marchetti, Patricia. (01 de Agosto 2017). “No Alto Maipo: El proyecto ‘es un cacho’ y ‘está agonizando’ por las falencias de la empresa”. *Emol*.

Martínez, María Jesús. (16 de Julio 2017). “Alto Maipo y sus conflictos ambientales ”. *El Mostrador*.

Molina, Paula. (21 abril 2017). Entrevista programa “La Historia es Nuestra”: “¿Qué tiene ver el cambio climático con los cortes de agua?” (audio). *Radio Cooperativa (online)*.

Mundaca, Rodrigo. (17 de Febrero 2012). “La privatización de las aguas en Chile viola los derechos humanos”. *Ciperchile.cl*.

N. D. (19 de enero de 2017). “2016 fue el año más caluroso del que se tiene constancia”. *El País*.

Pizarro, G., y Jara, M. (26 de mayo 2015). “El mapa de Chile del millonario negocio de la basura”. *Ciperchile.cl*.

Porras, Diana. (16 de enero de 2017). “Piden retirar del Senado proyecto que crea servicio de la biodiversidad y áreas protegidas”. *Radio U de Chile (online)*.

Ramírez, Pedro. (03 abril de 2012). “Mujer de concejal de Maipú dice que en su casa se hicieron reuniones para favorecer a KDM con millonario contrato municipal”. *Ciperchile.cl*.

Ranger, Sarai y Morales Ma. Fernanda (adaptación Jiménez, Jorge). (03 de mayo de 2017). “Peligro en el aire”. *Muy interesante Chile* (revista).

Robredo, Jorge. (19 de abril 2017). “Nuevo relleno sanitario en Til Til: Habitantes no quieren ser más el patio trasero de Santiago”. *El Ciudadano*.

Simonetti, Javier. (26 de enero 2017). “Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas: Un “gatopardo” para nuestra biodiversidad”. *El Desconcierto*.

T13.cl. (26 de febrero de 2017). “Personas ‘inubicables’ y más de 3 mil aislados deja balance de aluviones”. *T13.cl*.

T13.cl. (29 de julio de 2017). “Til Til: conoce los detalles de los proyectos industriales en la comuna”. *T13.cl*.

Valencia, Manuel. (30 de noviembre de 2014). “Emisiones de gases con efecto invernadero producidas por Chile se incrementan en 84% en 20 años”. *El Mercurio*.

Zegers, Mariana. (14 de julio de 2017). “El derecho al agua en Chile, otra violación de DDHH”. *Radio U de Chile* (online).

SITIOS WEB

Aguas Andinas: www.aguasandinas.cl

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: www.leychile.cl

Censo 2017 (sitio oficial): www.censo2017.cl

Chileresiduos (consultora): www.chileresiduos.cl

Cámara de Diputados: www.camara.cl

División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana del MMA:
<http://educacion.mma.gob.cl>

Economía y Negocios (sitio especializado): <http://www.economiaynegocios.cl>

Educarchile: www.educarchile.cl

Enciclopedia virtual Icarito: <http://www.icarito.cl>

Expedientes electrónicos. Planes y Normas: <http://planesynormas.mma.gob.cl>
Facultad de Arquitectura, Diseños y Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile (noticias): <http://fadeu.uc.cl/noticias/>

Gobierno de Chile: <http://www.gob.cl/cuidemos-el-agua>

Hidronor. Tratamiento de Residuos Industriales: www.hidronor.cl

Imagina Santiago. Guía de la capital de Chile: <https://imaginasantiago.com>

KDM Tratamiento: www.kdm.cl

Maipo Plan de Adaptación: www.maipoadaptacion.cl

Medioambientum, crónicas de la naturaleza: <http://medioambientum.com>

Memoriachilena: www.memoriachilena.cl

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno de la República de Guatemala:
www.marn.gob.gt/s/convenio-basilea

