

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE HISTORIA

EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA
EN SANTIAGO DE CHILE. 1960-1972.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN HISTORIA.

AUTORA: CAROLINA RIVEROS *Reguena*
PROFESOR GUIA: ARMANDO DE RAMON

SANTIAGO, 1997

CONTAMINACION

CONTAMINACION POR RUIDO, MEDIO AMBIENTE Y CLIMATIZACION

III.1. Ruido Ambiental y Desarrollo 11

LA CONTAMINACION AMBIENTAL 12

III.1. Percepción ambiental en los países desarrollados 13

III.1.1. Superencuestas de Estocolmo 13

III.2. Percepción ambiental en América Latina 14

III.2.1. Superencuestas de Estocolmo 14

III.3. Diagnóstico ambiental en América Latina 21

CONTAMINACION ATMOSFERICA

IV.1. Aspectos y definiciones generales 22

IV.2. Definición y funciones de la atmósfera 23

IV.3. Concepto de contaminación atmosférica 27

IV.4. Fuentes productoras de contaminación atmosférica 28

IV.5. Efectos de la contaminación atmosférica 29

Andrés y Amanda

IV.5.1. A nivel de la biosfera 35

IV.5.2. A nivel de las ciudades 36

IV.5.3. A nivel de las personas 37

IV.5.4. A nivel de los vegetales 37

IV.5.5. A nivel de los animales 38

IV.5.6. A nivel de los bienes muebles e inmuebles 39

IV.5.7. A nivel del patrimonio histórico 39

INDICE

I.	INTRODUCCION	6
II.	ASENTAMIENTOS HUMANOS, MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACION	9
II.1.	Medio Ambiente y Desarrollo	11
III.	LA PERCEPCION AMBIENTAL	12
III.1.	Percepción ambiental en los países desarrollados	13
III.1.1.	Repercusiones de Estocolmo	15
III.2.	Percepción ambiental en América Latina	16
III.2.1.	Repercusiones de Estocolmo	18
III.3.	Diagnóstico ambiental en América Latina	21
IV.	CONTAMINACION ATMOSFERICA	
IV.1.	Aspectos y definiciones generales	22
IV.2.	Definición y funciones de la atmósfera	25
IV.3.	Concepto de contaminación atmosférica	27
IV.4.	Fuentes productoras de contaminación atmosférica	29
IV.5.	Efectos de la contaminación atmosférica	35
IV.5.1.	A nivel de la biósfera	35
IV.5.2.	A nivel de las ciudades	36
IV.5.3.	A nivel de las personas	37
IV.5.4.	A nivel de los vegetales	37
IV.5.5.	A nivel de los animales	38
IV.5.6.	A nivel de los bienes muebles e inmuebles	38
IV.5.7.	A nivel del patrimonio artístico	38

V. EL BRUMO, LA MALDICION DE LA MODERNIDAD	39
V.1. Brumo en Estados Unidos	47
V.2. Brumo en Japón	49
V.3. Acciones emprendidas	51
V.4. Brumo en Latinoamérica	57
VI. SANTIAGO DE CHILE. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA	59
VI.1. Rol concentrador de Santiago	60
VI.1.1. Crecimiento poblacional y expansión de Santiago	62
VI.2. Legislación urbana en Chile	65
VI.3. Factores que influyen en la presencia de contaminación atmosférica	75
VI.3.1. Ubicación geográfica	75
VI.3.1.1. Características de la cuenca de Santiago	76
VI.3.2. Condiciones climáticas	77
VI.3.2.1. Flujos locales de la cuenca	77
VI.3.2.2. Inversión Térmica	78
VI.3.2.3. Régimen de lluvias	79
VI.3.3. Otras factores influyentes	81
VI.3.3.1. Efectos urbanos	81
VI.3.3.2. Falta de áreas verdes	82
VI.3.3.3. Crecimiento expansivo de la ciudad	83
VI.3.3.4. Recorrido y permanencia del smog santiaguino	84
VII. HISTORIA DEL BRUMO SANTIAGUINO	84
VII.1. Fuentes productoras de contaminación atmosférica	90

VII.1.1.	Fuentes fijas	90
VII.1.1.1.	Ubicación industrial	94
VII.1.1.2.	Contaminación domiciliaria	100
VII.1.2.	Fuentes móviles	102
VII.1.2.1.	Tránsito urbano y smog	105
VII.2.	Santiago de Chile en alerta	108
VII.2.1.	Acerca de la calidad de vida en Santiago	108
VII.2.2.	Santiago, una ciudad contaminada	109
VII.2.2.1.	Episodios de incremento del smog	112
VII.3.	Consecuencias de la contaminación atmosférica	114
VII.3.1.	En la salud humana	114
VII.3.2.	En la vegetación	117
VII.3.3.	Otras consecuencias	118
VII.4.	Evolución de la legislación que trata sobre contaminación atmosférica	120
VII.4.1.	El Decreto N°144 y sus repercusiones	121
VII.4.2.	Otras leyes dictadas	125
VII.5.	La contaminación atmosférica y organismos relacionados con su control	127
VII.5.1.	Presidente de la República	128
VII.5.2.	Ministerio de Salud	130
VII.5.3.	Labor del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica	137
VII.5.4.	Labor de las Municipalidades	143
VII.5.5.	Labor del Consejo Nacional de Seguridad	145
VII.5.6.	Rol de la Universidad	146
VII.5.7.	Comisión Nacional contra el Smog	147
VII.5.8.	Comisión Nacional de Descontaminación Ambiental	148
VII.5.9.	Comisión Nacional Permanente contra la Contaminación Ambiental	152
VII.5.10.	Conicyt	156
VII.5.11.	Oficina de Planificación Nacional	157
VII.5.12.	Labor investigativa frente al problema	158

VII.6. Control de las fuentes contaminantes	161
VII.6.1. Fuentes Fijas	162
VII.6.2. Fuentes Móviles	165
VII.7. Medición y muestreo de los contaminantes	167
VII.8. Análisis de los contaminantes	170
VII.9. Implicancias del control del brumo	172
VII.9.1. Avances tecnológicos	173
VII.9.1.1. Fuentes móviles	174
VII.9.1.2. Fuentes fijas	174
VII.10. Apreciaciones de los especialistas respecto al problema del "smog"	175
VII.10.1. Soluciones propuestas por los especialistas	179
VII.11. Apreciaciones de algunos medios de comunicación	181
VII.11.1. Soluciones propuestas	183
VII.12. El problema de la contaminación atmosférica en la política chilena	185
VII.12.1. Mensajes presidenciales	185
VII.12.1.1. Recursos naturales	185
VII.12.1.2. Transporte Público	187
VII.12.1.3. Desarrollo Regional Metropolitano	191
VII.12.1.4. Higiene y salud	192
VII.12.1.5. Contaminación atmosférica	194
VII.12.2. El problema de la contaminación atmosférica en las Sesiones del Congreso	197

VII.12.3. Iniciativas emprendidas por las autoridades	201
VII.12.4. Apreciaciones de la prensa en relación a la acción de las autoridades	204
VII.13. Toma de conciencia en relación a la contaminación atmosférica	207
VII.13.1. La solución, un esfuerzo colectivo	212
VII.14. Balance acerca de la problemática de la contaminación atmosférica y los logros alcanzados	215
VIII. LA CONFERENCIA MUNDIAL DE ESTOCOLMO	218
VIII.1. Conferencias y reuniones previas	218
VIII.2. Fase preparatoria a Estocolmo	221
VIII.3. Algunos aspectos del desarrollo de la conferencia	224
VIII.4. Consecuencias de la conferencia de Estocolmo	227
VIII.5. Chile y la Conferencia de Estocolmo	229
IX. CONCLUSIONES	231
X. EPILOGO	234
XI. BIBLIOGRAFIA	242

I. INTRODUCCION.

A través de esta investigación, se ha querido recoger el problema de la contaminación atmosférica en Santiago de Chile, de como se hace presente en los medios de comunicación y poco a poco en la discusión política en nuestro país, suscitando así un debate que va incorporando progresivamente a los diferentes sectores de la sociedad chilena.

Para lograr una mejor comprensión de este problema en nuestra capital, se lo insertará dentro del marco del debate que a nivel mundial comienza a tratar el gran tema de los problemas ambientales que afectan a la humanidad, durante los años sesenta y parte de los setenta.

Este marco global tiene una gran significancia, pues se convierte en un punto de referencia fundamental para la lucha contra la contaminación atmosférica y ambiental en nuestro país, y en una fuerza impulsora que será utilizada por la prensa, para abrir las conciencias y llevar a la toma de medidas por parte de las autoridades.

Es así como muchas naciones comienzan a encarar el desafío del crecimiento desde un prisma de la racionalidad en la utilización de los recursos naturales en general, los cuales dejaron de verse como ilimitados, reconociendo a la vez que el cuidado y respeto por el medio ambiente es una cuestión que se relaciona directamente con el bienestar de la humanidad. Estos planteamientos logran su culminación con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972.

Aparece entonces en el debate internacional, la relación incuestionable existente entre asentamientos humanos y medio ambiente. Se considera así, que los problemas surgidos dentro de

estos forman parte de los principales conflictos ambientales del planeta.

Uno de estos problemas que cobra especial relevancia a nivel mundial, es el de la contaminación atmosférica. Fue a raíz de grandes catástrofes, donde debido al enrarecimiento del aire se producen miles de muertos, que la humanidad comienza a tomar conciencia de los peligros de la polución y de los nefastos efectos que tiene sobre los habitantes de las ciudades.

Santiago de Chile, como bien se sabe, no resulta una excepción. Al contrario, a principios de los años sesenta ya mostraba una serie de problemas y carencias, que haría que especialistas la llamaran ciudad en crisis ¹. Los signos de esta crisis se podían ver claramente en la mezcla de los problemas propios del subdesarrollo: el caos en el transporte, la falta de viviendas y servicios para numerosos sectores de la ciudad..., con los del desarrollo, es decir: la contaminación hídrica, acústica y atmosférica, entre otros.

Se ha elegido el tema de la contaminación del aire, en primer lugar porque es una cuestión de fuerte actualidad, que hemos venido heredando de década en década, y que se constituye hoy en día en uno de los principales problemas ambientales que percibe el ciudadano capitalino. De aquí se desprende un segundo aspecto y es que consiste en un tipo de contaminación "democrática", en el sentido que afecta por igual a las diferentes clases sociales, barrios y pulmones.

Al respecto, interesa conocer lo que se ha venido realizando en materia de contaminación atmosférica, los factores que llevan a la toma de medidas y la significancia del período que estudiamos dentro de la evolución de nuestro smog santiaguino, pues a pesar de

¹ Auca, N° 37, Agosto 1979, p.6.

que se inician los primeros esfuerzos por su control a principios de los años sesenta, el problema llega hasta hoy como si fuera de mas reciente.

Se ha querido tocar el tema del brumo santiaguino desde su historia, recogiendo día a día la percepción que del problema tenían los especialistas, las autoridades, y la ciudadanía que se expresaba a través de los medios de comunicación. Son éstos quienes dan el pulso de este enfoque, y los que cumplirán un rol fundamental en relación a la divulgación del tema, a la creación de conciencia, a la formación de opinión y de una postura valórica.

Pero esto no será suficiente, como tampoco la labor "heroica" de los técnicos que preocupados de la suciedad del aire capitalino, buscaban ser oídos por las autoridades. ¿Cuestión de prioridades? ¿Falta de conciencia ambiental? ¿Lentitud en enfrentar conflictos más recientes?... Sin duda. Aparte de hitos importantes como la promulgación de leyes, y creación de organismos, no existirá durante los años sesenta un compromiso constante y eficaz frente a este problema.

Lo real es que el brumo santiaguino, colándose por las puertas y ventanas se va apoderando del Palacio de la Moneda y del edificio del Congreso, y se hace presente en las voces de unos pocos que se irán convirtiendo en más.

Los asentamientos humanos pueden considerarse como un tipo especial de hábitat en el que la intervención humana ha transformado radicalmente las condiciones naturales. Dentro de estos la intensidad de la intervención es proporcional al número de habitantes y está fuertemente influida por la función económica del

Nepal: El Medio Ambiente en América Latina. Marzo 1976, p.17.

Mustafa Tolun. Desarrollo sin destrucción: Evolución de las interacciones ambientales. Barcelona, 1967, p.27.

II. ASENTAMIENTOS HUMANOS, MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACION.

La CEPAL declara en 1976, que la preocupación por el hábitat no es una cuestión nueva, pero sí la importancia social y política que han adquirido algunas formas evidentes de interferencia con los sistemas naturales, lo que se llama contaminación.²

Al respecto la Conferencia Estocolmo considera que los asentamientos humanos son ecosistemas creados por el hombre, y un asentamiento humano satisfactorio sería "...aquel que ofrece vivienda, sustento, comunicaciones y empleo y que responde a las necesidades sociales y culturales sin contaminar seriamente o sin destruir el medio ambiente natural del cual depende la reproducción continuada del asentamiento y de sus habitantes".

"La Conferencia de Estocolmo proclamó que ambos aspectos del medio ambiente humano, el natural y el creado por el hombre, eran esenciales para su bienestar y el disfrute de los derechos humanos elementales, incluyendo el propio derecho a la vida. La primera recomendación de la Conferencia destacaba que la planificación, mejoramiento y gestión de los asentamientos rurales y urbanos exigían una orientación que abarcara, a todos los niveles, cada aspecto del medio ambiente humano, tanto el natural como el creado por el hombre."³

Los asentamientos humanos pueden considerarse como un tipo especial de hábitat en el que la intervención humana ha transformado radicalmente las condiciones naturales. Dentro de estos la intensidad de la intervención es proporcional al número de habitantes y está fuertemente influenciada por la función económica del

²Cepal; El Medio Ambiente en América Latina, Marzo 1976, p.17.

³ Mostafá Tolba, Desarrollo sin destrucción: Evolución de las percepciones ambientales, Barcelona, 1982, p.23.

asentamiento y el tipo de cultura dominante.⁴

Se da entonces una conjunción que casi no tendrá excepción, es decir la relación entre asentamientos humanos y la contaminación. Es así como aparece esta última como consecuencia del proceso modernizador y de crecimiento, como también vinculada a los antiguos y desde siempre heredados problemas sociales.

Dentro de los principales efectos de la vida en ciudades y las formas de desarrollo que estas van sufriendo, hay que destacar:

-USO DEL SUELO. La forma de uso del suelo de las ciudades en expansión, ha tenido importantes repercusiones ecológicas, a raíz del continuo avance de las áreas urbanas a expensas de tierras de producción agrícola.

Este problema se ha manifestado con toda su gravedad en ciudades como Lima, Bogotá y Santiago, donde las mejores tierras agrícolas han sido reducidas a razón de 1000 a 2000 hectáreas por año.⁵

-TRANSITO URBANO. Debido a la fuerte tendencia a la concentración en las ciudades, se ha producido paralelamente a ésta una gran explosión del parque automovilístico, lo que se traduce en congestión, falta de control del tiempo por parte de la ciudadanía, strees y contaminación atmosférica.

Desde los años sesenta se han dado a conocer diversos estudios sobre el aporte que las fuentes móviles al problema de la contaminación del aire. Estos han determinado indistintamente un aporte de entre el 15% y 85%.⁶

⁴Cepal, op.cit., p.18.

⁵Cepal, op.cit., p.44.

⁶Cepal, op.cit., p.40.

-PROBLEMAS SOCIALES. Derivados estos del hacinamiento que se comienza a vivir en las ciudades debido a la rapidez y magnitud de su crecimiento, que tampoco les han permitido prepararse para recibir a tanta población, se desarrollan una serie de problemas entre los que se destacan la indigencia, enfermedades, falta de viviendas, carencias en la prestación de servicios, violencia e inseguridad ciudadana entre otros.

-PROBLEMAS POLITICOS-INSTITUCIONALES. Relacionados directamente con las dificultades en la gobernabilidad de las metrópolis y ciudades en crecimiento, que además comienzan a influir en el desarrollo integral del país y de sus regiones.

-CONTAMINACION AMBIENTAL. Van cobrando gran relevancia dentro de los diversos problemas que presentan los AA.HH, las diferentes formas de contaminación, tanto la acústica, como la hídrica, del aire y también la estética, de las cuales la ciudadanía va siendo cada vez más consciente, en parte porque estos problemas van cobrando magnitudes antes desconocidas.

II.1. MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO.

El desarrollo urbano e industrial ha traído como consecuencia, numerosos problemas ambientales, reflejados en la contaminación y sus consecuencias en la salud de las personas. Esto más la mala gestión de los ecosistemas naturales realizada por el hombre, están dejando de ser problemas locales para adquirir un rango regional y también global.

Existe entonces una estrecha relación entre los problemas del medio ambiente y del desarrollo, que se producen en todos los países a diferentes niveles, dependiendo de su estado de desarrollo, o muchas veces agravado por la falta de este.

III. LA PERCEPCION AMBIENTAL. DE LOS PAISES DESARROLLADOS

"La actitud de las personas ante el medio ambiente está condicionada por una serie de factores sociales, económicos, culturales e históricos (...) Existen razones para pensar que la percepción ambiental es función de variables sociales (niveles de ingreso y de educación y la forma de ocupación) y también del tipo de asentamiento que acomoda a la comunidad humana.

Del mismo modo la percepción "oficial" del ambiente obedece a factores políticos fuertemente dependientes de las mismas variables. En realidad, la actitud de la autoridad frente al medio ambiente se expresa, finalmente, en políticas y formas de intervención que resultan siempre de compromisos entre los intereses de los diversos grupos que componen cada sociedad.

En los asentamientos humanos la percepción individual tiene, sin embargo, una base de apoyo en la vivencia diaria del medio y las condiciones materiales y oportunidades que ofrece el hábitat. Pero, al mismo tiempo, esa percepción recibe fuerte influencia de estímulos variados, principalmente, la propaganda comercial y la opinión pública. En cuanto a la comunidad, la organización institucional transfiere a la autoridad política el poder de decisión que, en última instancia, es el factor decisivo de la acción comunal frente a los problemas del medio ambiente."

La percepción que se tenga de un problema ambiental, tiene que ver con una serie de factores, como la magnitud del problema en sí, la información científica que se tenga acerca de éste y sus consecuencia, el grado de conciencia de la ciudadanía en general acerca de los problemas de su medio ambiente, el concepto de calidad de vida que se maneje, y la existencia de un medio difusor de los problemas en cuestión.

⁷Cepal, op.cit., pp.19-20.

III.1. PERCEPCION AMBIENTAL DE LOS PAISES DESARROLLADOS.

"En los últimos veinte años, el desarrollo de la tecnología ha generado un considerable aumento de la riqueza, sobre todo en los países industrializados. Pero esta riqueza tiene su origen en la explotación de los recursos naturales a una escala que no reconoce precedentes en la historia de la humanidad. No puede sorprender, entonces, la preocupación que comenzó a embargarnos durante la pasada década acerca de la utilización irracional y despilfarradora de los recursos naturales. De ahí la urgente necesidad de establecer una administración efectiva de los recursos naturales a escala mundial, para lo cual debemos reconocer los síntomas del negligente empleo de dichos recursos, comprender las causas y adoptar las medidas que remedien la situación."

El sostenido aumento de la productividad y fuerte avance tecnológico después de la Segunda Guerra Mundial, coincide con una incipiente preocupación de los países más avanzados.

A este fenómeno sin precedentes se vino a agregar en las últimas décadas la expansión igualmente sin precedentes de la población, con su presión sobre el medio rural y en forma muy particular sobre el urbano.

La diferencia fundamental que en sus relaciones con el medio presenta la sociedad contemporánea frente a las que le precedieron, es la dimensión y la velocidad con que puede modificarse la utilización del medio ambiente en virtud de los avances tecnológicos y de la explosión demográfica. Una consecuencia de ello es que no hay tiempo para adaptar las instituciones y las

*Tolba, op.cit., p.86.

nuevas actividades a un uso del medio que permita reducir la magnitud de sus posibles efectos perjudiciales.

La reacción de la sociedad siempre más lenta que los factores que afectan al medio, ha sido de sorpresa frente a una serie de catástrofes ambientales que la han obligado a captar la real relación entre el medio ambiente y su propio bienestar, produciéndose así una mayor toma de conciencia, que ha permitido movilizaciones y avances en pro de un mayor respeto y preocupación por el entorno en general.

Al respecto, en agosto de 1970, un grupo de ciudadanos de todos los continentes formó el Club de Roma, e invitó al Grupo investigador sobre Dinámica de Sistemas del Instituto Tecnológico de Massachusetts a definir los límites y obstáculos físicos frente a la multiplicación de la población y actividad humana.

Crearon un modelo para medir problemas globales a largo plazo, a través del estudio de cinco grandes tendencias: la acelerada industrialización, el rápido crecimiento demográfico, la desnutrición, el agotamiento de los recursos naturales no renovables y el deterioro del medio ambiente.

Se concluye que si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación, producción de alimentos y agotamiento de recursos, el planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de cien años.

Ante esto, plantean la búsqueda de un sistema mejor que sea sostenible en el tiempo y capaz de satisfacer las necesidades materiales básicas de todos sus habitantes. Sus implicancias serían frenos deliberados al crecimiento y la existencia de un estado de equilibrio global consistente "... en que la población y el capital sean esencialmente estables, y las fuerzas que tiendan a

aumentarlos o disminuirlos mantengan un equilibrio cuidadosamente controlado" *. Es decir plantean el crecimiento nulo.

Por otra parte, estaban quienes consideraban que los efectos perjudiciales de la utilización cada vez más intensa del medio ambiente se subsanarían por sí mismos, en la medida en que la productividad que se alcanzara permitiría transferir fácilmente recursos para reparar los daños causados.

Ambas posiciones confluyeron en la Conferencia de Estocolmo.

III.1.1. Las repercusiones de la Conferencia de Estocolmo.

La Conferencia de Estocolmo, fue un hito a partir del cual el medio ambiente comenzó a jugar un papel importante a la hora de las decisiones políticas y del desarrollo económico y social de los países. Como concepto dejó de ser una cuestión puramente científica y técnica, para acercarse a la vida cotidiana y a la planificación de los objetivos y sueños del futuro.

Se comprendió que parte importante de ese futuro dependía de la preservación del medio ambiente, por lo que era el momento de que la carrera por la acumulación de bienes y de riqueza, comenzara a bajar su ritmo para darle al medio un espacio necesario, que permitiera además tomar las medidas necesarias en la prevención y cura de las enfermedades que ya lo aquejaban.

* Dennis Meadows et al., Los límites del crecimiento, F.C.E, México, 1972, p.196.

III.2. PERCEPCION AMBIENTAL EN AMERICA LATINA.

El debate ambiental en América Latina es de cierta data. Comenzó a tomar relativa fuerza en la década de los sesenta, dentro de círculos académicos y publicaciones periódicas.

Los principales ejes de este debate están dados por la tesis de un probable agotamiento de los recursos, y sobre la necesidad de reducir los niveles demográficos.

Ahora bien, la poca resonancia de este debate y en general el desinterés por la problemática ecológica en nuestro continente se debe:

- i. al grado comparativamente reducido del desarrollo industrial latinoamericano;
- ii. a la existencia de mitos colectivos sobre lo ilimitado de los recursos naturales y de las extensiones geográficas, que minimizarían todo riesgo de contaminación ambiental;
- iii. y también la consecución acelerada de ciertas metas de desarrollo y de crecimiento, que tienden a minimizar todo riesgo o atentado contra el medio ambiente.¹⁰

Esto explica en parte el hecho que hasta 1970, las contribuciones latinoamericanas al debate ecológico hayan sido mínimas.

Por otra parte, durante la década de los sesenta, a diferencia de lo que ocurría en los países de mayor desarrollo, en donde existían organismos dedicados a estudiar aspectos sectoriales directamente vinculados con el medio ambiente, y un número de

¹⁰Mansilla, H.C.F., "Percepción sociopolítica de problemas ecológicos y recursos naturales en América Latina", en Nueva Sociedad, N°87, Enero-Febrero, Caracas, 1987, p.118.

expertos en problemas ambientales; en los países en vías de desarrollo no existía mayor preocupación por parte de los gobiernos por compatibilizar políticas de desarrollo y medio ambiente, ni de las universidades por investigar estos problemas y desarrollar teorías al respecto. La cuestión ambiental se seguía entendiendo, en el mejor de los casos, como un factor adicional que debía agregarse a las políticas nacionales de desarrollo y cada problema de tipo ambiental, era visto parcialmente sin insertarlo dentro de una concepción más integral.

Ya partir de los años setenta, comienza con más fuerza la voluntad de varios países de la región de adoptar políticas expresas de protección del medio ambiente y de defensa de los recursos naturales. Los gobiernos de México, Venezuela, Argentina, Colombia, Jamaica, formulan declaraciones expresas en este sentido y enuncian la orientación y contenido de esas políticas. En América Latina se reconoce, cada vez más ampliamente, la necesidad de intervenir en defensa del medio ambiente, para lo cual se han establecido algunos principios generales de política que reivindican la capacidad de intervención del sector público, especialmente en México y Venezuela.

Por otra parte, la iniciativa privada no ha mostrado en forma apreciable en América Latina, interés en contribuir al mejoramiento ambiental.

En las relaciones entre los sectores público y privado en cuanto al medioambiente, ha primado de hecho la protección que la mayor parte de los gobiernos latinoamericanos ofrecen a la industria. Por esa razón el sector público ha sido parco en las medidas de control que afecten a los costos de producción, prefiriendo formas de cooperación y absorbiendo los costos de reparación de los daños causados por algunas actividades contaminantes. Más aún, en muchos países, los estímulos aplicados a ciertas formas de consumo han afectado negativamente al medio ambiente, sin que se hayan adoptado medidas para eliminar o reducir

el desperdicio producido por esas formas de consumo concentrado en grupos relativos pequeños pero dotados de alta capacidad de compra.¹¹

De esto puede desprenderse que durante la década de los sesenta, la acción de los gobiernos en torno al medio ambiente se limitará casi exclusivamente a la lucha contra el problema de la contaminación ambiental. Pero una carencia importante al respecto, será la falta de criterios objetivos para apreciar la calidad de la vida y la calidad ambiental, lo que afectará negativamente la resolución de los mecanismos de decisión.

Esos conceptos se usan en forma poco precisa y se adoptan para referirse a una serie de circunstancias particulares más bien que para establecer metas de carácter general y normativo. Sin definiciones explícitas referidas a grupos sociales específicos, la calidad de la vida suele, incluso, utilizarse para fomentar tipos de consumo que menoscaban el medio ambiente.¹²

III.2.1. Repercusiones de la Conferencia de Estocolmo.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo en 1972, constituye un hito al respecto. Es aquí en donde se escucha un planteo de Latinoamérica sobre los problemas ambientales.

"En un nivel elevado de abstracción, puede afirmarse que lo central y recurrente en las respuestas latinoamericanas es la reafirmación de la posibilidad de un desarrollo comparable al

¹¹Cepal, op.cit., p.94.

¹²Cepal, op.cit., p.96.

metropolitano para los países del Nuevo Mundo y de la existencia de todos los recursos necesarios para tal designio, dejando entrever simultáneamente que la confirmación de lo contrario equivaldría al desahucio intolerable de las esperanzas más anheladas."¹³

Durante la Conferencia de Estocolmo, muchos países en desarrollo "desconfiaban" del medio ambiente como una cuestión pública a escala global, aunque reconocían los desastres ecológicos acontecidos y el cuidado que se debía tener en no repetir los errores de los países industrializados.

"Algunos países veían al medio ambiente como una conjura de los países ricos para impedir que las naciones pobres se industrializaran y para mantenerlas como suministradoras de materias esenciales para el desarrollo continuado y la prosperidad de los países industrializados. Algunos argumentaban que si contaminación significaba industria, ellos recibirían la contaminación de buen grado. Otros, más realistas, temían que la ayuda de los países desarrollados se desviara hacia los "nuevos" problemas del medio ambiente, en detrimento de sus ambiciones desarrollistas. Si alguien tenía que perder por la cuestión del medio ambiente, decían, ese alguien eran los países ricos, los verdaderos responsables de la contaminación. Los países en desarrollo también temían que las preocupaciones por el medio ambiente se tradujeran en una serie de cargas extras para ellos, por ejemplo, pagando más por tecnología y maquinaria que había tenido que satisfacer nuevas y más estrictas normas ambientales..."¹⁴

Además para los países en desarrollo la preocupación medioambiental podía traducirse en un peligro para sus planes de

¹³Idem.

¹⁴Tolba, op.cit., pp.80-81.

industrializarse rápidamente, diversificar y modernizar sus economías.

Estos países concurren a la Conferencia de Estocolmo con un doble propósito:

- el de reafirmar que el problema de la calidad de vida en esos países, dependía en forma directa de su condición de subdesarrollo;
- destacar que una reducción a cero del crecimiento, sólo consolidaría la situación de injusticia relativa en la distribución de los recursos y de las oportunidades;

Apelan además a que la preocupación por estos temas no desvíe la atención internacional de problemas reales vinculados a una mayor justicia distributiva en el mundo y a la necesidad de crear un nuevo orden económico internacional.

Queda demostrado así, que las consideraciones y conciencia ecológica dentro del ámbito político, resulta una cuestión exógena, impuesta casi desde el exterior y no producto de una reflexión acerca del propio desarrollo.

Ejemplo de esto es el efecto de fascinación que tiene sobre América Latina el paradigma de la metropolización, que han llevado a cabo las sociedades más avanzadas, es tan fuerte, que además de minimizar todo lo que se oponga, ha impedido en parte la creación de modelos de desarrollo propios, primando entonces una visión economicista y utilitarista.

Por otro parte, el "dogma del progreso", avanza con una fuerza de avalancha después de la Segunda Guerra Mundial. Va llenando todos los espacios del planeta y se impone como único modelo y dentro de éste el de la metropolización por excelencia, quedando dividido el mundo según criterios de desarrollo y subdesarrollo.

III.2.2 Diagnóstico ambiental de América Latina

En 1971 se reunió un grupo de expertos de los países desarrollados y en desarrollo en Founex, Suiza, para aclarar la discusión de las diversas conexiones e interrelaciones del medio ambiente. Este grupo identificó el interés de los países en desarrollo sobre este tema y los numerosos y graves problemas ambientales que afectaban en gran medida al Tercer Mundo. Estos problemas tenían su origen frecuentemente en la pobreza extrema y en la carencia de un desarrollo económico y social. Además se discutió el hecho de que mucho de los problemas presentes en las naciones desarrolladas comenzarían a aparecer en las más atrasadas.

Algunos factores que influyen en la degradación del medio ambiente, están dados por la forma en que se han dado importantes procesos:

1. Es así como la mayoría de los países han presentado tasas elevadas de crecimiento de la población y de urbanización. Se ha considerado en nuestros países que la urbanización es sinónimo de desarrollo industrial y construcción de carreteras por excelencia, y en ese sentido se ha pisado el medio natural sin prever las consecuencias, ni tampoco sopesar los desequilibrios ecológicos producidos. Es que se ha gozado hasta muy avanzado el siglo con las chimeneas humeantes, como símbolo inequívoco de industrialización.
2. Es justamente en las ciudades donde se presentan muchos de los casos más serios de contaminación abarcando al agua, aire, erosión de los suelos, tala de bosques y vegetación circundante, etc... Un tratamiento especial ha tenido la contaminación del aire, y las consecuencias en la salud de las personas. Se han realizado muchos estudios, se han establecido normas y se ha estado pendiente de la transgresión de estos índices principalmente en las ciudades más contaminadas, ya a partir de la década de los sesenta.

3. Por otra parte, la concentración económica que se produce en los principales centros, provoca un aumento considerable de los costos externos del desarrollo, haciéndose difícil considerar la situación ambiental del país en su conjunto.

4. Las altas tasas de crecimiento poblacional y económico han sobrepasado a la administración pública que no ha podido dar respuesta a los problemas ambientales que se derivan de esto.

Pero hasta 1978 no existe un estudio de conjunto sobre los problemas ecológicos y de deterioro medioambiental, como tampoco de sus consecuencias políticas y sociales, lo que de alguna manera confirma la poca prioridad que se le ha dado al debate ecológico en América Latina.

IV. LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

IV.1. ASPECTOS Y DEFINICIONES GENERALES

Junto con estudiar y conocer el recurso que se afecta al hablar de contaminación atmosférica, es importante partir definiendo algunos conceptos previos, tales como el de medio ambiente y contaminación.

Por medio ambiente se ha entendido:

"Conjunto de variables no pertenecientes al sistema bajo consideración, que interactúan con elementos de dicho sistema o con el sistema en su totalidad".¹⁵

¹⁵ ONU, Programa de las Naciones Unidas para la protección del medio ambiente, citado por Juan C. Foxley, Protección eficaz del medio ambiente. Aspectos jurídicos en la preservación del patrimonio ambiental, Tesis, Pont. Univ. Católica de Chile, Santiago, 1991, p.7.

Por su parte la Corte Suprema de Chile, define el término medio ambiente, en el fallo del 19 de Diciembre de 1985, a propósito del conflicto ambiental que se suscita en el Lago Chungará. Allí expresa: "Es todo lo que naturalmente nos rodea y que permite el desarrollo de la vida, se refiere tanto a la atmósfera, como a la tierra y a sus aguas, a la flora y fauna, todo lo cual conforma la naturaleza, con sus sistemas ecológicos de equilibrio entre los organismo y el medio en que viven".

La Agencia del Medio Ambiente de Estados Unidos, lo define como "El conjunto de sistemas compuesto de objetos y condiciones físicamente definibles que comprenden particularmente a los sistemas equilibrados, que son susceptibles de adaptarse en un futuro previsible, con los que el hombre ha establecido relaciones particulares. El proceso dinámico evolutivo que goza la misma naturaleza y el hombre, se encuentra fuertemente influido por la interacción y dependencia entre el hombre y los restantes elementos del ambiente sobre los que actúa e imprime su sello personal".¹⁶

En cuanto a la presencia y manipulación del hombre sobre su medio, se define a "La contaminación del medio ambiente tanto en su aspecto hídrico, atmosférico o biocénosico, por acumulación de desechos provenientes de productos aplicados al control de plagas, de la combustión, de la fertilización y otros, es una enfermedad ecosistémica que se presenta principalmente en a región de Valles y Llanos, en los que los procesos de urbanización, industrialización y la aplicación de tecnología en forma intensiva e indiscriminada han sido una característica acentuada".¹⁷

Se ha señalado también que "... existe contaminación cuando la

¹⁶ Juan C. Foxley, op.cit., p.8.

¹⁷ Juan Gastó, Sergio Gallardo, Ecosistema Terrestre, en, Fernando Soler comp., Medio Ambiente en Chile, Ed. Univ. Católica de Chile, Santiago, 1985, p.45.

presencia de una sustancia extraña o cuando una variación importante en la proporción de sustancias normalmente existentes en el medio es susceptible de provocar en él un efecto adverso, de acuerdo con los conocimientos científicos del momento o de crear una molestia, interfiriendo con el adecuado goce de la vida y de la propiedad".¹⁸

Debe destacarse el hecho de que el concepto de contaminación puede variar ya que es un concepto en permanente evolución, no acabado, por lo que resulta fundamental el avance de los estudios y conocimientos científicos. Además este término genérico sufre algunas modificaciones al hablar de tipos de contaminación. Es así como existe la contaminación atmosférica, acústica, de las aguas, del suelo, la contaminación natural, la artificial, la contaminación radioactiva y de los alimentos.

Debido a lo anteriormente mencionado, sin duda que definir el término contaminación no resulta una tarea fácil. Esto se puede comprobar al ver las diferentes formas en que se ha tratado el concepto en los diferentes códigos ambientales de países de Latinoamérica.

El ordenamiento jurídico chileno no ha dado un concepto de contaminación, pero existen diversas normas que aportan a la materia. Es así como el Reglamento General de Higiene y Seguridad Industriales, de 1941¹⁹, en el art.18 señala que son industrias insalubres "...aquellas cuyos residuos sólidos, líquidos o gaseosos sean nocivos a la salud, en razón de contaminar o viciar el aire, el agua o la tierra, con sustancias susceptibles de originar enfermedades en el hombre o en los animales, causar un

¹⁸ Margarita Préndez, "La conservación del aire", en Educación Ambiental, Santiago, 1982, p.176.

¹⁹ Reglamento dictado por DS N°655, 25/11/1940, Ministerio del Trabajo, publicado D.Oficial, 7/3/1941.

debilitamiento orgánico o fisiológico o de crear un medio ambiente insalubre, ofensivo o notablemente incómodo".

En este contexto, un contaminante sería un recurso en un lugar equivocado.

Estos conceptos necesariamente hay que relacionarlos con la noción de emisión, que sería la evacuación al ambiente de cualquier tipo de elementos vivos o inertes, energía o combinación de ellos con características física, químicas o biológicas distintas a las del medio receptor.

IV.2. DEFINICION Y FUNCIONES DE LA ATMOSFERA

La atmósfera es la esfera gaseosa que envuelve los elementos sólidos (geósfera) y líquidos (hidrósfera) de la Tierra.

Está formada por tres capas, la primera llamada tropósfera y es la zona de los cambios, en ella se producen los vientos y corrientes, se forman las nubes y se concentra la mayor cantidad de vapor de agua. Su extensión es de la superficie terrestre hasta los 12 kilómetros de altura en las regiones polares y 18 en las regiones tropicales. Le sigue una estrecha franja llamada tropopausa, que la separa de la siguiente capa llamada estratósfera. Esta última tiene una extensión de 80 kilómetros, ubicándose en su parte superior la capa de ozono, que actúa como filtro de los rayos ultravioletas del sol y limita en su parte superior con la estratopausa. Por último, está la mesósfera que se ubica por sobre la estratopausa, desconociéndose hasta donde se extiende.

Los gases que conforman la atmósfera varían según la altura. En los límites inferiores de la tropósfera, que es donde transcurre

la vida, el aire está formado por un 20% de oxígeno, 78% de nitrógeno y el restante 12% por distintos elementos, entre ellos el anhídrido carbónico y el vapor de agua. Siguiendo hacia las capas superiores de la estratósfera, el oxígeno desaparece y aumenta considerablemente la proporción de hidrógeno, helio y otros gases ligeros que predominan en la mesósfera.

Entre las funciones más importantes de la atmósfera hay que destacar: la provisión de oxígeno para la respiración y anhídrido carbónico para la fotosíntesis, interviniendo también otros recursos naturales como el agua, el suelo, la energía solar y la flora silvestre.

La respiración es una acción que permite la vida tanto de las personas, como de los animales y plantas, gracias a la entrada de oxígeno al organismo y a la salida de gas carbónico. Los seres humanos filtran por los pulmones diariamente 15 kilogramos de aire. La fotosíntesis es realizada por los vegetales dotados de clorofila: las plantas verdes terrestres y el fitoplancton de las aguas. Estos efectúan el proceso en presencia de luz solar y utilizando además elementos inorgánicos simples como el agua y el anhídrido carbónico. Resultado de la fotosíntesis es la producción de oxígeno y la elaboración de materia orgánica vegetal.