Ministerio del Medio Ambiente: <http://portal.mma.gob.cl>

Municipalidad de Til Til (cultura): <https://culturatilttil.wordpress.com/>

Naciones Unidas: www.un.org/spanish

Nuestra Esfera. Espacio educativo: <http://nuestraesfera.cl>

Organización Mundial de la Salud (OMS): www.who.int

Plan Santiago Respira: <http://santiagorespira.gob.cl>

Programa HuellaChile: <http://www.huellachile.cl>

Programa de gobierno Sebastián Piñera 2018: www.sebastianpinera.cl

Reciclaación (medio especializado): <http://www.reciclacion.cl>

Registro Nacional de Áreas Protegidas: <http://areasprotegidas.mma.gob.cl>

Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes: www.retc.cl

Santiago Recicla: www.santiagorecicla.cl

Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana: www.seremisaludrm.cl

Servicio de Evaluación Ambiental: www.e-seia.cl

Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire: <https://sinca.mma.gob.cl/>

Sociedad de Fomento Fabril: <http://web.sofofa.cl>

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo: www.subdere.gov.cl

Superintendencia de Servicios Sanitarios: <http://www.siss.cl>

Unidad Operativa de Control de tránsito: <http://www.uoct.cl/>

United Nations Climate Change: <http://unfccc.int>

Universidad de Chile (noticias): <http://www.uchile.cl>

Universidad de Santiago de Chile (noticias): <http://www.usach.cl/news>



Prof. Tania Tamayo
Jefe de Carrera Escuela de Periodismo
Instituto de la Comunicación e Imagen
Universidad de Chile
PRESENTE

A continuación le comunico a usted la evaluación de la memoria de título "Santiago Bajo Amenaza" de las estudiantes Catalina Aída Calderón Álvarez y Rocío Carolina Hermosilla Zamorano, en la categoría Reportaje Periodístico:

	ITEM	ASPECTOS CONSIDERADOS	%
1.1	Pertinencia y relevancia del tema	Interés público y enfoque.	10%
1.2	Investigación y reporteo	Técnicas de reporteo, calidad y cantidad de fuentes, rigurosidad en el tratamiento de la información	40%
1.3	Estructura y presentación	Coherencia narrativa, fluidez y formato.	25%
1.4	Redacción	Estilo narrativo, recursos estilísticos y calidad de la redacción	25%

Excelente 7.0-6.5; Muy Bueno 6.4-6.0; Bueno 5.9-5.0; Aceptable 4.9-4.0; Deficiente 3.9- 3.0

Item	Nota	Valor
1.1		7,0
1.2		7,0
1.3		7,0
1.4		7,0
Nota Final		7,0

COMENTARIO

El trabajo realizado por las estudiantes Catalina Calderón y Rocío Hermosilla es de una gran calidad y de un alto interés social.

El trabajo periodístico realizado por las estudiantes logra discutir en detalle un tema complejo que por lo general se aborda de manera superficial o de forma técnica. A través del reportaje "Santiago Bajo Amenaza" las estudiantes logran aterrizar en el marco de la vida cotidiana de la ciudad de Santiago el fenómeno de cambio climático. En su trabajo utilizan un gran número de fuentes tanto de personas que en diferentes áreas trabajan o se ven afectadas por el cambio climático en la ciudad. Al mismo



tiempo, las autoras logran analizar un gran número de fuentes secundarias lo que le otorga un importante sustento teórico a la discusión, además de situar el tema en diferentes contextos, desde los marcos legales a los temas científicos e históricos.

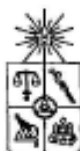
Su trabajo aborda en diferentes capítulos temas vitales para la ciudad, como el agua, el aire y la basura. Su escritura es ágil y su trabajo con fuentes vivas permite otorgarle al trabajo un brillante desarrollo como reportaje.

Espero que las autoras puedan seguir trabajando en este proyecto y que ojalá logran hacerlo público.