El oxígeno de la atmósfera es consumido por la respiración de plantas y animales, por los procesos oxidativos que ocurren en la biósfera (respiración del suelo, descomposición de la materia orgánica) y por las combustiones provocadas por la actividad industrial, los vehículos y las viviendas. A su vez, la respiración, las combustiones y la acción de los organismos desintegradores (bacterias y hogos), son las fuentes productoras de anhídrido carbónico utilizado por las plantas terrestres y marinas en la fotosíntesis.²⁰

²⁰ Villee, Biología, trad. Wright, Argentina, 1961, p.88.

Estas dos funciones mencionadas, fundamentales para la presencia de vida en nuestro planeta, se ven seriamente afectadas por la contaminación atmosférica. Por causa de esta se contaminan los recursos que participan del proceso de la fotosíntesis, destruyéndose ecosistemas a través del ingreso de contaminantes.

Además la atmósfera cumple otras funciones como la de distribuir y regular el calor en la tierra, condicionando así el ciclo de las estaciones. Permite además la transmisión del sonido; impide el bombardeo de meteoritos, pues el roce con ella los destruye.

Cada uno de los elementos que componen la atmósfera también cumplen importantes funciones. El ozono, absorbe más del 90% de las radiaciones ultravioletas del sol, que de llegar a la tierra serían perjudiciales para la vida.

El nitrógeno, que se encuentra en forma abundante en la tropósfera, disuelve el oxígeno que en estado puro es irrespirable.

El vapor de agua contribuye a retener el calor atmosférico y da lugar a la formación de nubes, lluvia, rocío y nieve.

IV.3. CONCEPTO DE CONTAMINACION ATMOSFERICA.

Este término tiene diferentes definiciones. La usualmente aceptada, se refiere a la presencia en la atmósfera de una o más sustancias agregadas directa o indirectamente por el hombre en cantidades que le son adversas tanto a las personas, como a los animales, vegetales y cosas.

Para otros supone el aumento o a veces la disminución de ciertos componentes de la atmósfera, que no se habría producido sin la actividad humana.

Y también la "presencia en la atmósfera de sustancias o energía en tales cantidades y de tal duración que son capaces de causar daños a los hombres, a las plantas o a la vida animal, o de dañar los objetos o estructuras fabricadas por el hombre, o de provocar cambios de temperatura y clima, o dificultades para el cómodo disfrute de la vida, de los bienes o de otras actividades humanas".²¹

Otro concepto de contaminación atmosférica es aquella dada por el Ministerio de Educación que expresa, "Se entiende por contaminación del aire, cualquier condición atmosférica en la que ciertas sustancias alcanzan concentraciones lo suficientemente elevadas como para producir un efecto negativo en el hombre, los animales, la vegetación".

Por sustancia "la entendemos como cualquier elemento o compuesto químico, natural o artificial, capaz de permanecer o ser arrastrado por el aire. Estas sustancias pueden existir en la atmósfera en forma de gases, de gotas líquidas o de partículas sólidas".²²

Estas definiciones crean un escenario cambiante en el tiempo, pues la calidad de contaminante, es decir un recurso en un lugar equivocado, dependerá de los conocimientos científicos de la época. La cantidad de sustancias consideradas contaminantes del aire ha ido aumentando a lo largo del tiempo.

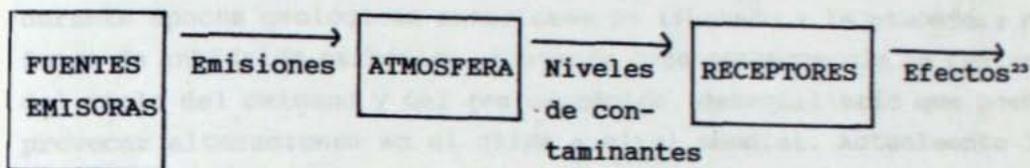
Los daños y efectos negativos del abuso, se evidencian cuando la actividad de un recurso interfiere con la de otros a través de

²¹ Derek Elson, La contaminación atmosférica, Ed. Catedra, Madrid, 1990, p.15.

²² Ministerio de Salud, Documento explicativo de las nociones básicas sobre contaminación atmosférica, en S.Delgado B., Derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación en relación a la contaminación del aire en Santiago, Tesis, Pont. Univ. Católica de Chile, Santiago, 1994, p.82.

los cambios que introduce en la situación física y social donde estas y otras actividades tienen lugar. Por ejemplo cuando las fábricas contaminan el aire y se requieren gastos adicionales por razones de salud o cuando una industria contamina el agua con sus vertidos e incrementa el costo del tratamiento del río, lago, etc.

El problema de la contaminación del aire se puede representar como un sistema integrado por tres componentes básicos, cuyas relaciones se vuelven bastantes complejas:



IV.4. FUENTES PRODUCTORAS DE CONTAMINACION ATMOSFERICA

Las fuentes productoras de contaminación atmosférica son diversas, destacando la actividad industrial, la actividad doméstica, motores de combustión de vehículos de transporte, la contaminación natural debido al transporte de polvo, residuos animales y vegetales que afectan a las ciudades de clima seco y poco lluvioso. En cuanto a su ubicación se clasifican en fuentes fijas y fuentes móviles.

Los contaminantes que estas fuentes generan son emitidos a la atmósfera, que pasa a ser el medio de transporte, dilución y transformación física química de esas sustancias.

²³ M.Préndez, P.Ulriksen, "Aspectos generales", en H.Sandoval, M.Préndez, P.Ulriksen (edits), Contaminación atmosférica de Santiago. Estado actual y soluciones, Santiago, 1993, p.26.

Estas alteran el medio atmosférico provocando exceso o disminución de los elementos que normalmente lo constituyen, como también por la incorporación de nuevos compuestos.

La contaminación por exceso de constituyentes normales se refiere principalmente al anhídrido carbónico y ozono. La proporción normal de anhídrido carbónico en la atmósfera es del 0,03%, durante el transcurso del siglo ha aumentado en un 15% debido a las combustiones, especialmente a las realizadas para generar energía utilizando combustiones fósiles; carbón, gas natural y petróleo. El carbono almacenado en estos productos durante épocas geológicas anteriores es liberado a la atmósfera en forma de anhídrido carbónico, trayendo como consecuencia la ruptura del ciclo del oxígeno y del gas carbónico, desequilibrio que puede provocar alteraciones en el clima a nivel mundial. Actualmente la proporción de este gas en la atmósfera aumenta en forma exponencial a una tasa del 0,2% anual.²⁴ Pero la contaminación por incorporación de nuevos elementos es la más perjudicial.

El ozono se encuentra en la biósfera en muy pequeñas cantidades aumentando con la altura. Bajo condiciones de alta contaminación e insolación intensa, aumenta en cantidad, originándose el smog oxidante que afecta fuertemente a nuestra capital.

En la contaminación atmosférica por disminución de constituyentes normales el elemento que es afectado es el oxígeno. Una de las principales causas de su disminución es la destrucción de la vegetación.

Otros elementos contaminantes son los compuestos sulfurados que comprenden al bióxido y trióxido de azufre, que derivan de la

²⁴ Dennis Meadows et al., Los límites del conocimiento, FCE, México, 1972, p.93.

combustión de carbones y aceites minerales y de las refinerías de cobre y petróleo. El bióxido de azufre en la atmósfera se oxida en trióxido de azufre, sustancia que al entrar en contacto con gotas de neblina o la humedad de los tejidos (mucosas y pulmones) se transforma en ácido sulfúrico, altamente corrosivo, muy peligroso para la salud, destructor lento de edificios y estructuras metálicas. Esta forma de reacción de los contaminantes se conoce como smog ácido y Londres es una de las ciudades afectadas por el.²⁵

El anhídrido sulfuroso es un gas fuertemente irritante para el sistema respiratorio humano, tiene un efecto constrictor del árbol bronquial y disminuye severamente la capacidad respiratoria, puede además transformarse con facilidad en ácido sulfúrico y producir por ende graves daños en la función pulmonar.

Este contaminante rara vez se presenta aislado, y una de sus características es la potenciación de sus efectos cuando se asocia a contaminación por material particulado, ozono u óxido de nitrógeno. En estos casos sus consecuencias irritativas aumentan. Debe decirse que sus efectos dañan enormemente a la vegetación, que es muy vulnerable a el.

Los contaminantes carbonados se constituyen por el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los aldehidos y los hollines.

El monóxido de carbono es el producto de la combustión incompleta de sustancias orgánicas al ser insuficiente la cantidad de oxígeno. Es generado por las industrias, las viviendas y principalmente por los vehículos.

Es un gas incoloro e inodoro de gran capacidad de dispersión. El organismo humano bloquea la hemoglobina, con la cual se combina

²⁵ Adda Lolli, Competencia y acciones en materia de contaminación atmosférica, Tesis, Univ. Católica de Valparaíso, 1988, p.26

para carboxihemoglobina, impidiendo así el transporte normal de oxígeno a los tejidos. Si la concentración alcanzada es alta, puede producirse la muerte por anoxia. El monóxido de carbono no es un tóxico de efecto acumulativo, sino que se absorbe o elimina dependiendo de su concentración. Concentraciones sobre el 7% disminuyen la capacidad visual, la coordinación manual, disminuyendo la capacidad de aprendizaje y de razonamiento.²⁶

Los hidrocarburos se originan por evaporación de productos petrolíferos y de los carburadores cuyo combustible es la gasolina y en forma especial por combustión incompleta del carburante. Son compuestos complejos, reaccionan con los óxidos de nitrógeno en presencia de luz solar, para formar oxidantes del tipo ozono. Los hidrocarburos policíclicos aromáticos son sustancias cancerígenas reconocidas que se encuentran en todas las combustiones efectuadas a altas temperaturas.

Los aldehídos se producen por la combustión de diversas sustancias orgánicas: de automóviles, incineradores o por transformación de los hidrocarburos en la atmósfera. Es un irritante de las mucosas oculares.

Por último, los hollines son hidrocarburos en partículas con alto contenido de carbono.

Dentro de los contaminantes nitrogenados se encuentran el amoníaco, los óxidos de nitrógeno y el ácido nítrico. Los dos primeros son constituyentes normales de la atmósfera que han aumentado por la actividad humana. El amoníaco y el ácido nítrico son contaminantes a nivel local, encontrándose en las cercanías de las industrias que los producen o los usan.

²⁶ Juan C. Foxley, op.cit., p.26.

Los óxidos de nitrógeno son importantes por su participación en los fenómenos fotoquímicos que tienen por resultado la formación de smog oxidante, pues se transforma en bióxido de nitrógeno si existen al mismo tiempo en la atmósfera hidrocarburos, y, en presencia de radiaciones ultravioletas se generan dos contaminantes, nitratos de peracilo y un aumento considerable de la cantidad de ozono. Este es el smog oxidante que sufren los habitantes de Santiago y cuya consecuencia se siente en el lagrimeo, en las dificultades respiratorias y cardiovasculares.

El ozono es un átomo de oxígeno anormal, que tiene propiedades oxidantes más intensos que el oxígeno, y que se encuentra escasamente libre en la atmósfera. Se forma como resultado de una reacción entre óxidos de nitrógeno y ciertos hidrocarburos reactivos en presencia de energía solar, interviniendo también compuestos como los aldehidos y nitratos de peroxacilo.

Los efectos del ozono son fuertemente irritantes en los ojos, nariz, garganta, causa además asma, bronquitis obstructiva infantil y disminución del rendimiento físico.²⁷

Los contaminantes minerales salen a la atmósfera en forma de partículas sólidas y líquidas, encontrándose en los alrededores de las industrias, por lo que su control resulta más fácil. Dentro de éstos se encuentran el flúor y sus derivados producidos por las fábricas de vinos y aluminio; el óxido de hierro, cuya fuente es la siderurgia; los silicatos generados por las fábricas de cemento. El plomo y sus derivados producen contaminación local y se encuentran en el aire de las ciudades donde son emitidos por el gas de escape de los vehículos, cuya gasolina contiene compuestos de cloro. Sus efectos han sido objeto de estudio por la capacidad de causar intoxicaciones que tienen sobre las personas.

²⁷ Juan C. Foxley, op.cit, p.38.

Los plaguicidas, insecticidas y herbicidas, afectan principalmente a las áreas rurales. Sus efectos se han agravado por su concentración en las cadenas alimenticias.

Otro importante contaminante es el material particulado. Un gran porcentaje de este está compuesto por polvo del suelo, que es levantado por la acción del viento, del tránsito vehicular y del uso en general de calles y terrenos sin pavimentar. Este se compone principalmente de partículas de sílice de diversos tamaños y pesos y de diminutos trozos de material orgánico. Otra parte proviene de la quema de combustibles a altas temperaturas.

El tamaño del material particulado es determinante a la hora de medir sus efectos en la salud humana, por su permanencia en suspensión en el aire y por su diferente capacidad de penetración en el sistema respiratorio. Mientras más pequeña es una partícula, mayor tiempo permanece suspendida en el aire y penetrará más profundamente en el pulmón, pudiendo permanecer por años. Las más grandes en cambio, se alojan en la parte superior del árbol respiratorio y son expulsadas al exterior a través de la tos ²⁸.

El material particulado tiene un efecto fuertemente irritante. Las partículas de hollín tapizan el epitelio respiratorio, disminuyendo la función respiratoria y pudiendo provocar un espasmo irritativo del árbol bronquial. Además afecta la visibilidad, principalmente de las ciudades, afectando fuertemente la calidad de vida en ellas.

Otra característica del material particulado es que contiene adherido a su superficie, por absorción, una fuerte carga de otros contaminantes como hidrocarburos, óxidos de azufre y metales pesados. La presencia de hidrocarburos es una cuestión muy importante de considerar por los efectos cancerígenos que estos conllevan.

²⁸ Juan C. Foxley, op.cit., p.39.

También los malos olores que se originan en los desagües públicos, vertederos y diversos tipos de industrias, y la alta congestión del tráfico vehicular, son las manifestaciones más molestas de la contaminación del aire, ya que las personas las perciben en forma inmediata.

Por último, el calor excesivo se convierte en contaminante al provocar alteraciones en el clima de las ciudades debido a las temperaturas excesivas.

Otra fuente de contaminación atmosférica son las explosiones nucleares, por la precipitación radioactiva o polvo radioactivo que cae sobre la tierra. Las partículas más finas pueden dar varias vueltas alrededor de la Tierra antes de depositarse en cualquier lugar de ésta.

IV.5. EFECTOS DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA

IV.5.1. Efectos a nivel de Biósfera.

El efecto más importante es la alteración del clima mundial, debido al aumento constante de anhídrido carbónico atmosférico, lo que dejaría pasar una mayor cantidad de radiaciones solares, reteniendo las radiaciones térmicas de origen terrestre. La otra causa se debe al aumento de partículas y aerosoles suspendidas en la atmósfera lo que impide el paso de rayos solares.

Además se está dando en forma progresiva la disminución de la capa de ozono debido a la emisión de una serie de gases que destruyen sus partículas. La consecuencia de esta disminución es el incremento de cáncer a la piel de los seres humanos; la inhibición de la fotosíntesis, que produciría efectos negativos en la cadena alimenticia y en el equilibrio del oxígeno atmosférico; y la

destrucción o modificación de ciertos organismos.²⁹

IV.5.2. Efectos a nivel de las ciudades.

Puede afirmarse que la contaminación atmosférica es un mal típico de las ciudades. La concentración de personas y por ende de industrias, vehículos motorizados y viviendas tiene como consecuencia la emisión a la atmósfera de grandes cantidades de contaminantes.

A su vez, situaciones climáticas que se dan en la ciudad a diferencia de las zonas rurales tienden a favorecer en ciertas épocas del año la permanencia del smog. Es así como en el invierno las partículas y aerosoles se suman a las neblinas, favoreciendo las temperaturas frías al impedir la penetración de rayos solares. En el verano en cambio, al estabilizarse los movimientos de aire, aparece una cubierta gaseosa que contribuye a la mantención del calor.

No hay duda que episodios de contaminación atmosférica de las ciudades, son causa importante de la disminución de la calidad de vida de las personas, ya que se ve afectada tanto su salud física como psíquica. La relación entre contaminación del aire y enfermedad es un tema que ha sido muy estudiado por los científicos, pero ante el cual todavía no se tiene certeza, ya que la enfermedad y la muerte son el límite de una serie de fenómenos y respuestas orgánicas ante dicha contaminación.

²⁹ Jean Dorst, Antes de que la naturaleza muera, Barcelona, 1972, en Lolli, op.cit., p.32.

II.5.3. Efectos en las personas.

La contaminación atmosférica afecta a todas las personas, pero especialmente a niños, ancianos y personas más débiles. Destacan distintas afecciones al aparato respiratorio como bronquitis, asma, enfisema pulmonar y enfermedades crónicas. Otros efectos son el aumento de la fatigabilidad, irritación ocular, afecciones al aparato cardiovascular, retraso de la osificación normal en los niños y alteración del número de glóbulos rojos en la sangre.

Los factores que determinana la aparición de estas enfermedades son: el nivel de bióxido de azufre, de polvo en suspensión.

El cáncer broncopulmonar es entre todos los cáncer el que experimenta un constante aumento en los países industrializados, independiente de otros factores.

Las sustancias cancerígenas presentes en la atmósfera de las ciudades son variadas. Los hidrocarburos policíclicos aromáticos producidos por el gas de escape de los vehículos son los más importantes, ya que en experimentos en que se ha expuesto a animales a dicho contaminante, han adquirido cánceres cutáneos. El asbesto usado en las guarniciones de frenos y el carbón negro aplicado a las gomas de los neumáticos, son sustancias que provocarían tumores malignos. El polvo en suspensión es el medio de transporte de estas sustancias.

IV.5.3. Efectos en los vegetales.

Estos son especialmente sensibles a la contaminación atmosférica. El smog al disminuir la cantidad de rayos solares que llegan a la tierra, dificulta la fotosíntesis y por lo tanto hace más lento el crecimiento de las plantas. Los contaminantes más destructores de la vegetación son los polvos de cemento, cal y

sílice. El flúor y sus derivados se acumulan en el forraje, produciendo enfermedades en los animales que después lo consumen.

Los efectos nocivos de la contaminación del aire en la agricultura, se siente cada vez más por el traslado de industrias contaminantes a las zonas rurales.

IV.5.4. Efectos en los animales.

En diversos estudios realizados se ha constatado que los animales sometidos a la contaminación atmosférica sufrirían de enfermedades al aparato cardiovascular y respiratorio, y también molestias digestivas.

Los animales son afectados directamente al inhalar los contaminantes tóxicos, e indirectamente al ingerir vegetales o animales contaminados.

Las consecuencias son la muerte o enfermedades que perjudican la fecundidad y productividad. Ejemplo de esto es la fluorosis, principalmente por el consumo de flúor presente en el forraje.

IV.5.5. Efectos en las bienes muebles e inmuebles.

Son diversos los contaminantes que corroen y destruyen las fachadas de los edificios, estructuras metálicas, techos, tuberías, las carrocerías de los automóviles etc... Algunos de estos son: los compuestos sulfurados, las partículas sólidas (polvos, cenizas y hollines) y las líquidas provocan una gran suciedad. Otros bienes afectados son los libros, papeles y textiles.

IV.5.6. Efectos en el patrimonio artístico.

Debido a la antigüedad de aquellos bienes, es que son muy vulnerables a la acción nociva de la contaminación.

La descomposición de las calizas y demás materiales exige fuertes costos en reparación, limpieza y mantención, lo que no evita que a veces los daños sean irreparables.

V. EL BRUMO, LA MALDICION DE LA MODERNIDAD.

"El aire es un recurso indispensable para la vida sobre el planeta. El oxígeno, presente en una proporción aproximada al 21% del volumen del aire, es utilizado en los procesos biológicos fundamentales y en innumerables procesos de combustión en industrias, vehículos y fuentes de calefacción. El hombre utiliza la atmósfera como un receptáculo de muchos de los desechos que emite. Mezclas de gases y partículas son devueltas a la atmósfera como subproductos de los procesos de combustión, respiración y por otras actividades propias de las transferencias de energía".³⁰

La contaminación del aire ha sido un problema de larga data para la humanidad.

Ya en el siglo XIII, se registra un episodio de acumulación de gases en el aire. Fue en 1257, cuando la reina Eleonor, esposa del rey Enrique III de Inglaterra, se vió obligada a abandonar la ciudad de Nottingham, debido al humo producido por el carbón.

En 1293 se dictó la primera legislación referente a contaminación atmosférica, al prohibir el humo de las ciudades inglesas, debido a que se le consideraba dañino para la salud, y en

³⁰ Préndez, M y Ulriksen, P; en: Sandoval, H; Préndez, M; Ulriksen, P, editis; Contaminación Atmosférica, Estado actual y soluciones, 1993, p.25.

1306, de acuerdo a los archivos de aquella época, una proclama real prohibió terminantemente el uso del carbón, ya que la legislación anterior al parecer, no había surtido suficiente efecto.³¹

Posteriormente, en el mes de febrero de 1880, se registra otro episodio en la ciudad de Londres, en donde producto del enrarecimiento del aire mueren alrededor de mil personas.

Indudablemente que la aparición importante y preocupante de la contaminación atmosférica, nace con el desarrollo de las grandes ciudades.

"El metabolismo de las grandes ciudades exige que diariamente ingresen a ella sus elementos nutritivos como agua, aire, energía, materias primas, etc., lo que en el proceso final metabólico, se traduce en gran cantidad de desechos de toda índole que es necesario eliminar adecuadamente. Si este proceso falla, se produce una contaminación atmosférica".³²

Durante nuestro siglo, se registra la primera de estas catástrofes en 1930. En Diciembre el Valle del Mosa, en Bélgica, se cubrió de una neblina muy espesa que duró varios días, produciendo 63 muertes humanas y una gran pérdida de ganado.

En 1948, la pequeña ciudad de Donora en Pennsylvania, fue invadida seriamente por el smog que producían las numerosas fundiciones de acero y aluminio de la región. Como consecuencia se produjo la emigración en masa de sus 30.000 habitantes.

En 1952, Londres es protagonista de un episodio gravísimo. La ciudad se cubrió durante ocho días de una espesa niebla negra, que

³¹ El Mercurio, 13/6/1965, suplemento, p.6.

³² Diputado Pedro Jáuregui Castro. "La Contaminación Atmosférica", en El Mercurio, Santiago, 6 de febrero 1970, p.2.

permaneció en suspensión por dos semanas y que produjo más de 4 mil muertes, según las cifras más conservadoras. Otros hablan de 15 mil muertes, principalmente de niños y ancianos. La causa fue una alta concentración atmosférica de anhídrido sulfuroso, 15 veces mayor que la normal.³³

A continuación presentamos un cuadro con los episodios más dramáticos de contaminación atmosférica, ocurridos en el mundo.

Fecha	Lugar	Mortalidad
1880 Febrero	Londres	1.000
1930 Diciembre	Valle de Mosa, Bélgica	63
1948 Octubre	Donora, Pensilvania	20
1950 Noviembre	Posa Rica, México	22
1952 Diciembre	Londres	4.000
1953 Noviembre	Nueva York	220
1956 Enero	Londres	1.000
1957 Diciembre	Londres	800
1962 Diciembre	Londres	700
1963 Enero	Nueva York	300
1966 Enero	Nueva York	168

Estas tragedias son las que hacen que la humanidad comience a tomar conciencia poco a poco acerca de las consecuencias de la urbanización y del desarrollo de las ciudades que sin una debida planificación se contaminan a sí mismas.

Es a partir de los años '40, después de las catástrofes de Donora y Londres, cuando comienzan los estudios más serios sobre los problemas que originaban la contaminación atmosférica.

³³ Rafael Elizalde, "La amenaza del "Brumo", Zig-Zag, 13/5/1960, p.8.

Ya en 1955, la opinión pública estaba alarmada y los higienistas de todo el mundo se movilizan para determinar las causas de la polución que contaminaba la atmósfera.

Pero esta cuestión resulta compleja ya que son muchos los factores que intervienen, múltiples las fuentes de contaminación, que además presentan una composición diferente, diversas condiciones climáticas, lo que impone una adaptación de las medidas y soluciones técnicas en cada ciudad y región.

"El "brumo" es la maldición que pesa sobre la gran mayoría de las modernas metrópolis del mundo, como Nueva York, París, Buenos Aires, Sao Paulo, Tokio, San Francisco, Los Angeles y Santiago de Chile, entre muchas otras, además de gran número de otros centros fabriles menores".

Es por lo demás "...el precio que el hombre paga por haber desnaturalizado el medio primitivo con el progreso mecánico, la industrialización y la vida colectiva en prisiones de concreto, fierro y madera, cada vez más grandes, que son las ciudades modernas. Y ese precio cada día sube con el aumento incesante de la población, que persiste en concentrarse en inmensas urbes rodeadas de fábricas repletas de vehículos a combustión interna y de miles de casas de humeantes chimeneas. El precio no es sólo la pérdida paulatina de la salud, sino el desagrado de tener que vivir en lugares con aire tan viciado, que, junto a los ruidos, altera cualquier sistema nervioso y hace soñar en los pasados tiempos cuando la gente vivía más tranquila y feliz en los campos, más cerca de la naturaleza."³⁴

"Actualmente, el consumo mundial de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, en 1965 asciende a varios miles de millones de toneladas al año, que se emplean principalmente en la producción industrial, en la calefacción de viviendas y en la propulsión de

³⁴ Rafael Elizalde, op.cit., p.6.

medios de transporte. Estas fuentes de envenenamiento se van multiplicando sin descanso y la contaminación del aire aumentará proporcionalmente, en el futuro, si no se toman las medidas oportunas".³⁵

A nivel mundial, diariamente se vacían a la atmósfera 500.000 toneladas de óxidos de nitrógeno como residuos de motores a explosión, más de 500.000 de anhídrido sulfúrico, el hombre por su parte consume entre 15 y 20 kilos de aire, inevitablemente, lo que nos pinta una cuadro nada alentador.

El coro de protestas de los habitantes que a menudo se eleva contra la siempre creciente contaminación del aire, expresa pues una alarma justificada que encuentra eco en los círculos más competentes y responsables. Higienistas, técnicos, administraciones públicas principales del mundo industrial, comienzan a desarrollar una febril actividad de estudio con el fin de coordinar un programa orgánico de prevención.

La idea de que el progreso necesariamente trae lamentables consecuencias como el brumo, será tema de estudio que tal como el que realizó Mills en Cincinnati, en la década de los cincuenta, tratan de demostrar la relación entre enfermedades del aparato respiratorio y el progreso económico-social. Datos estadísticos comienzan a comprobar la correlación entre el cáncer pulmonar y desarrollo urbanístico.

En Milán, Italia, expertos de la Clínica del Trabajo, realizan a mediados de la década de los sesenta, estudios acerca de la injerencia del factor climático y de la dispersión de los gases contaminantes en la atmósfera, en relación con el movimiento y la temperatura del aire circundante.

³⁵ El Mercurio, 13/6/1965, supl.p.6.

La contaminación del aire comienza a adquirir así, una amplitud mundial, afectando a toda ciudad y poblado que crezca y desarrolle dentro de sí una importante actividad fabril.

Las nubes de humo emergen como un peligro para la salud de las personas y las normas de leyes de protección del aire que se redactan, las costosas instalaciones filtradoras no resuelven el problema.³⁶

Se comienza a considerar entoces, que su tratamiento ya es un asunto que traspasa las fronteras de cada nación, haciéndose necesario el compartir la información y tratar globalmente el tema.

Las respuestas comienzan a darse a todo nivel. En 1968 apareció un artículo en la prensa sobre que en calles de Tokio se habían instalado surtidores de oxígeno puro para los transeúntes. Sin detenerse en la efectividad de la medida, sin duda resulta significativo y decidor en cuanto a la magnitud que estaba cobrando el problema.

A fines de los años sesenta, en Estados Unidos, un especialista en el tema declara, que la contaminación del aire se convertirá en una amenaza general para la salud y hasta para la vida de los habitantes de las ciudades durante la próxima década.

A su juicio, en el año 2000 las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) sobre los EE.UU., se habrán elevado de 20 millones de toneladas al año, a más de 30 millones...³⁷

Al respecto, un informe científico publicado por especialistas del centro de investigación de ciencias atmosféricas de ese país, saca conclusiones pavorosas. Expresa que ya no existe aire limpio en el país. A pesar de todo los esfuerzos destinados, la

³⁶ El Mercurio, 20/9/1968, p.2.

³⁷ El Mercurio, 19/5/1969, p.31.

contaminación atmosférica sigue en aumento y la concentración de emisiones se produce a una velocidad mucho mayor que la capacidad del aire de regenerarse a sí mismo.³⁸

Fatalistas predicciones como la que: "Nuestra civilización está destinada a extinguirse, sofocada por los miasmas que ella misma produce"³⁹, aunque empapadas de un fuerte pesimismo no dejan de contener una gran verdad, y es que el hombre dentro de su afán de progreso desenfrenado, además de cometer faltas contra el derecho a la vida de las personas y seres vivientes, ha olvidado que es parte de la naturaleza y que su vida depende también de ella.

Con el titular "Contaminación atmosférica llegó a la Antártida" se anuncia una batalla más dramática que deba librar el hombre en los próximos años para asegurar su sobrevivencia en la tierra, radique en la mayor o menor velocidad con que afronte, desplegando recursos a escala nunca conocida, el problema de la contaminación atmosférica. Desde luego puede confiarse en que esta lucha ya ha comenzado en varios puntos del globo.⁴⁰

En 1970, lo que aparecía un problema circunscrito a un cierto número de ciudades de Europa, de Estados Unidos y de Latinoamérica -entre las cuales figura como excepcionalmente desfavorecida nuestra capital- se ha transformado en un problema mundial que no abarca sólo a algunas ciudades ni se constriñe a la contaminación atmosférica.

"Su amplitud se ha extendido a países enteros y aun a continentes completos, y sus efectos se expanden a la tierra, a las

³⁸ El Mercurio, 24/12/1969, p.3.

³⁹ El Mercurio, 16/6/1965, supl. p.6.

⁴⁰ El Mercurio, 20/10/1969, p.31.

masas de agua dulce -ríos y lagos-, a los océanos y, naturalmente, en una proporción mucho más grave a la atmósfera del mundo.

Esta es la consecuencia, no prevista a tiempo, de una doble expansión explosiva: la demográfica y la tecnológica (...). Los técnicos y científicos tienen una meta: perfeccionar los sistemas para producir más, sin que por un momento les inquieten los problemas ecológicos que paralelamente van creando". Se declara, "Sólo recientemente el hombre toma conciencia del grave peligro que genera esta civilización industrial. Sólo recientemente comienza a darse cuenta de que sus propios actos -su progreso tecnológico principalmente- están atentado contra su supervivencia".⁴¹

Con el título: "Contaminación atmosférica llegó a la Antártida"⁴², llega a nuestro país el grito de alarma que se lanza al descubrir en esa región, una de las más puras que iban quedando en el mundo, la presencia de contaminantes provenientes de las emisiones del hemisferio norte.

La mayoría de los contaminantes que se encontraban en el aire de Los Angeles fueron identificados ahora aquí en este fondo del mundo". Se pretende iniciar un estudio para determinar en que cantidad y hasta donde llegan por todo el globo los contaminantes atmosféricos, y qué efectos tendrá esto sobre el clima.

Se reconoce entonces "...que el brumo se erige como un desafío que no logran vencer naciones mucho más prósperas que las nuestras. El desconcierto de los científicos es de tal modo agudo que en Estados Unidos algunos ecólogos llegan a sostener que esa nación debe tratar de no continuar aumentando su producto nacional bruto a fin de preservar un medio ambiente adecuado. En la misma tónica, expertos de la Unión Soviética aconsejaron que se vetasen

⁴¹ El Mercurio, 8/8/1970, p.3.

⁴² El Mercurio, 11/12/1971, p.33.

ambiciosos proyectos industriales por el peligro que ellos encerraban para la vida natural.⁴³

Al respecto, el Consejo de Calidad Ambiental, formado en Washington a instancias del Presidente Nixon, reconoció que el progreso económico está unido al ascenso potencial de la contaminación, pero no admite que se frene la evolución de la economía. Estima que el vocablo "medio ambiente" debe tomarse en un sentido amplio y que la meta por conquistar es la armonía entre el avance económico y una política eficaz de saneamiento.

V.1. Brumo es Estados Unidos

Es así como Estados Unidos, con una mayor conciencia acerca de las implicancias de la contaminación atmosférica y una mayor disposición de los medios necesarios, realiza importantes estudios para reducir desde las mismas fuentes contaminantes, la emanación de gases y partículas que contribuyen a la polución. Se estudia en detalle la contaminación producida por los vehículos, dictándose leyes enérgicas en algunos estados, que obligan a los fabricantes de automóviles a incorporar estos dispositivos que mejoran su combustión. Además, desde los primeros años de la década del sesenta, se había logrado una completa clasificación de los contaminantes, según sus efectos, conociéndose la fijación titular específica de la mayoría de los tóxicos atmosféricos, y su manera de evitarlos mediante el uso de aparatos que absorbieran o modificaran los gases de combustión que eliminan los vehículos, reduciéndose así su toxicidad.⁴⁴

⁴³ El Mercurio, 25/10/1970, p.3.

⁴⁴ El Mercurio, 19/9/1964, p.29.

Se ha calculado que en ese país, las plantas producen 2.600 millones de toneladas de oxígeno al año, mientras que la combustión de gas natural, petróleo y carbón consumen 4.500 millones. La diferencia existente, es aportada por el Océano Pacífico. "Se piensa entonces con razón que si en todos los países sucediera lo mismo como consecuencia del avance de la civilización tecnológica, se produciría una dramática crisis de extraordinaria importancia".⁴⁵

Por otra parte, diversos estudios surgidos después de la catástrofe de 1966 en Nueva York, consideran que, posiblemente más de dos mil personas mueren al año de manera prematura debido a estas condiciones. Las medidas adoptadas deben enfrentarse a una vasta gama de problemas tradicionales e intereses, amén de malos hábitos, antes de que puedan fructificar. Quizá cuando los neoyorquinos se den cuenta del suicidio lento a que están sometidos tal vez reaccionen con una tempestad socio-política lo suficientemente fuerte para que produzca efecto saludable. Mientras tanto la posibilidad de usar una máscara contra gases, al estilo de los soldados de la primera guerra mundial, parece cada vez más próxima a los habitantes de Nueva York.⁴⁶

No pasó mucho tiempo para que los ciudadanos norteamericanos, demostraran su desagrado ante el aire contaminado. Ellos cumplían un importante papel en la denuncia de infracciones a las ordenanzas sobre contaminación, delito que era controlado por los inspectores con gran energía. En 1970, ante el acrecentamiento del smog y en protesta por la lentitud con que el gobierno ejecutaba las diferentes medidas, la ciudadanía inicia marchas portando máscaras antigases, manifestando su repudio ante la atmósfera irrespirable.

⁴⁵ El Mercurio, 6/2/1970, p.2.

⁴⁶ El Mercurio, 10/8/1970, p.3.

Pero un hito fundamental ocurre cuando el slogan por aires, aguas y suelos limpios, se hace parte del discurso de muchos políticos.

Esa creciente preocupación podría ayudar a salvar dos importantes obstáculos en la lucha anticontaminación, que son la falta de dinero y la falta de autoridad legal y resolución gubernamental para poner en práctica medidas correctivas.

Al respecto el Secretario del Interior, Walter Hickel, dijo, que el partido que tenga un mejor registro en la lucha por descontaminar, "será el que gane la mayoría de las elecciones".⁴⁷

V.2. Brumo en Japón

Japón, tal como se dijo anteriormente, no escapaba del problema del deterioro ambiental. En los años sesenta, enfrentaba una seria contaminación que no sólo se circunscribía a la atmosférica, sino también a la acústica y a la hídrica, especialmente de ríos y lagos.

En este país, el problema de la contaminación del aire comenzó hacia 1960 al irse cambiando el combustible de carbón mineral por petróleo, aumentando el "humo blanco" que es invisible y nocivo para la salud.

A raíz de esto se produce un acrecentamiento de la polución, coincidiendo con la aprobación de la Ley Básica de Disturbio Ambiental, en 1967, a fin de armonizar el crecimiento económico del país con la seguridad para los habitantes que están amenazados por la contaminación.

⁴⁷ El Mercurio, 8/3/1970, p.33.

Posteriormente se dictan otras disposiciones, entre ellas, la de Prevención de la Contaminación del Aire en 1970 y en 1969 se destinan en la lucha contra los peligros ambientales alrededor de 155 millones de dólares, un 22 por ciento más de lo gastado en el año anterior.

Además, en materia de investigación, se estableció en Tokio a fines de 1969 un Centro de Control de Contaminación con un gasto de 2 millones 400 mil dólares. Paralelamente funcionaba un Instituto de Investigación, integrado por expertos en los diversos tipos de contaminación.

Por su parte el Centro de Control de Contaminación de Tokio tenía instalados telémetros conectados a 23 estaciones medidoras que registraban automáticamente el grado de contaminación para saber si procede dar el aviso de alarma.

En 1969, el gobierno japonés publicó un "Informe Oficial sobre Peligros Ambientales", en el cual se señala que el rápido crecimiento de la economía nacional no ha sido acompañado de un progreso similar en la racionalización del uso de las tierras y la ampliación de capitales destinados a obras públicas. A pesar de los logros obtenidos a raíz de las disposiciones preventivas de 1967, "...los problemas se diversifican y diseminan en las zonas en constante expansión industrial y en consecuencia deben aplicarse las normas existentes con gran energía y además, dictarse medidas más amplias, científicas y sistemáticas".⁴⁶

Para hacer efectivo todos estos esfuerzos, la Asamblea Metropolitana de Tokio promulgó una severa ordenanza sobre contaminación, que señalaba las responsabilidades del Gobierno metropolitano, de las industrias y los habitantes, estableciendo penas para los infractores que podían ser desde 100 mil yens de multa (unos 280 dólares) hasta dos años de cárcel.

⁴⁶ El Mercurio, 23/5/1971, p.4.

V.3. Acciones emprendidas

Las catástrofes ocurridas en Bélgica, Londres, Pittsburg, que provocaron la pérdida de muchas vidas humanas, pasan a ser un fantasma constante para quienes se preocupan y trabajan en el tema de la descontaminación del aire. Pero también se convierten en fuente de aprendizaje al estudiar la forma en que fueron abordadas, concluyéndose la necesidad de adoptar una actitud más cuidadosa sobre este problema, que permita el desarrollo de políticas preventivas.

Esto porque se tiene conciencia de que el problema de la contaminación del aire está adquiriendo dimensiones mundiales, por lo que numerosos gobiernos de países desarrollados, comienzan a movilizar poderosos recursos legales y económicos para hacerle frente. Paralelamente a la tarea investigativa que se lleva a cabo, las industrias viejas comienzan a ser reemplazadas por unidades de producción nuevas y menos contaminantes, por lo que la calidad física del medio ambiente mejora notablemente.

Es así como en los setenta se puede ver como la concentración ambiental de contaminantes del aire ha descendido en muchas ciudades del mundo industrializado. Paralelamente la planificación se vuelve más estricta en estos países, produciéndose a través de técnicas de modelación del aire un impacto negativo menor en la atmósfera de la ciudad.⁴⁹

Otras razones de esta mejoría de la calidad del aire son: menor crecimiento económico, descenso en la utilización de la energía, mayor conservación energética, menor contenido de azufre en el petróleo crudo y la rápida implantación de mecanismos limpiadores para remover el azufre.