Atentamente,

Profesora Karla Palma

Santiago, 31 de julio de 2018



Prof. Tania Tamayo G.
Jefa de Carrera Escuela de Periodismo
Instituto de la Comunicación e Imagen
Universidad de Chile
PRESENTE
A continuación le comunico a usted la evaluación de la memoria de título " Santiago bajo amenaza ", de las estudiantes Catalina Calderón y Rocío Hermosilla , trabajo guiado por la profesora Karla Palma en la categoría Reportaje Periodístico:

	ITEM	ASPECTOS CONSIDERADOS	%
1.1	Pertinencia y relevancia del tema	El texto es relevante y pertinente Los conflictos medioambientales aún no son abordados en el periodismo con la rigurosidad y la valentía necesaria. Éste es un trabajo serio y profundo que debiese ser prontamente publicado.	10%
1.2	Investigación y reporteo	Buena investigación y reporteo. No evade las temáticas meramente medioambientales y tampoco los conflictos humanos derivados de ellos. Sin embargo, respecto de la investigación y su puesta en contexto, faltó sondeo en los habitantes de los lugares y problemas mencionados. Cuando se busca una mirada humana o se insiste en darle "rostro" a alguna contingencia política, social, medioambiental, etc, lo importante es que sea el "rostro más emblemático", el "más simbólico". Quien o quienes por experiencia hayan vivido con mayor protagonismo lo mencionado. No cualquier habitante del lugar o quienes tengamos a mano. Si bien es cierto, eso implica jerarquizar a las fuentes, es un paso que hay que dar.	40%
1.3	Estructura y presentación	Acá tal vez se podría reestructurar y plantear en un enfoque más periodístico. Que presente con más intencionalidad los sucesos, ya que – por otro lado- evidencia una gran investigación y seriedad, pero si no presenta una asociación dramática, in crescendo, se pierde. Una posibilidad sería trabajar con una estructura de casos, así el rostro se torna esqueleto de los capítulos y junto a él vamos integrando la información "dura" que se encuentra. Otra arista que revisaría es la extensa inclusión que se hace de entrevistas publicadas en la prensa nacional, que si bien es cierto, coinciden con las temáticas, hace que el texto pierda relevancia en tanto "primicia". El texto debe ser un sinnúmero de hallazgos que se pierden un poco al evidenciar tanto clipping de prensa. Tal vez, como se menciona en el ítem anterior, habría que trabajar	25%



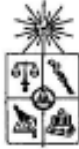
	con mayor ahínco las entrevistas realizadas o buscar nuevas fuentes para que no de la sensación de "trabajo de escritorio". Hay muchas entrevistas extremadamente pertinentes. Habría que aprovecharlas más.	
1.4 Redacción	Excelente.	25%

Excelente 7.0–6.5; Muy Bueno 6.4–6.0; Bueno 5.9–5.0; Aceptable 4.9–4.0; Deficiente 3.9–3.0

1.1	70,0	70,0
1.2	50,0	65,0
1.3	55,0	63,0
1.4	70,0	70,0
Nota Final		67,0

COMENTARIO

Es investigación prolija y profunda. Muy bien escrita. Felicidades por el trabajo logrado. Es de gran calidad.



Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tania Tamayo Grez'.

Tania Tamayo Grez

Santiago, 18 de julio de 2018



Prof. Tania Tamayo
Jefe de Carrera Escuela de Periodismo
Instituto de la Comunicación e Imagen
Universidad de Chile
PRESENTE

A continuación le comunico a usted la evaluación de la memoria de título **“Santiago bajo amenaza”** de las estudiantes **Catalina Calderón y Rocío Hermosilla**, en la categoría Reportaje Periodístico:

	ITEM	ASPECTOS CONSIDERADOS	%
1.1	Pertinencia y relevancia del tema	Interés público y enfoque.	10%
1.2	Investigación y reporteo	Técnicas de reporteo, calidad y cantidad de fuentes, rigurosidad en el tratamiento de la información	40%
1.3	Estructura y presentación	Coherencia narrativa, fluidez y formato.	25%
1.4	Redacción	Estilo narrativo, recursos estilísticos y calidad de la redacción	25%

Excelente 7.0–6.5; Muy Bueno 6.4–6.0; Bueno 5.9–5.0; Aceptable 4.9–4.0; Deficiente 3.9- 3.0

Item	Nota	Valor
1.1	6,5	0,7
1.2	6,5	2,6
1.3	6,3	1,6
1.4	6,0	1,5
Nota Final		6,3



COMENTARIO

El reportaje "Santiago Bajo Amenaza" contribuye a visibilizar, comprender y discutir un gran problema que enfrentamos como sociedad chilena: la contaminación de nuestros recursos agua, aire y la que se genera a partir del manejo irresponsable de residuos. Esto pone en el debate, tanto nuestra relación con el medioambiente como el rol del Estado en la generación de un modelo de desarrollo económico alternativo, que ponga en el centro la protección ambiental en contra de la depredación, extracción de bienes comunes y vulneración de derechos humanos y calidad de vida de las personas.

La memoria está muy bien documentada y contiene abundante información que aporta a discutir sobre el problema planteado. Sin embargo, el reportaje es principalmente descriptivo. Sin quitarle dicho mérito las investigadoras pudieron progresar en la interpretación y relación de las diversas aristas o caras del problema que enfrenta la capital.

Aun cuando faltó, a mi juicio, tratar en detalle el incendio en el relleno Santa Marta, como un nuevo hito del proceso de contaminación residual, el capítulo de la basura logra aquello, colaborando en la interpretación de las causas y efectos del proceso y problema de la contaminación de desechos.

Otra de las debilidades a trabajar tiene que ver con el nivel de fuentes. Considerando la magnitud y niveles del problema, las historias de Yolanda, Fernanda y Jessica, quedan en un nivel tan micro (o incluso anecdótico de la crónica), que no consiguen fundamentar o relacionarse de una mejor manera con el caudal de información y dimensiones de todo el estudio.

Finalmente, si bien el reportaje debe lidiar con un lenguaje muy especializado y logran superar dicha tarea, se debió mantener aquello durante todo el reportaje (con explicaciones explícitas o al pie) y/o recordarle al lector cuando se vuelven a ocupar conceptos tan específicos en un determinado contexto (ya que, de seguro, uno lo olvida durante la marcha).

Aspectos formales:

Un reportaje no lleva introducción. Siempre pensar un trabajo periodístico como si fuese a publicarse, según las condiciones de publicación de los medios y géneros.

En esta misma línea, en algunos pasajes se deben explicitar las fuentes (y no ocupar la nota al pie para referirla); además las notas al pie solo se usan para complementar o profundizar la información y no para poner la referencia bibliográfica, ya que, al final, en bibliografía va todo ese detalle, tal como la incluyeron en las últimas páginas.

Mejorar o subsanar algunos vicios de redacción: por ejemplo, nunca va una coma antes de un verbo; no abusar del verbo comentar (comenta, comentó, etc.) cuando, estrictamente hablando, puede ser explicó, describió, argumentó, etc; y nunca emplear dos adversativos juntos, como ocurre, por ejemplo, en la página 81, entre otras.



Considerando el gran acopio de información que tiene el reportaje se debió incluir infografías y fotografías, que permitan ilustrar, recordar, comparar datos o cifras, según sea el caso. Esto contribuirá, sin duda, a una mejor comprensión del lector.

Por estas consideraciones felicito a las estudiantes memoristas y califico la memoria de título **"Santiago bajo amenaza" de las estudiantes Catalina Calderón y Rocío Hermosilla** con un 6,3 (seis coma tres).

Atentamente,

Raúl Rodríguez
Profesor guía

Santiago, 14 de agosto de 2018