⁴⁹Tolba, M., op.cit., p.216.

Una cuestión que preocupará a los países europeos y que ejemplifica como el problema de la contaminación atmosférica traspasa las fronteras, es la lluvia ácida que ocurre lejos de los lugares de emisión de los gases contaminantes.

Posteriormente, una importante iniciativa la lleva a cabo el Presidente Lyndon Johnson, al firmar un proyecto de ley que destina recursos para dar la batalla contra el "smog". Esta Ley de Calidad del Aire, establece regiones en el aire y facultades al Gobierno Federal para imponer normas sobre calidad del aire y establece fondos para desarrollar la investigación y programas de inspección.⁵⁰ En esa oportunidad el Presidente Johnson declara: "Estamos arrojando por lo menos 130 toneladas de veneno al aire todos los años. Esto representa dos tercios de toneladas por cada hombre, mujer y niño de los Estados Unidos... O dejamos de envenenar el aire, o nos convertimos en una nación con máscaras de gas, que buscamos caminos a través de ciudades agonizantes y de un desierto de poblados fantasmas".⁵¹

La OMS, por su parte, declara en 1970, "La contaminación de la atmósfera puede hacer peligrar la vida en nuestro planeta dentro de unos años si no se toman rápidas y drásticas medidas para evitar que seamos envenenados por el aire que respiramos".⁵² Se teme que este problema se extienda dentro de poco tiempo a numerosos puntos del globo, teniendo en cuenta el constante aumento del número de automóviles en los países desarrollados y la falta casi total de reglamentos para frenar la contaminación.

A este grito de alarma, le sigue la preparación de un programa para estudiar las regiones más contaminadas, como así también lo

⁵⁰ Las Últimas Noticias, 30/11/1967, p.9.

⁵¹ El Mercurio, 27/5/1970, p.3.

⁵² El Mercurio, 10/11/1970, p.22.

efectos de la contaminación atmosférica en la salud del hombre, en su bienestar y en su medio biológico y físico.

Para revertir en parte lo que estaba sucediendo en Estados Unidos, el Presidente Nixon lleva a cabo una importante iniciativa. Paralelamente a la realización del Congreso Internacional de Estrasburgo, en febrero de 1970, sometió al Congreso de su país un programa destinado a sanear el medio ambiente. Anuncia también en su mensaje, el reemplazo del motor a explosión convencional por otro que reduzca a un mínimo la contaminación.

Queda demostrado así, que la intensa campaña desarrollada por ecólogos e ingenieros ambientales, ha despertado y desarrollado una conciencia generalizada frente al problema de la polución.

Se comienza a llevar a cabo un estricto control atmosférico en las ciudades más contaminadas. Todas las tardes la oficina respectiva de la Municipalidad de Nueva York, califica la clase de atmósfera que ha tenido la ciudad durante las últimas veinticuatro horas, dentro de las categorías buena, aceptable, insatisfactoria e insalubre.

Y se estableció por el alcalde de esa ciudad, un departamento municipal dedicado a controlar la condición atmosférica de la ciudad y, lo que es más importante, buscar los medios correctivos para mejorarla.

Ante la magnitud del problema de la contaminación a nivel mundial, la ONU recoge la iniciativa de Suecia, de realizar una conferencia a nivel mundial que tratara sobre este y otros conflictos que afectaban a la humanidad. Maurice Strong, secretario general de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, inició así, una gran gira invitando a los distintos países pertenecientes a dicha organización, a que se hicieran parte de esta conferencia. En una reunión con la prensa en nuestro país declara "... la magnitud del problema del medio humano contaminado

de hoy, señaló que no puede ser manejado por cada país solo. Deberá establecerse una interrelación de las acciones y deberá solicitarse a los países desarrollados que solucionen sus problemas locales en la materia y también los efectos causados por su desarrollo a nivel internacional.

"Debemos mirar al planeta como una unidad" -dijo Strong-. "Los problemas de este género son locales por un lado e internacionales por otro. Debemos considerar sin banderías políticas la ionósfera, las aguas del mar, la atmósfera y pensar que lo que allí hagamos es herencia para toda la humanidad".

"El hombre occidental está aprendiendo que debe pagar un precio por la arrogancia con que ha manejado la historia en los últimos 200 años".⁵³

Por su parte, el Primer Ministro Sato de Japón, expresó en un discurso ante Naciones Unidas en octubre de 1970, al celebrarse el 25° aniversario de ese organismo que, "La forma de lograr una armonía entre la industrialización y la calidad del medio humano ya no está circunscrita a algunas naciones industrialmente avanzadas, sino está suscitando la atención de todo el mundo. El problema de la contaminación es particularmente significativo y serio en el Japón, puesto que es una de las peculiaridades de mi país en el mundo actual, considerando que se trata de una sociedad altamente integrada y levantada en una superficie comparativamente reducida". Ofreció luego apoyo y aporte de experiencias para la conferencia internacional de 1972.⁵⁴

Y a nivel mundial, iniciando la década de los setenta, una encuesta efectuada por corresponsales de "The New York Times" en 15 países indica que la protección del medio ambiente no es una moda pasajera. En muchos países tales como Gran Bretaña, Alemania

⁵³ El Mercurio, 5/5/1971, p.18.

⁵⁴ El Mercurio, 23/5/1971, p.4.

Occidental, Canadá y Japón la presión de la opinión pública por aire y aguas más limpios no declinan.⁵⁵

En casi todos los países encuestados se han dictado nuevas leyes y se han establecido agencias a nivel local y nacional. En muchos casos la prensa ha desempeñado un papel decisivo en los programas de mejoramiento. Gobiernos e industrias comienzan a invertir enormes sumas, que alcanzan hasta mil millones de dólares al año.

En aquellas regiones en que la carrera por la "industrialización" descuidó abordar el problema, como Italia, Japón y Sudáfrica, las condiciones extremas de contaminación son actualmente reconocidas y se toman medidas. Italia, por ejemplo, enfrenta una gigantesca tarea de purificación.

En general los análisis de costo para el desarrollo están apenas iniciados, pero la estimación general es que alcanzan un promedio al 5 o 10% del capital de inversiones.

En la Unión Soviética, existe conciencia gubernamental sobre el problema como también de las dificultades para imponer controles.

En Gran Bretaña, el recién formado Departamento de Contaminación, postula que las industrias que contaminan deberán proporcionar el dinero para los proyectos de limpieza.

En Holanda se considera lo mismo, ya que si el gobierno asume parte de los costos, significaría un alza de los impuestos.

En Francia y en Sudáfrica, la población se ha movilizado en torno a la limpieza del ambiente, presionando a las autoridades y logrando positivos resultados.

⁵⁵ El Mercurio, 11/6/1971, p.8.

Las acciones emprendidas para contrarrestar la contaminación ambiental y específicamente la atmosférica en gran parte del mundo, comienzan a causar inquietud en el sector de los negocios. Ello porque los costos de combatir la contaminación tornará más dura la competencia con la producción de países que mantienen niveles de descontaminación menos exigentes.

Frente a este aspecto, un proyecto para establecer una convención internacional de niveles de descontaminación, fue divulgado por jefes industriales norteamericanos y europeos en la reunión de la Cámara Internacional de Comercio de Viena.⁵⁶

Su principal propósito sería fijar niveles de control de contaminación aceptados por todos cuyo costo sería compartido por los gobiernos y sectores privados de los países industrializados. Los países en vías de desarrollo estarían exentos de cargos pero obligados a adoptar medidas menos exigentes.

Brasil, por su parte, lidera el grupo de países que se oponen a la imposición de un standard internacional, que agregaría un nuevo gravámen a su naciente industria exportadora. Pero en un informe de Naciones Unidas el Gobierno brasileño reconoció que la contaminación llegó a su punto crítico en las áreas industriales de Sao Paulo y Río de Janeiro.

Es así como los industriales de muchos países desarrollados, preocupados por el deterioro del medioambiente, consideran que la cuestión de los efectos de los controles de la contaminación debería ser solucionada, ya sea compartiendo los costos con el gobierno o mediante acuerdos internacionales.

Pero el tema de la adjudicación de los costos es complejo, por lo que en países que dependen mucho de la exportación, tales como

⁵⁶ El Mercurio, 11/6/1971, p.8.

Japón, Gran Bretaña o Italia, habría que buscar una transacción entre los factores ambientales y la habilidad de competir en los mercados mundiales.

V.4. Brumo en Latinoamérica

"Siete ciudades latinoamericanas, entre ellas Santiago de Chile, pueden alcanzar en cinco años el nivel de contaminación de Los Angeles, el más alto del mundo, si las autoridades no toman medidas urgentes para controlar la limpieza del aire.

Buenos Aires, Caracas, México, Lima, Santiago, Sao Paulo y Río de Janeiro son las ciudades más amenazadas por la contaminación atmosférica, según señaló el ingeniero norteamericano Robert Launche, que participa en la Tercera Conferencia Latinoamericana de Contaminación Ambiental".⁵⁷

En Ciudad de México existía a mediados de los años sesenta, una gran cantidad de "smog", que en 1964 fue tan alto como el de Chicago. Este se introducía a las casas y oficinas afectando la salud de las personas que allí trabajaban y residían.

Es por eso que el creciente problema del brumo, al que se le considera una amenaza contra la salud y el turismo, ha provocado las primeras medidas oficiales destinadas a eliminarlo en la zona metropolitana de Ciudad de México de más de siete millones de habitantes.

Destaca la creación de una oficina de control de contaminación del aire, por el alcalde de la ciudad, y la petición de la comisión asesora de 400.000 dólares destinados a la adquisición de equipo adicional para la observación detallada de los factores que producían la contaminación. Las fuente generadoras de smog más

⁵⁷ El Mercurio, 3/12/1970, p.28.

importantes eran 30.000 pequeñas industrias, que rodeaban la capital y 500.000 vehículos.

Las autoridades propusieron la descentralización, sobre todo la de tipo industrial, pero no existía ningún programa, ni norma destinada a reducir los desechos gaseosos de las chimeneas.

Maurice Strong, secretario general de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, expuso en 1971, "... que si no se tomaban medidas urgentes técnicas y de prevención, a la vez que una planificación industrial residencial y medidas para la acumulación de residuos y desperdicios, todo esto puede estrangular a nuestras ciudades. Esto trae al tapete -añadió- la urgencia también de la planificación en la utilización del agua, aire, recuperación de suelos y otros tópicos. Es preciso saber que antes de 15 o 20 años vamos a tener en América Latina ciudades monstruosas. La población del continente igualará a la de China o India y el 75 por ciento de esa población estará en las ciudades y las medidas que se adopten deben ser preventivas porque será muy difícil curar después el problema".⁵⁸

Pero uno de las principales trampas en el enfrentamiento de la polución en nuestro continente, era que a diferencia de lo que ocurría con los países industrializados, en los nuestros, la contaminación no se consideraba un problema urgente, a excepción de los pocos casos en que ésta pudiera afectar el turismo, es decir, entradas importantes para la economía.

En Chile, durante la década de los sesenta, los especialistas en el tema permanecerán muy atentos a todo lo que se hace en el mundo desarrollado, especialmente en los Estados Unidos, con respecto al estudio de los efectos y consecuencias de la contaminación del aire, como también del desarrollo de nuevos

⁵⁸ El Mercurio, 5/5/1971, p.18.

filtros y otras técnicas. Allí las industrias colaboraban estrechamente con las universidades en la elaboración de dispositivos que redujeran las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

Por otra parte, se aplaude la iniciativa del Presidente Nixon, por ser la primera vez que se proponía una legislación de carácter nacional, cuyo objetivo era establecer un severo conjunto de reglas para combatir la contaminación ambiental.

IV. SANTIAGO DE CHILE. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

Ante el crecimiento de la ciudad, la elevación de sus edificios, la concentración de personas en su interior, se va perdiendo cada vez con mayor fuerza, la relación entre los habitantes y el medio ambiente.

Por eso una labor importante de muchas disciplinas, será la de reconquistar las ciudades para beneficio de las personas, recobrando el sentimiento de comodidad ante lo propio, abriendo los espacios, dejando entrar al sol, cuidando y gozando de la vegetación.

El fuerte crecimiento de las ciudades, cuestión generalizada en el mundo luego de la segunda guerra mundial, creó un nuevo tipo de ciudadanos que no tuvieron tiempo de hacer de la ciudad un espacio propio, y de muchos que llegaron a su territorio sin poder optar a una mejor calidad de vida.

El Santiago de los sesenta se viene encima con muchos problemas, algunos más importantes que otros y percibidos indistintamente por la gente. Destacan entre ellos la falta de viviendas, y la mala calidad de muchas de ellas, carencias en el

equipamiento urbano de la ciudad, falta de servicios básicos, falta de áreas verdes, problemas de inseguridad ciudadana etc... Ante la magnitud de estas carencias, la solución a la contaminación del aire no resulta algo prioritario para la población, ni para las autoridades. Una visión distinta tendrán los organismos encargados de la salud pública en Santiago y autoridades sanitarias.

Ahora bien, la percepción general acerca de la contaminación atmosférica, será una cuestión en cambio y evolución permanente, ya que a medida que se solucionan en parte algunos de los problemas y carencias más apremiantes, y sobre todo ante el ennegrecimiento año a año del aire, la ciudadanía necesariamente comienza a reaccionar y a darle una connotación de mayor gravedad, sobre todo ante las crisis que se viven y al sufrir las consecuencias que en la salud de las personas provoca la polución.

VI.2. ROL CONCENTRADOR DE SANTIAGO

El rol concentrador de Santiago, es una cuestión que data desde el siglo XVI, y que se va fortaleciendo cada vez más a través del tiempo. Ya en el siglo XVIII, se constatan en Santiago fuertes transformaciones que implicaron un gran crecimiento del radio urbano y de su población, debido en gran parte a "...un círculo vicioso que ya a fines de aquel siglo no podía ser cortado; se había generado un proceso de autoalimentación imposible de interrumpir y que ha durado hasta nuestros días. Por ser más rica, atraía más población; por ser más poblada, atraía más capitales y comercio; por ser el primer centro comercial del Reino, atraía riqueza y población. Ello contribuyó a que se transformara para el resto del país, en un modelo al cual todos miraban, imitaban y querían hacer suyo".⁵⁹

⁵⁹ De Ramón, Armando, op.cit., pp.111-112.

Este rol concentrador de Santiago es heredado en nuestro siglo y queda claramente expuesto:

- 1) Santiago ha sido siempre no solamente la sede central del aparato político-administrativo nacional, sino también el principal centro residencial de los grupos de poder en la sociedad nacional;
- 2) Concentra la mayor y fundamental parte de la estructura de actividad urbano-industrial del país;
- 3) Como consecuencia, la ciudad concentra también lo fundamental de la estructura de dominación y de conflicto que corresponde al sector urbano y, que es, en última instancia, la que rige a la sociedad nacional en su conjunto;
- 4) En concomitancia con todo lo anterior, y formando parte de una sociedad nacional-dependiente, Santiago constituye el foco básico de recepción y de articulación de las relaciones de dependencia en que el país está incorporado dentro del contexto del orden capitalista internacional".⁶⁰

Tal como se dijo anteriormente dentro del proceso retroalimentador del rol concentrador de Santiago, la cuestión económica cumple un papel fundamental. Se evidencia así, la conformación de la capital como el mayor centro de producción y de negocios del país.

Ya en 1960 el área económica de Santiago que comprendía sólo parte de la provincia, absorbía el 51,9% de los establecimientos industriales del país; el 58,5% del empleo industrial promedio; el 56,5% del conjunto de sueldos y salarios pagados y el 47% del valor de producción.

En 1967, Santiago concentraba el 64,4% de las industrias con más de 50 trabajadores, recolectaba el 70% de los impuestos y el

⁶⁰Quijano, Aníbal; Coloquio, en: Auca, N°17, 1970, p.58.

65% de todas las transacciones bancarias del país⁴¹. Aportaba el 43% del producto geográfico bruto del país y en 1960 absorbió el 20,7% de la inversión nacional, lo que cuatro años después aumentó al 22,3%.

Muchos de los aspectos mencionados han sido claves en el proceso de metropolización de Santiago, y han derivado en parte en problemas graves de contaminación atmosférica, hídrica y acústica, en desmedro de la calidad de vida de sus habitantes.

Pero las consecuencias de este patrón de crecimiento no eran negativas sólo para el medioambiente, además era un elemento acentuador de los desequilibrios regionales y en consecuencia se convertía en un nuevo estímulo a la migración y concentración.

VI.1.1. Crecimiento poblacional y expansión de Santiago

Para intentar un análisis de la ciudad, ésta no puede ser sacada de su contexto político y social, ya que es un reflejo del modelo político-institucional que la nación se da, de los valores y aspectos culturales que rigen a la sociedad. Latinoamérica ha visto como parte de su modelo cultural va transitando de la ruralidad y del campo a la ciudad y los valores de tipo urbanos. Esto ha implicado una alta migración hacia los mayores centros poblados y una alta concentración poblacional en estos mismos.

El fenómeno de urbanización es una cuestión que ocurre a nivel mundial, lo cual se verifica debido a un crecimiento global de la población y a un gran movimiento migratorio de esa población hacia los centros urbanos, especialmente hacia los grandes centros políticos administrativos e industriales. En un tiempo relativamente breve se ha producido un vuelco en las relaciones

⁴¹Raposo, Alfonso, op.cit., p.20.

numéricas entre la población urbana y la rural.⁶²

En Chile, se da una temprana tendencia a la urbanización. En 1865, el 21,9% de la población chilena era urbana, tasa a la que no llegaba Brasil en 1920, ni México en 1930.⁶³ En 1875, la población rural de nuestro país representaba el 73%, del total, pero ya a principios de siglo bajó al 56,8%, en 1950 al 39,9%, y en 1960, el Censo indica que la población rural representa un 22,4% del total del país. Durante la década de los sesenta, se agregaron al sector urbano 1.500.000 personas de las cuales 900.000 fueron asimiladas por Santiago. Es así como la capital del siglo XIX duplica su población en el transcurso de 65 años (hasta 1870), para a fines del siglo volver a dupliarla en breves veinte años.⁶⁴

A través de los diversos censos se puede comprobar el fuerte crecimiento de la población radicada en Santiago:

1940	952.075
1952	1.350.409
1960	1.907.378
1970	2.861.900
1982	3.937.300

En la década de los treinta, mientras la población nacional crecía a una tasa de 1,6% anual, la población urbana lo hacía en un 2,2% anual, lo que trae como consecuencia que hacia los años cuarenta la mitad de los habitantes del país viva en ciudades. Santiago alcanzó por esa fecha al millón de personas, con un

⁶² Martínez, René; "Santiago Metrópoli en crisis", en: Auca, N°37, Agosto 1979, p.8.

⁶³Gross, Patricio y Rodríguez, Alfredo; Síntomas de calidad ambiental: Santiago de Chile, D.T. N°139, I.E.U., 1983, p.2.

⁶⁴De Ramón, Armando; Santiago de Chile, Ed. Mapfre, Madrid, 1992, p.221.

crecimiento del 3,2% durante el período.⁶⁵

Entre 1952 y 1960, Santiago alcanza la tasa más alta de crecimiento demográfico, el 4,4% anual. En 1966, Santiago llega a concentrar el 30% de la población del país.

"En otros términos, el tamaño demográfico de la aglomeración de Santiago se distancia progresivamente de las otras grandes ciudades del país afianzando su posición dominante en el proceso de metropolización del país."⁶⁶

Este crecimiento poblacional se debió en primera instancia a las migraciones de la población rural hacia la capital, pero posteriormente, el factor preponderante ha sido el propio crecimiento vegetativo de la población santiaguina.

Junto con esto, se produce obviamente un ensanchamiento de los límites urbanos de la ciudad, es así como desde 1872 a 1915, Santiago duplica su espacio urbano, lo que va a seguir ocurriendo, pero a un ritmo cada vez más acelerado.

A principios de este siglo, se produce una expansión anual de 50 hectáreas. En 1930, el territorio ocupado por la ciudad de Santiago era de 6.500 hectáreas, en 1960 de 20.900 y en 1980 de 38.296 hectáreas.⁶⁷ Hay que destacar que entre 1930 y 1950, la expansión urbana no llegaba a cubrir un promedio anual de 200 hectáreas, pero entre 1950 y 1960 se llega a un promedio de 950 hectáreas anuales.

⁶⁵Gross y Rodríguez, op.cit., p.5.

⁶⁶Raposo, Alfonso; "La Metrópoli y las Políticas de Desarrollo Urbano-Regional", en: Auca, N°37, Agosto, 1979, p.20.

⁶⁷De Ramón, Armando, op.cit., p.237.

Esta expansión de los límites urbanos se ha visto posibilitada por la expansión de la red de transporte colectivo, la instalación de tranvías que unían diversos puntos de la capital, y también la facilidad de los municipios para conceder los permisos necesarios para lotear y formar nuevas poblaciones, cuestión que tiene como antecedentes la Ley de Comuna Autónoma de 1891 y la progresiva creación de territorios comunales durante el presente siglo.

Posteriormente, ha sido en gran parte la política habitacional del gobierno lo que ha expandido los bordes urbanos, lugares donde se han instalado nuevas poblaciones y campamentos.

Las consecuencias han sido muchas, entre ellas cabe destacar que dicha expansión se ha realizado a costa de las mejores tierras de cultivo del valle de Santiago. Otras tan importantes han sido el que debido a la rapidez del fenómeno, ni la ciudad ni sus servicios alcanzaron a prepararse para absorber tanto el crecimiento de su población, como de sus límites, lo que se tradujo en altos índices de marginalidad, de pobreza, deterioro de la calidad de vida y del entorno de las nuevas poblaciones.

IV.3. LEGISLACION URBANA EN CHILE.

"Si bien la ciudad, como ser histórico que tiene persistencia en el tiempo, puede considerarse un reflejo y receptáculo del acontecer social, sobre el cual sin duda reobra, hay una arritmia en los comportamientos de ambos sistemas. Así, los procesos políticos y las estrategias urbanas se traducen en cambios físicos cuya concreción en el tiempo es muy variable".⁶⁸

⁶⁸Gross, Patricio; "Santiago de Chile (1925-1990), Planificación urbana y modelos políticos", en: Eure, Vol. XVII, Oct/Dic. 1991, N° 52/53, p.27.

Ahora bien, una cuestión que será una constante en el cómo se piensa a la ciudad, por parte de nuestros profesionales, técnicos y los "hacedores" de ciudad, será la fuerte influencia extranjera. El concepto de ciudad que regirá sus mentes, durante el siglo pasado y muy avanzado el presente, proviene de un ideal traído de afuera y de las transformaciones que comienzan a experimentar varias ciudades a nivel mundial, para incorporar dentro de sí, la nueva fuerza con que diversas actividades y relaciones se comienzan a dar dentro de ella.

Es con el Intendente Benjamín Vicuña Mackenna, con quien se inicia un nuevo proyecto de "hacer" ciudad en nuestro país. Labor que será continuada por otros, que al igual que su predecesor tendrán marcada fuertemente la herencia urbana europea.

Posteriormente, se entra en un siglo XX, desprovisto de una discusión seria en lo que respecta al planeamiento urbano, área ausente tanto en las aulas universitarias, como en las oficinas de gobierno.

Fue a raíz del terremoto que asoló la ciudad de Talca y devastó a varias provincias en 1928, que se dictó la ley N°4.563 de 1929, convirtiéndose "...en el primer intento de ordenación urbanística de las ciudades porque dispuso, entre otras normas, "que aquellas ciudades que tuviesen más de 20.000 habitantes, deberían elaborar un Plano General de Transformación"."

Después del hito que constituye la labor de Vicuña Mackenna en lo que se refiere a la planificación de la ciudad de Santiago, y de la dictación de la ley antes comentada, debe mencionarse la contratación en el extranjero del profesor vienés Karl Brünner, "...quien puso los cimientos para que en el propio país se iniciara, a un alto nivel, un pensamiento crítico sobre el futuro

*De Ramón, op.cit., p.265.

de la ciudad..."⁷⁰

Posteriormente, en mayo de 1931, se dictó el decreto con fuerza de ley N°345 del Ministerio de Obras Públicas, que se constituyó en la primera Ley General de Construcciones y Urbanización, a través de la cual se dispuso la confección de un plano regulador urbano en cada ciudad. Se definen además algunos conceptos como el de urbanización como "...el conjunto de medidas a asegurar el adecuado desarrollo de una población, teniendo en vista el saneamiento y ornato de la misma, la higiene y estética de sus edificios, las facilidades del tránsito en sus calles y avenidas y, en general, la mayor comodidad de sus habitantes".⁷¹

En 1934, Karl Brünner junto a la asesoría de arquitectos chilenos, realizó el "Anteproyecto regulador de la comuna de Santiago", base para el plan definitivo que realizó el arquitecto Roberto Humeres y que concluyó en 1939, año también en que es aprobado. La esencia de este plan era la de modernizar todos los sectores de la ciudad, proyectando la imagen de Santiago a la de una ciudad europea, de construcción neoclásica, de fachada continua, altura mediana, anchas avenidas, varias de ellas diagonales.

Posteriormente, en agosto de 1953, se dictó el decreto con fuerza de ley N°224, que da origen a la nueva Ley General de Construcciones y Urbanización. Durante esta década, crece notablemente la confianza que se tenía en la planificación para modelar y dirigir el crecimiento y la ciudad misma, junto con comenzar a corregir los errores y ordenar lo que se había expandido sin límites.

⁷⁰Gross, Patricio, op.cit., p.28.

⁷¹De Ramón, op.cit., p.266.

En relación a esta ley, expertos opinan, "Su ineficacia, para solucionar los inconvenientes que se presentan en el Gran Santiago hace pensar que es necesario modificar -en el futuro- su estructuración, buscando elementos de coordinación de carácter más bien técnico que político".⁷²

Al respecto, el Gobierno envió al Congreso, un proyecto de ley que introduce diversas modificaciones a la Ley sobre Construcciones y Urbanización, en el que expresa:

"Es sabido que las diversas leyes dictadas sobre construcciones y urbanización: N.os 2203 de 1909; 4563 de 1929; D.F.L. 345 de 1931; y D.F.L. 224 de 1953 establecen disposiciones variadas y más o menos completas en lo que se refiere a la urbanización de los centros poblados del país; pero ninguna de ellas ha consultado el sistema económico indispensable para que el desarrollo de las ciudades sea regulado por la autoridad local, de acuerdo con los principios elementales del urbanismo. En lo que se refiere a la ciudad de Santiago, las dos últimas leyes mencionadas, crearon un sistema de transformación basado en el Plano Regulador. Pero este plano estudiado por el arquitecto vienés Karl Brunner, aparte de no consultar sino modestos ensanches para los trazados de las vías de la ciudad y uno que otro espacio verde, no resolvió ninguno de los problemas que el acelerado incremento de la urbanización ha venido provocando en los últimos 25 años".⁷³

⁷²Conferencia Nacional de Municipalidades; "Planificación nacional y problemas del Gran Santiago", en: Boletín Informativo, Número especial dedicado a la primera etapa del Seminario del Gran Santiago, Año VII, N°32, primer semestre de 1957, Univ. de Chile, p.26.

⁷³Flisfisch, Mauricio; "Estudio sobre el proyecto de reforma de la Ley de Construcciones y Urbanización", Boletín Informativo sobre el Seminario del Gran Santiago, N°32, Año VII, primer semestre de 1957, Univ. de Chile, p.84.

Este proyecto enviado por el ejecutivo, pretende solucionar cuatro problemas fundamentales:

- evitar el crecimiento de las áreas urbanas;
- dotar a las municipalidades de los recursos adecuados para el desarrollo del plano oficial de urbanización;
- perfeccionar el sistema de las expropiaciones para el cumplimiento del mismo plano oficial;
- el remodelamiento de sectores urbanos.⁷⁴

No había duda acerca de la importancia que estaba tomando la planificación urbana en todo lo concerniente al desarrollo, crecimiento y funcionalidad de las ciudades.

Nace entonces el Plan Intercomunal de Santiago en 1960, que sustituyó al ya antiguo plan Brunner-Humeres, y que emanó de un diagnóstico más realista sobre lo que estaba pasando en materia de crecimiento urbano. Este plan fue aprobado por Decreto Supremo N°2.387, el 10 de Noviembre de 1960.

Este plan fija y define las áreas intercomunal suburbana y urbana, compuesta esta última por 17 comunas y establece las condiciones generales para la planificación de Santiago.

Se constituyen en problemas necesarios de solucionar, la notoria carencia en la dotación de servicios básicos, que no iba acorde al crecimiento poblacional y expansión urbana, la ausencia de mecanismos institucionales de coordinación entre los municipios y de estos con el Estado, y el surgimiento desordenado de urbanizaciones llevadas a cabo por las municipalidades, entre otros.

Como uno de los problemas más serios que afectaban a la ciudad se consideró la mala localización de muchas industrias, lo cual se

⁷⁴Flisfish, Mauricio, op.cit., p.85.

traducía, entre otras cosas, en contaminación de barrios residenciales e inseguridad en el caso de proximidad a actividades peligrosas, así como problemas derivados del abastecimiento de insumos a través de vías de alta circulación".⁷⁵

Por ello se busca legislar sobre la ubicación de las industrias, ya que "la actual radicación industrial configura ambiente desorganizado e insalubre", y su "emplazamiento anárquico" es uno de lo problemas más serios que afectan a la ciudad.

Sobre este particular se habían buscado soluciones para Santiago desde muchos años antes. Así, las leyes orgánicas de municipalidades habían dado a estos organismos facultades para reglamentar la instalación y servicio de la fábricas o industrias insalubres. Pero estos municipios nada hicieron sobre esta materia y hubo que esperar a los planes de la remodelación de Brünner-Humeres, en la década de 1930, para que se iniciara una efectiva búsqueda de racionalización para el parque industrial de Santiago.⁷⁶

Es así como surge el Proyecto de Ordenanza de Zonas Industriales de Santiago, elaborado por la Dirección de Obras Municipales del Municipio de Santiago en 1931. A través de éste se busca:

1. otorgar la seguridad y comodidad que el hogar familiar requiere y;
2. velar por los intereses y prosperidad del sector industrial, lo que se relaciona directamente con el progreso de la población.

⁷⁵Gross, Patricio, op.cit., p.40.

⁷⁶De Ramón, op.cit., p.276.

Se zonifica la comuna de Santiago, dejando un amplio espacio que vele por una sana concentración industrial, que evite los peligros y molestias que atentan contra la seguridad, salubridad o comodidad de los habitantes.

También se considera importante que este proyecto se haga extensivo a otras comunas, en razón de que los barrios industriales de la comuna de Santiago sobrepasan los límites comunales.

Se determina que la clasificación de toda nueva industria debe ser propuesta por la Comisión de Establecimientos Industriales a la Municipalidad.

En cuanto a la determinación de zonas industriales, se recomienda ubicarlas "... de preferencia, al lado opuesto de los vientos dominantes con el objeto de evitar que el aire contaminado por las industrias que puedan ser consideradas como insalubres, atraviese la ciudad".⁷⁷

Pero hasta los años de este estudio, esto no ha sido posible porque las industrias pesadas, que son las que caracterizan las grandes zonas industriales, buscan las cercanías de las líneas férreas. Esto determina que en Santiago estas zonas se ubiquen preferentemente en los costados sur y poniente, con núcleos concentrados alrededor de las estaciones Alameda, Yungay, San Eugenio, San Diego y Santa Elena. La zona norte, que posee mejores condiciones para el establecimiento industrial, carece de él por la falta de líneas férreas.

En general, las zonas industriales se han dividido en tres clases. La clase A, comprende el sector netamente industrial. Se le denomina "zona industrial protegida", partiéndose de barrios que

⁷⁷ "Zonas Industriales de la Comuna de Santiago", en Industria, Santiago, Año LII, N° 7, Julio de 1935, p.324.

tenían ese carácter y ampliándose hacia las partes menos pobladas. La zona B es mixta, conviven en ella viviendas e industrias. Se toleran sólo los establecimientos clasificados en la segunda y tercera categoría.

La zona C, también es mixta, pero se toleran establecimientos de la tercera categoría, correspondientes a aquellos que no son considerados como peligrosos.

Los establecimientos industriales son clasificados de la siguiente forma:

- "Peligrosos.- Los que por sus instalaciones o por las materias que en ellos se elaboren o almacenen, puedan causar daños a las propiedades o a las personas.

- Insalubres.- Los que por sus destinos o por las operaciones que en ellos se practiquen corrientemente, producen emanaciones que afectan o puedan afectar la salud pública.

- Incómodos.- Los que causan o puedan causar molestias a los vecinos de las propiedades contiguas o cercanas".⁷⁸

El proyecto continúa con un detallado listado de los establecimientos correspondientes a cada categoría y se determina una última zona D, en que considera las instalaciones industriales existentes en barrios, donde por el desarrollo futuro no resulta recomendable la presencia de nuevos establecimientos.

En relación a la pequeña industria no clasificada, que no presenta mayores molestias, se le permite la instalación libre en la ciudad. Se planifica además, las formas de traslado de los

⁷⁸ "Proyecto de Ordenanza de Zonas Industriales de Santiago", en Industria, Santiago, Año LII, N°7, Julio de 1935, p.326.

establecimientos que no quedaron dentro de la norma, tratando de dar las "mayores garantías al industrial".

Se puede observar que la orientación que rige este proyecto, es de tipo sanitaria, en la medida que se preocupa de compatibilizar la instalación industrial con las condiciones habitacionales de los diferentes barrios. No hay mención alguna a problemas de tipo ambientales, ni a las ventajas que este proyecto aportaría al respecto.

El Plan Intercomunal de 1960 propició la localización industrial en torno a los ejes de las vías principales de acceso a Santiago, generándose zonas industriales exclusivas. Estas fueron las avenidas Vicuña Mackenna y Melipilla (Cerrillos), Panamericana Norte.

"A través de la formulación de este plan puede verse cómo lentamente iba surgiendo y pasando a tomar importancia la consideración de los problemas del medio ambiente (...) El Plan Intercomunal pretendió eliminar las industrias más peligrosas de las zonas residenciales, ordenando y encauzando, a la vez, el abastecimiento de materias primas y la distribución de los productos de las industrias "a través de las vías de circulación intercomunales" para que no continuaran siendo transportadas por las vías de tránsito locales. Lo anterior exigía varias medidas; una de ellas, la agrupación de las industrias que emitieran olores y humos molestos en sectores alejados "y en situación conveniente con respecto a los vientos dominantes"; otra, el traslado de aquellas "que pueden originar un fuerte impacto económico o demográfico" hacia otras localidades de la región de Santiago.

En vista de esta planificación, y tomando en cuenta que la industria santiaguina había experimentado una fuerte movilidad entre los años 1951 y 1958, desplazándose "en un 40% desde el centro hacia las comunas periféricas", el plan determinó cuatro

zonas.⁷⁹

Las industrias fueron clasificadas en:

- Industrias Peligrosas, que incluía a aquellas que podían causar daño a la salud y a los bienes de las personas, más allá de los límites de su predio.
- Industrias Molestas, abarca a las que en cuyo proceso puede producir daños ocasionales a la salud y a los bienes, o causar molestias por presencia de olores, moscas, polvo, provocar excesivas concentraciones de tránsito.
- Industrias Inofensivas, no producen daños ni molestias a la comunidad.

En relación a la zonificación, se determinaron:

- Áreas Industriales Peligrosas, ubicadas fuera del límite urbano, y correctamente aisladas.
- Zonas Industriales Intercomunales, destinadas a absorber el desarrollo industrial, especialmente el de tipo molesto. La instalación de viviendas e industrias inofensivas, quedan sujetas a su propio riesgo.
- Zonas Mixtas con Industria Molesta o Zona Congelada, es la que abarca una cierta concentración de industrias molestas, pero sin un mayor desarrollo industrial. Se prohíben nuevas instalaciones de este tipo, no así la de industrias inofensivas.
- Zonas Mixtas con Industria Inofensiva, son áreas residenciales en que existen industrias inofensivas, cuyos límites los fija el Plano Regulador Intercomunal, y en las cuales se permitirá la instalación de establecimientos inofensivos en las llamadas microzonas determinadas por dicho plano.⁸⁰

⁷⁹De Ramón, op.cit., pp.277-278.

⁸⁰ Decreto N°2387, que aprueba el Plan Intercomunal de Santiago, 10/11/1960, Ministerio de Obras Públicas, publicado D.Oficial, N°24.829, 27/12/1960, p.2429.

En cuanto a las áreas verdes el Plano determina que serán lugares de uso público destinados al esparcimiento de la población y al saneamiento ambiental, prohibiéndose toda construcción ajena a este propósito. Se definen los parques comunales e intercomunales, con sus respectivas dimensiones.

VI.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENCIA DE CONTAMINACION ATMOSFERICA EN SANTIAGO

Son muchas las variables que finalmente se conjugan en la presencia del smog. A continuación se analizarán parte de estos factores y sus implicancias en la habitabilidad de la ciudad.

VI.3.1. Ubicación geográfica de la ciudad de Santiago.

La ubicación geográfica, es un factor que se relaciona directamente con la realidad topográfica y meteorológica de la ciudad, variables que humanamente resultan imposibles de controlar.

Las condiciones tanto climáticas como topográficas bajo las que se encuentra la ciudad de Santiago, resultan bastantes desfavorables. Esto que no es ninguna novedad hoy en día, tampoco lo era en los años sesenta:

"... la permanencia de esta nube es el producto principalmente de la situación geográfica de nuestra capital, y bajo este aspecto, el de sus condiciones meteorológicas muy desfavorables. Esta ciudad, rodeada de cerros, con una temperatura ambiente que nunca llega a cifras exageradas, con un régimen moderado de vientos y de lluvias, que no facilita la evacuación continua del aire contaminado, tiene que permitir la existencia casi permanente de esa nube contaminante que se forma en la parte baja de aire fresco, la que es incapaz de romper el techo formado por la capa superior de aire más caliente.

El peligro de Santiago está pues en la permanencia de esta capa de aire contaminado, lo que hace más urgente el tratar de purificarla".⁸¹

Opiniones de especialistas en el tema sanitario, no son diferentes. Don Alfredo L. Bravo, del Servicio Nacional de Salud expresa: "El problema del smog o bruma se hace tanto más grave en ciudades como Santiago con un régimen de vientos muy reducidos, lo que impide la eliminación natural del humo de las fábricas. Y si a ello se agrega que durante largos períodos del año nuestra ciudad presenta neblinas naturales cuya humedad se condensa alrededor de las partículas microscópicas sólidas de las emanaciones industriales, tenemos el cuadro completo que conduce al grave problema de la contaminación atmosférica que tiene que sufrir el centro de nuestra capital".⁸²

VI.3.1.1. Características de la cuenca de Santiago.

En cuanto a las condiciones topográficas propiamente tal, debe indicarse que Santiago se encuentra ubicada en una cuenca de superficie plana, la cuenca del Río Maipo, encerrada por cordones montañosos de cierta altitud. Al oriente limita con los faldeos precordilleranos de la cordillera de Los Andes, formados por cerros que superan los 3.200 m (Cerro Ramón). Por el oeste, la cordillera de la Costa alcanza alturas sobre los 1.500 m, siendo interrumpida por el valle del Río Maipo, que abre la cuenca hacia el sector suroeste. Más al sur, el macizo de Alhué (Cerro Cantillana) supera los 2.000 m de altitud.

El cordón de cerros de Chacabuco cierra la cuenca por el norte. Por el sur, el cordón de cerros de Angostura de Paine separa

⁸¹ El Mercurio, 3/8/1962, p.3.

⁸² El Mercurio, 30/10/1964, p.33.

la cuenca de la depresión central que se desarrolla hacia el sur.

Dentro de su planicie, sobresalen varios cerros tipo isla, como el Lonquén (1028 m), Chena (950 m), Renca (903 m). Por el sector nororiente de la ciudad, penetra una cadena de cerros formada por el Manquehue (1650 m) y el San Cristóbal (880 m.). Por el sur el cordón de cerros de los Ratones (Morro El Cardo 1648 m), enmarca la sub-cuenca de Pirque.

Por el sector nororiente de Santiago, el río Mapocho y el estero del Arrayán dan origen a valles cordilleranos que ayudan a la ventilación de la ciudad.⁸³

Es así como Santiago está prácticamente encerrada por diversos cordones montañosos, que impiden una ventilación adecuada de la ciudad. Ya en 1970 se comparaba la orografía del valle con una "gigantesca olla", forma ideal en la acumulación de impurezas en su fondo. Esta condición está por sobre la intervención del hombre y se debe tener en cuenta a la hora de planificar el crecimiento y la zonificación dentro de la ciudad.

VI.3.2. Condiciones climáticas.

VI.3.2.1. Flujos locales de la cuenca de Santiago.

La ventilación de la cuenca se produce principalmente por un sistema de brisas que se genera localmente. El mecanismo principal que produce movimiento de aire en la cuenca es el calentamiento de la superficie. Durante el día, se desarrollan brisas que soplan por los valles hacia arriba, alcanzando mayor intensidad en la tarde. Durante la noche, el enfriamiento de la superficie, especialmente en los cerros y laderas, produce una capa delgada de aire más denso

⁸³Ulriksen, Pablo; Factores metereológicos de la contaminación atmosférica de Santiago, en: Sandoval,H; Prendez,M y Ulriksen,P edits; op.cit., p.40.

que se desliza pendiente abajo, canalizándose por los valles hacia la cuenca. La brisa nocturna es más débil que el flujo diurno y presenta direcciones contrarias.

En los meses de invierno, el flujo de aire dentro de la cuenca es mucho más débil que en verano, debido a la menor disponibilidad de radiación solar.⁴⁴

Un análisis acerca de los vientos hecha por uno de los jefes de la Oficina de Meteorología de las Fuerzas Armadas en 1965, indica que estos siempre provienen desde el mar, es decir desde el oeste. Son oeste, suroeste y noroeste, los que se encajonan en la cordillera, provocando el traslado del "smog" por toda la ciudad. La velocidad de estos es muy moderada, no excediendo casi nunca los 60 Kms. por hora.⁴⁵

Por otra parte las condiciones anticiclónicas existentes en la zona central, determinan la estabilidad atmosférica, lo que contribuye al mantenimiento del "smog" en forma casi permanente.⁴⁶

VI.3.2.2. La inversión térmica

Los santiaguinos de los años sesenta, ya sentían en carne propia el problema del recrudecimiento de la contaminación en los meses de invierno, debido a la formación de capas de aire que actúan como techos, impidiendo la disolución de los contaminantes. Estos son los "techos de aire" que se producen todos los días en la madrugada y que debido a las bajas temperaturas invernales se mantiene a muy baja altura.

⁴⁴Ulriksen, Pablo; op.cit., p.44.

⁴⁵ El Mercurio, 6/8/1965, p.25.

⁴⁶ El Mercurio, 19/4/1967, p.1.

Esto se explica debido a que durante los meses de invierno las corrientes de aire ascendentes producidas en la superficie, generan, al encontrarse con las corrientes descendentes, un fenómeno de inversión térmica que actúa, en la práctica, como una tapadera, que dificulta aún más la dispersión de contaminantes. La altura del fenómeno inversivo depende directamente de la temperatura de la superficie, y se sitúa en verano aproximadamente a 1.000 m. de altura, descendiendo en invierno hasta llegar a 200 ó 300 m. sobre la superficie del suelo, comprimiendo los contaminantes y aumentando su concentración en el espacio de aire disponible. Por la frecuencia de este fenómeno, entre otras razones, la contaminación atmosférica aumenta notablemente en invierno, comparada con los meses de verano.⁸⁷

VI.3.2.3. Regimen de lluvias

En nuestra región, las lluvias son relativamente escasas. En un año normal, caen en Santiago aproximadamente 320 mm. de agua, entre los meses de mayo a septiembre, pero se registran numerosos años en los cuales los índices de precipitación son inferiores a este promedio. Por otra parte, la lluvia que cae lo hace generalmente en forma de chubascos, lo que no contribuye demasiado al lavado de la atmósfera. En otras ocasiones, las precipitaciones son abundantes, pero con mucho espaciamiento en el tiempo, mejorando la calidad del aire por uno o dos días.⁸⁸

Al respecto, el siguiente cuadro señala los niveles de agua caída entre el 1° de enero y el 30 de mayo de los siguientes años:

⁸⁷Martínez, G; op.cit., p.30.

⁸⁸Idem. ... 1/6/1971, p.17.

AÑO	mm.3
1971	36,8
1970	75,8
1969	42,4
1968	14,0
1967	13,7
1966	41,9
1964	1,3
1963	32,1
1962	13,3
1961	35,9
1960	21,2
1959	136,2
1958	98,6
1957	164,6
1956	95,5 ⁸⁹

Se puede observar que de una década del cincuenta lluviosa, se pasa a una siguiente mucho más seca, lo que inevitablemente implica un agravamiento en el problema de la contaminación atmosférica y de los efectos que esta tiene sobre la salud de los santiaguinos.

Por otra parte, la carencia de lluvias contribuye a mantener e intensificar el fenómeno de la inversión térmica. Según Sergio Bravo, director de la Oficina Meteorológica en 1971, "...el hongo de gases venenosos que cubre la capital y especialmente su centro puede llegar a una altura de 300 metros y no desplazarse con sus impurezas artificiales como gases y vapores tóxicos y desplazarse por los niveles superiores. Esta situación daría origen a efectos cada vez mayores en la producción y mantención de los contaminantes

⁸⁹ El Mercurio, 1/6/1971, p.17.

en contacto permanente con la comunidad".⁹⁰

Además hay que considerar que en los meses de invierno, el problema se agudiza por las bajas temperaturas que obligan a la gente a prender los equipos de combustión, que aportan más contaminantes a la atmósfera.

VI.3.3. Otros factores influyentes

VI.3.3.1. Efectos urbanos.

La presencia de la ciudad modifica de diversas maneras las condiciones atmosféricas naturales de la cuenca. Las construcciones alteran la rugosidad natural, la humedad disponible en el suelo y el balance de energía en la superficie, dando lugar a la aparición de una capa atmosférica urbana que suele ser más seca y cálida que el entorno.

El aumento de la temperatura dentro de la ciudad con respecto al espacio que la rodea, se conoce como "isla térmica" y se manifiesta especialmente en las noches despejadas de invierno.⁹¹

Este fenómeno al que también se le denomina "isla de calor urbano", se constituye en un factor importante de considerar. La estructura de la ciudad y, en específico, la acumulación de masas de concreto, que por su comportamiento físico particular, constituyen una superficie de incidencia más favorable respecto a los rayos solares, como asimismo la ausencia de vegetación, dan lugar a una acumulación de calor dentro de la ciudad, en contraste con sus alrededores. Esta diferencia de calor entre la ciudad y la periferia o isla de calor urbano, no se desarrolla sólo entre la

⁹⁰ El Mercurio, 1/6/1971, p.17.

⁹¹Ulriksen, Pablo; op.cit, p.51.

ciudad y el área rural, sino también dentro de la primera.⁹²

El efecto de isla térmica tiende a producir una altura de capa de mezcla más elevada sobre la ciudad que el entorno y un flujo débil que converge hacia el centro.

Esta mayor rugosidad superficial en el centro de las ciudades, debido a las edificaciones elevadas, frena el flujo de aire en la capa cercana a la superficie, por lo que los vientos nocturnos capitalinos, que descienden desde las laderas cordilleranas, no se manifiestan tan claramente en el área central de la ciudad.

"...según los expertos, "el depósito de monóxido de carbono (CO) -gas tóxico entre todos-, en el centro del Gran Santiago, se ve favorecido por la altura y particularmente la forma que se le ha dado a la mayoría de los edificios del centro de la ciudad, que se transforman en verdaderas murallas que canalizan la circulación del aire y mantienen a las calles de este a oeste en penumbra, donde prácticamente no llega el sol que pudiera elevar la temperatura del pavimento, produciéndose por este calor corrientes de tipo convectivo que harían subir las impurezas a alturas en las cuales pudiera alcanzarlas la libre circulación, más arriba de las moles de concreto, llevándolas a otras zonas.

Gracias a este urbanismo sordo a los gritos de la ciencia y a otros ingredientes proporcionados por la insensatez colectiva, el brumo, que en 1966 avanzó hasta Pedro de Valdivia, ha invadido ahora el prometedor refugio de Lo Curro".⁹³

VI.3.3.2. Falta de áreas verdes

Un tema no tan recurrente en la prensa, pero no por ello menos importante era el de las áreas verdes, y su significancia en lo que

⁹²Martínez, Gutemberg; La contaminación atmosférica en la Región Metropolitana, Ed. Atena, Santiago, 1985, p.30.

⁹³ El Mercurio, 14/6/1970, p.1.

se refería a su función estética, orgánica, y a su relación con la salud de la población y también de su entorno.

La foresta es generadora de oxígeno, los árboles son bancos genéticos para recuperar la biósfera, tan contaminada". Su falta implica entre otras cosas, que se generen procesos negativos de erosión alrededor de nuestra ciudad.

Fernando Hartwig, Director Forestal del Servicio Agrícola y Ganadero considera que las calles del centro de Santiago "son verdaderas "bóvedas" de hormigón o ladrillo, donde el calor se acumula y la temperatura en la tarde supera los 40 grados muchas veces". Denuncia además la despreocupación que existe por acrecentar estas áreas verdes, como también de cuidar las que ya existían.⁹⁴

VI.3.3.3. Crecimiento expansivo de la ciudad.

Ya, en 1970 existía la certeza de que Santiago no debía seguir creciendo hacia sus periferias, no sólo porque se tragaba en su paso tierras agrícolas fundamentales para su abastecimiento, sino también porque junto con su expansión aumentaría la contaminación capitalina.

Al respecto, Luis Prieto, químico del Laboratorio de Contaminación Atmosférica, expresó que en 1900 un 9% de la población de Chile vivía en Santiago, mientras que en 1970 lo hacía el 34,9 por ciento de los habitantes del país, de los cuales el 98,5 por ciento vivía en el área urbana. Ante esto sólo cabe iniciar un proceso de descentralización y propone cancelar los permisos para que nuevas industrias sigan instalándose en la

⁹⁴ "Problema del centro de Santiago. Falta de árboles aumenta contaminación atmosférica", en El Mercurio, 26/11/1970, p.17.

capital.⁹⁵

VI.3.4. Recorrido y permanencia del smog santiaguino.

A principios de los años sesenta, no era tarea difícil para ningún santiaguino, observar el desplazamiento que realizaba el "smog" durante el día. En la mañana se localizaba en el sector céntrico de la capital, avanzando durante el día hacia la zona oriente, hasta los faldeos cordilleranos, producto del viento sur que traía los aires contaminados de las industrias que se ubicaban en esa zona. Debido a la brisa nocturna, el smog comienza a descender hasta el centro y nuevamente se repite el proceso. "La masa de aire sucio sólo se desplaza dentro de un área determinada y no la abandona jamás".⁹⁶

Esta apreciación de un diario de la época sobre la presencia de contaminantes en la ciudad de Santiago, será corroborada posteriormente por muchos estudios de especialistas preocupados por el fenómeno, que por desgracia se mantiene hasta nuestros días.

Sobre el transporte y dispersión de los contaminantes emitidos en el área urbana, se conoce que son arrastrados por el flujo que se desarrolla en la cuenca y, simultáneamente, dispersados por los procesos de mezcla turbulenta.

VII. HISTORIA DEL BRUMO SANTIAGUINO

Desde tiempos coloniales que la cuestión de la calidad del ambiente en la ciudad de Santiago, estaba a cargo del Cabildo. Este debía velar por el aseo, por el ornato y por lo que hoy llamaríamos la calidad de vida en las ciudades.

⁹⁵ Ercilla, 2-8/6/1971, p.17.

⁹⁶ El Mercurio, 14/8/1962.

Para el Cabildo de Santiago esto se convierte en una cuestión cada vez más difícil de atender, ya que desde muy temprano la ciudad comenzó a ejercer una atracción para toda la población del país y para la que se iba asentando en Chile.

Ya desde la segunda mitad del siglo XVI, pasa a ser el punto abastecedor de soldados, comida, pertrechos, ropa y de dinero del resto de las ciudades del sur durante la guerra de conquista del territorio. Esta misma guerra hacía que mucha de las familias del territorio sur, huyeran hacia Santiago, buscando mejores condiciones de vida.⁹⁷

Es así como Santiago se convierte también en punto de llegada y de atracción de los habitantes más pobres del país.

Posteriormente, a fines del siglo XVIII, se constatan en la capital fuertes transformaciones, principalmente las que implicaron un gran crecimiento del radio urbano y de su población. En cien años la población santiaguina se cuadruplica, es decir de 12.000 habitantes que se contabilizaron a fines del siglo XVII, se pasa a 40.607 habitantes a fines del XVIII.⁹⁸ Se constata entonces el poder concentrador de Santiago de población, de riqueza, de capitales, y de las decisiones.

Esto, como se mencionó anteriormente, le crea dificultades a la gestión del Cabildo, ya que tanto la seguridad, como la limpieza e higiene de la ciudad, se vuelven una cuestión cada vez más difícil de controlar, sobre todo teniendo en cuenta que parte del crecimiento de Santiago, se debía a la expansión de los bordes urbanos por la llegada de los pobres que buscaban mejores oportunidades para sus vidas. Se crean así las llamadas barriadas o arrabales, que fueron determinando la coexistencia de dos

⁹⁷De Ramón, A., op.cit., pp.43-44.

⁹⁸De Ramón, A., op.cit., pp.108-109.

ciudades que cada vez se irán distanciando más.

Este crecimiento de la ciudad va acompañado de una contaminación física que se comienza a sentir desde muy temprano. La contaminación del suelo, del aire, y del agua, provocaba un ambiente propicio al contagio de las epidemias, cuestión facilitada también por la falta de higiene en que vivía la población, sobre todo los sectores más desposeídos. Para poder mantener un mínimo de higiene en la ciudad, el Cabildo debió imponer un sistema de multas, como una forma de evitar que se dejaran animales sueltos en la calle, a los cuales se les alimentaba arrojándoles todo tipo de inmundicias. Además se prohíbe el lavado de ropa en las acequias, ya que provocaba la formación de lodazales, que debido a su putrefacción enrarecían el aire."

Ya a fines del siglo XVIII y principios del XIX, se hace evidente la contaminación del aire de la capital, producto del humo de las chimeneas, fogatas, quemazones e incendios que se provocaban y del polvo en suspensión. Un factor importantísimo en la generación de este último era el barrido de las calles, plazas y sitios públicos en general, que al realizarse sin el debido cuidado llenaban el aire de "nubes de ceniciento polvo", que permanecían en el aire, entrando al interior de los edificios.

La primera constancia de reacción frente a este problema, data de enero de 1813, en que el Cabildo denuncia que la atmósfera que rodeaba a la ciudad "estaba cargada de humo espeso y caliente que causaba notable variación en el temperamento". Se pide por esto, que se tomen las medidas necesarias para prohibir las quemazones de los campos inmediatos a la ciudad. Estos incendios y quemazones eran una importante razón en el proceso de deforestación de la cuenca de Santiago, que culmina a fines del siglo XVIII. Los pobladores de la ciudad, a lo largo de los dos siglos y medio,

"De Ramón, A., op.cit., p.135.

habían explotado y arrasado todo el bosque que rodeaba a la ciudad.¹⁰⁰

Y Santiago seguía creciendo. Sus límites lo hacían a razón de 11,18 hectáreas por año, produciéndose una aceleración de este proceso a partir de la segunda mitad del siglo XIX.¹⁰¹ Surge entonces la preocupación por el transporte de los habitantes a través de la ciudad. Es así como en septiembre de 1900, se inauguran los tranvías eléctricos, constituyéndose a su vez, en un factor de crecimiento de Santiago. Y para suplir la falta de estos, se utilizaban los coches del servicio suburbano, que traían como consecuencia una molesta contaminación por los desechos de los caballos.¹⁰²

Junto con el crecimiento de la ciudad, va surgiendo una industria manufacturera. Se instalan así varias curtiembres en diversos puntos de la capital, debido a lo favorable que se presentaba el mercado de exportación, y también algunas textiles, de las cuales las dos más importantes se encontraban alejadas de la urbe, para no perjudicar a los habitantes.

Estas industrias se ubicaban en la periferia de la ciudad, principalmente en el sector sur, en el oriente hacia las Condes y en los límites de la Quinta Normal de Agricultura, debido a la existencia de ferrocarriles que rodeaban la ciudad por sus cuatro costados, pudiendo así tener acceso rápido a las materias primas que necesitaban estos establecimientos.

El sector de Quinta Normal, debió compartir su territorio desde muy temprano, con una serie de industrias. A fines del siglo XIX, se formó allí un conjunto fabril compuesto por pequeños talleres y por

¹⁰⁰De Ramón, A., op.cit., pp.138-139.

¹⁰¹De Ramón A., op.cit., p.181.

¹⁰²De Ramón, A., op.cit., pp.189-191.

13 establecimientos de mayor tamaño, de los cuales seis eran industrias químicas, "...entre ellas una planta de ácido sulfúrico instalada con capitales franceses y estimada muy contaminante."¹⁰³

Otros establecimientos también contaminantes, gozaban de una ubicación un poco más céntrica, tales como los hospitales y cementerios, que además significaban un peligro en la propagación de enfermedades.

Todo esto contribuye a obtener para fines del siglo XIX un panorama nada alentador. El pésimo estado higiénico en que se encontraba la ciudad, era producto, en parte, de la basura que se acumulaba en las acequias y que cada cierto tiempo producía mal olientes inundaciones y anegamientos. Además, por la quema de basuras, del humo de las cocinas y cocinerías y del barrido de las calles, barrios enteros quedaban bajo una molesta y nociva polvareda.

A principios de este siglo, la basura era un verdadero problema para la ciudad. A pesar de que existía un servicio de recolección, ésta no era extraída de los barrios más pobres, lo que hacía peores las condiciones sanitarias en que vivían los más desposeídos de la ciudad.

Para solucionar el problema de los desechos, se construyeron cuatro hornos crematorios, que debido a su ubicación cubrían a barrios enteros con una molesta humareda.

A este mal panorama de principios de siglo, hay que agregar la contaminación hídrica y la falta de una red de alcantarillado. Se percatan las autoridades que era de vital importancia modernizar el sistema de acequias existentes, porque además de presentar serios problemas de construcción, ya no respondía a las necesidades de los

¹⁰³De Ramón, A., op.cit., p.199.

muchos habitantes de la ciudad, y eran constante los desbordamientos por la cantidad de materia que se iba depositando en el fondo de éstas. Es así como en 1905, se aprueba el proyecto de construcción de alcantarillado, que sólo comenzaría abarcando un 34% del área urbana.¹⁰⁴

Por otro lado, la falta de agua potable, era una de las consecuencias más importantes de los índices de mortalidad de Santiago. A fines del siglo pasado, sólo una mínima parte de la ciudad gozaba de este vital elemento, y a principios de este se cuestionaba la calidad del agua, ya que presentaba una evidente suciedad.¹⁰⁵

Todo esto no pasa inadvertido por la población. Desde fines del siglo pasado se dejan sentir quejas por los principales problemas que viciaban el aire de la capital, es decir, los basurales, la existencia de acequias que evacuaban las aguas servidas, posteriormente por la contaminación que producían los hornos crematorios y por el polvo suspendido. Sobre este último el Dr. Wenceslao Díaz denuncia en 1895: "Esta ciudad es la más polvorosa del mundo, sin exageración y en los cortos días de lluvia muy borrosa. Estos dos inconvenientes sobre todo el primero, influyen de modo perjudicial en la higiene de la ciudad. El barrido de las calles arroja en gran cantidad el polvo a las casas y habitaciones: este polvo está cargado de los microorganismos y sustancias orgánicas que transmiten las enfermedades."¹⁰⁶

¹⁰⁴De Ramón, A., op.cit., pp.205-206.

¹⁰⁵De Ramón, A., op.cit., pp.206-207.

¹⁰⁶Rev. Higiene, Tomo II, 1985, p.163, citado en : De Ramón, A. y Gross, P.; Santiago en el período 1891-1918: Desarrollo urbano y medio ambiente (versión preliminar), D.T. N°131, Vol.1-2, I.E.U., Marzo, 1983, p.192.

Al respecto el Consejo Superior de Higiene, en 1916 expresa: "El aire de las ciudades es impuro y más aún mientras la densidad de la población es mayor, a causa de que la superficie del suelo se carga de productos nocivos, provenientes de las cloacas, del humo de las chimeneas, del desarrollo de vapores en las diversas industrias. Además de estas alteraciones determinadas por los productos químicos, el aire contiene partículas de polvo de todas clases, las que generalmente conducen bacterias en abundancia; en las capas más próximas al suelo estas partículas se encuentran en mayor cantidad que en las superiores".¹⁰⁷

VII.1. FUENTES PRODUCTORAS DE CONTAMINANTES

VI.1.1. Fuentes Contaminantes Fijas.

Recogiendo a través de un pequeño resumen, la percepción que se tiene en la época acerca de las causas generales que causan el problema de la contaminación atmosférica, se puede señalar que se debería a dos factores: el progreso de la ciudad y las características geográficas del lugar en que se emplaza. "El progreso de la ciudad es el factor activo que produce las materias y gases en suspensión. Este progreso está representado por el aumento de la actividad doméstica -principalmente por las instalaciones de calefacción e incineración de basuras en las casas y edificios-, por el crecimiento de la actividad industrial y por la cada día más activa circulación de vehículos con motores de combustión interna".¹⁰⁸

Esto, en total no significa un gran número de fuentes contaminantes, sobre todo si se compara a Santiago con otras ciudades europeas y americanas, lo que realza la importancia del

¹⁰⁷El Mercurio 25/11/1916, citado en De Ramón, A. y Gross, P., op.cit., p.193.

¹⁰⁸El Mercurio, 20/1/1965.

factor geográfico y climático. Pero paralelamente comienza a tomarse conciencia del aumento del fenómeno de la contaminación cada invierno. Entonces ¿qué pasaría cuando la ciudad fuera alcanzando mayores dimensiones y población?. Es sin duda una cuestión que debe considerarse, pues Santiago no es una ciudad apta para albergar grandes cantidades de población, al nivel de los grandes centros mundiales.

Ya en 1958, contamos con una imagen de los problemas que las industrias causaban en el Gran Santiago, que dejaba entrever los mayores conflictos que se producirían si no se tomaban las medidas adecuadas.

"Las 5.000 industrias del Gran Santiago producen una enorme cantidad de desechos que se botan al aire (humos, gases, vapores, neblinas, etc.) o al agua (líquidos, disoluciones, suspensiones, lodos etc.). Esto, unido a la mala ubicación de la industria en relación a la dirección predominante de los vientos y a las escasas corrientes de agua que arrastran los residuos, es la causa de la saturación de estos causes y de que Santiago esté permanentemente envuelto en una niebla, fácilmente visible desde el San Cristóbal o al acercarse a la ciudad desde Valparaíso o el barrio alto.

Nada pueden, sin embargo, conseguir las comunas que intentan resolver sus problemas independientemente. Si San Miguel, dado que la dirección de los vientos durante el 80% del tiempo es de surponiente a nor-oriente, sitúa sus zonas industriales en esta última posición, conseguirá que sus desechos gaseosos no molesten sus zonas residenciales, pero ellos caerán sobre Ñuñoa, comuna que, si sigue igual política, los hará recaer a su vez sobre Providencia y Las Condes. Sólo un organismo supramunicipal podrá resolver definitivamente este problema, lo mismo que el de la zonificación

de la metrópoli".¹⁰⁹

Este organismo debería trabajar en conjunto con la Dirección de Planeación del Ministerio de Obras Públicas, el Departamento de Industrias del Ministerio de Economía, el Servicio Nacional de Salud y la Sociedad de Fomento Fabril.

La idea de planificar en conjunto por las consecuencias en cadena que produciría la zonificación comunal industrial, es una cuestión bastante importante, que demuestra una voluntad seria en la búsqueda de soluciones definitivas al problema de la contaminación atmosférica por fuentes industriales. Llama sí la atención el que no se vuelvan a plantear soluciones bajo esta perspectiva en el transcurso de los años sesenta.

En cuanto a las fuentes fijas, en 1961 existían en Santiago más de 5 mil industrias, que representaban el 50% del total del país, que por combustiones deficientes contaminaban con humo y hollín, cenizas finas, polvos y gases producto de los procesos industriales.

Este número va en aumento y en 1964, se contabilizan nueve mil industrias de diversos tipos, cuyos sistemas de combustión no habían sido mejorados ni adaptados a las nuevas exigencias.

En 1964, se contabiliza que en Santiago se consumen anualmente: 400.000 toneladas de carbón, 350.000 metros cúbicos de bencina, 120.060 metros cúbicos de petróleo, 150.000 metros cúbicos de kerosene y 20.000 toneladas de gas licuado.¹¹⁰

¹⁰⁹"Problemas médico-sanitarios y asistenciales", en Boletín Informativo del Seminario del Gran Santiago, N° 34, Univ. de Chile, 1958, p.91.

¹¹⁰Idem.

Responsable de este consumo no eran sólo las industrias, sino también los cien mil vehículos motorizados y tres mil edificios con calefacción en base a carbón.

El Dr. Oyanguren director del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica consideraba como principales causas del problema de la contaminación, la combustión del petróleo o carbón de las industrias y grandes edificios. En grados un poco más inferiores ubicaba a los incineradores y quema de basuras, el tránsito de vehículos en mal estado y la quema de hojas.¹¹¹

Dos años después, otro especialista culpaba a los edificios con malos incineradores, que a pesar de las multas no eran reparados.

Además, se agregaban los gases, algunos venenosos, provenientes de las aguas contaminadas y de las grandes concentraciones y depósitos de basuras existentes, como un cordón fatídico en torno al Gran Santiago.

Por otra parte, se plantea la preocupante cuestión del centralismo y de la concentración en Santiago, tanto poblacional (Santiago contenía el 25% de la población del país), como industrial, al contener más del 50% de las industrias de Chile. Era una labor urgente comenzar a incentivar, bajo una política realista y eficaz, la instalación de industrias en provincias, por lo menos, de aquellas cuyas materias primas no provenían de Santiago.

El conocido rol concentrador de Santiago, se manifestaba a fines de los cincuenta de la siguiente forma:

Población de Santiago representa el.....25,5% del país
Población activa de Santiago representa el.....28%

¹¹¹El Mercurio, 21/4/1967, p.21.

Población industrial de Santiago representa el.....	47%
Nº de industrias de Santiago representan el.....	51%
Valor producción manufacturera de Santiago.....	48%
Colocaciones bancarias de Santiago.....	53%
Depósitos bancarios de Santiago.....	60% ¹¹²

En relación al aporte de emisiones por parte de las fuentes fijas contaminantes, se cuantifican en 1970 en la capital:

- 10.000 industrias;
- más de 130 mil vehículos motorizados;
- 800 plantas de calefacción central;
- 1300 incineradores domésticos;
- y otros de residuos industriales y una gran planta termoeléctrica a carbón.

VII.1.1.1. Acerca de la ubicación industrial.

Como se ha podido ver en el desarrollo de las urbes, durante el transcurso de la segunda mitad de este siglo, la creación y emplazamiento de nuevas industrias, en forma desordenada y sin estar sujeta a un plan, ha creado desorganización y confusión en las relaciones de las distintas funciones urbanas y su ubicación.

La falta de una zonificación adecuada trae como consecuencia problemas importantes de vialidad, de contaminación del aire, problemas en las comunicaciones, y de habitabilidad de los barrios aledaños a las industrias, especialmente a las de tipo molestas.

Además la concentración exagerada de fuentes de trabajo y la preponderancia de las ciudades en la función productiva, comienza a crear un gran abismo con el resto del país, atrayendo además a un

¹¹²Informe de la Comisión N°6; "Problemas inherentes al trabajo y la producción", en: Boletín Informativo sobre el Seminario del Gran Santiago, N°34, Univ. de Chile, 1958, p.124.

fuerte contingente de población, que llega a la ciudad en busca de mejores oportunidades.

A juicio del SNS, expresado en la ponencia a su cargo en el Seminario del Gran Santiago, realizada en 1957, el crecimiento desordenado de la ciudad, que contenía entonces 14 municipios y no contaba con un plano regulador intercomunal, ha sido la causa de que las industrias estén mal ubicadas en relación a las zonas residenciales y a las áreas verdes de la ciudad, bastante escasas por lo demás. "Durante mucho tiempo -expresa- las industrias se han instalado de acuerdo a sus conveniencias, en las cercanías de las vías de acceso, las fuentes productoras de materias primas o los lugares de consumo. Como es fácil de comprender, resultan prácticamente inútiles los esfuerzos de los diversos Departamentos de Obras Municipales, que trabajan sinceramente por ubicar a las industrias de acuerdo a las conveniencias de la comunidad; pero que, lógicamente, sólo pueden preocuparse de los problemas de su propia comuna".¹¹³

Al respecto las áreas de ubicación industrial no son iguales en todas las comunas, debido principalmente a factores meteorológicos. El SNS, tal como le facultaba las disposiciones vigentes, ha tratado de ubicar estas industrias en barrios especiales, pero se ha encontrado con que estos no existen, y lo que es peor, con que las industrias molestas y que perjudican a la comunidad se han ubicado con los debidos permisos municipales. Esto demuestra entonces que las municipalidades y el SNS, tenían un funcionamiento paralelo y a veces un accionar que se contraponen.

En la capital, las zonas de mayor concentración industrial se encontraban en la periferia de la comuna de Santiago, centro comercial y administrativo, por lo que se provocaba un violento

¹¹³Boletín Informativo sobre el Seminario del Gran Santiago, Año VII, N°32, Univ.de Chile, primer semestre de 1957, p.103.

sístole-diástole, que la población santiaguina alimentaba cuatro veces al día.

En el primer cuarto de este siglo, los establecimientos industriales se ubicaban en la periferia de Santiago o en sitios despoblados de las comunas vecinas, pero con el rápido crecimiento de la ciudad, se han encontrado al centro de ésta o en áreas densamente pobladas. Esto ocurrió en muchas comunas como San Miguel, Puente Alto, Renca, Quinta Normal, cuyos habitantes se trasladaron allá entre los años 30 y 50, buscando un mejor aire y vieron degradarse su entorno por la instalación de las industrias. En otros barrios residenciales aconteció, que al pasar de moda, fueron ocupados por industrias que buscaban casas amplias y lugares centrales, lo que no hizo más que agravar el deterioro y transición de estos a verdaderas zonas industriales enclavadas en el corazón de la ciudad o muy cerca de este.

Los problemas no se dejan esperar. "La contaminación ambiental aumenta innecesariamente al botar sus desechos al aire o al agua que serán utilizados por otros sectores. La interrelación entre las industrias y la población que las rodea se hace dura y desagradable".¹¹⁴

Hasta fines de los años cincuenta, era bastante poco lo que se había realizado para remediar la situación antes expuesta. Los Municipios se encontraban ante hechos ya consumados y su labor no había podido contener ni remediar el problema. La Municipalidad de Santiago, que contaba con una mejor organización y con mayores recursos económicos, fue la única en enfrentar seriamente el problema, aplicando la legislación y zonificación de la que podía hacer uso.

¹¹⁴Problemas médico-sanitarios y asistenciales, op.cit., p.109.

Muchos de los problemas suscitados por la falta de planificación del desarrollo industrial y la ubicación de las industrias dentro de la ciudad, fueron expuestas en una publicación a propósito del Seminario del Gran Santiago, editada en 1958. Se expresan allí los siguientes puntos:

1. Concentración industrial. El proceso de industrialización del país ha concentrado en la capital el 51% de las industrias por diversas razones.

2. Yuxtaposición de varias comunas en la misma ciudad. Ha dado origen por falta de una planificación intercomunal a una anarquía en la zonificación industrial de conjunto, debido a que cada comuna zonificó dentro de sus límites con un criterio independiente.

3. Zonificación que sanciona errores. La primera zonificación industrial de la comuna de Santiago, que data del año 1939, sancionó la radicación verificada hasta entonces espontáneamente y no fue capaz la planificación emprendida de prever el futuro crecimiento demográfico de la ciudad y la evolución de las comunas adyacentes.

4. Deficiencias de la legislación vigente. La ordenanza local de Santiago, que data del año 1939 y que contiene reglamentaciones industriales, ha servido de modelo e inspiración a las demás ordenanzas de las comunas del Gran Santiago; pero este modelo ha sido mal interpretado y modificado arbitrariamente en sus adaptaciones. A este error se suma el hecho de que esta reglamentación base tiene sus propias deficiencias: la clasificación de los establecimientos industriales tiene definiciones vagas en relación con lo que se entiende por industrias peligrosas, insalubres o incómodas; las listas de industrias, según las clasificaciones anteriores, son hechas con criterio riguroso para la industria que no se aviene con los progresos técnico actuales; la clasificación de zonas merece

observaciones como las siguientes: coexistencia de las industrias peligrosas con el resto de las industrias; no hay zona para industrias verdaderamente peligrosas; no hay zonas estrictamente residenciales, etc.

5. Radicación industrial al margen de la legislación. Los propios municipios no han respetado sus ordenanzas locales y han permitido, al dar autorizaciones de instalación, la localización de industrias fuera de las zonas definidas; o bien, los municipios han declarado zonas industriales que no han sido sancionadas oficialmente por carecerse de Planos Reguladores.

Las causas ya señaladas han producido trastornos de orden urbanístico y molestias por contaminación ambiental".¹¹⁵

En 1961, uno de los veredictos consideraba que : "...la zona en donde deben ubicarse las industrias de emisión importante de contaminantes es la ubicada cerca de la Carretera Panamericana Norte."¹¹⁶

Pero la mayor concentración industrial se ubicada en la zona sur, principalmente en San Bernardo, Puente Alto, Santa Elena, Los Cerrillos hasta Talagante, siendo la causante de "verdaderas avalanchas de humo y materias nocivas" que afectaban directamente la salud de los habitantes de la ciudad.

Paralelamente se denuncia el hecho de que importantes tierras agrícolas iban siendo utilizadas para la instalación de fábricas en zonas de Maipú, San Bernardo, Nos, mientras que Renca, Polpaico, Conchalí y Batauco que no tenían buenas tierras, quedaban libres de las industrias. "¿Qué criterio se empleó para tan disparatada planificación urbana? ¿Nunca se tomó en cuenta que este problema

¹¹⁵Informe de la Comisión N°6; op.cit., pp.126-127.

¹¹⁶El Mercurio, 9/10/1961, p.41.

iba a existir?."

Y la polémica continúa. "Cada vez que por descuido, o por imprevisión, o simplemente por aprovechar ventajas inmediatas, se autoriza la instalación de una industria en un lugar desfavorable, se produce de inmediato una inversión de capital que es cuantiosa y que se agrega al costo de la lucha contra la contaminación atmosférica."¹¹⁷

Algunos opinaban que se debía detener el aumento de fábricas en las zona poniente de la capital, y realizar paralelamente instalaciones especiales para eliminar los humos, gases y emanaciones. Esto se vuelve un reto muy importante durante estos años, ya que eran mínimas las industrias y edificios que utilizaban métodos de la ingeniería moderna, como sistemas de filtración de gases y de ventilación de las fábricas.

Un balance negativo de lo que finalmente se pudo hacer, lo expresa el diario El Mercurio en un artículo de 1968. "Nuestro diario ha opinado en diversas ocasiones y a veces con énfasis que parecería una majadería, en que el mayor control debe ejercerse sobre la ubicación de las industrias y para zonificarlas, nada mejor que tener presente la dirección de las corrientes aéreas de la capital. Sin embargo, las numerosas advertencias no han sido tomadas con debida consideración y la mala ubicación de las fábricas y otras instalaciones que expelen gases nocivos sobre nuestra atmósfera continúa sin una represión severa."¹¹⁸

En este sentido el Plan Regulador Intercomunal de 1960, no logra normar el problema de la localización industrial. A pesar de ciertas indicaciones, su planteamiento se basó en determinantes muy

¹¹⁷El Mercurio, 11/6/1963, p.3.

¹¹⁸El Mercurio, 1/8/1968, p.3.

parciales, fundamentalmente en la compatibilidad de uso con respecto a la vivienda. Se desconoce además, desde el punto de vista ambiental, el alcance de otros factores que intervienen en la contaminación atmosférica, como las condiciones topográficas, climáticas, y meteorológicas de la cuenca.

En definitiva, se carece de un criterio integral a la hora de normar la relación entre industria, vivienda y medio ambiente.

En 1970 se denuncia la facilidad con que la Municipalidad de La Reina, otorgaba los permisos para el establecimiento en la comuna a los pequeños y medianos empresarios. De las consultas que se efectuaron, se desprende que la única exigencia para dicha instalación consistía en que las chimeneas debían ser bajas para no entorpecer el tráfico del aeródromo de Tobalaba.

Al respecto el ingeniero Dummer criticó "...el propósito del Municipio de La Reina de establecer un parque industrial en una zona que por la distribución de los vientos lanzaría humo y desperdicios sobre el resto de la ciudad".¹¹⁹

La denuncia traduce la conveniencia de armonizar los anhelos legítimos de las autoridades municipales para promover su desarrollo local, con la defensa del medio ambiente. Al respecto, no puede soslayarse el veredicto técnico de que el problema de la contaminación se agrava en Santiago porque las corrientes de aire carecen de circulación expedita por los cerros que rodean la urbe, razón por la cual la ubicación de los futuros parques industriales debe ser objeto de una planificación cuidadosa.

VII.1.1.2. Contaminación domiciliaria

Al respecto un artículo en el diario El Mercurio expresa: "La contribución doméstica al envenamiento ambiental resulta incluso

¹¹⁹ El Mercurio, 25/10/1970, p.3.

más grave que el humo industrial porque siendo más difícil de detectar es también de complejo control. Muchas usinas han adoptado por propia iniciativa medidas para reducir las impurezas del humo, y con un sistema inspectivo regular puede conseguirse que el proceso se generalice."¹²⁰

La incineración y calefacción doméstica, como también la quema de hojas y basuras al aire libre, hacían su aporte a la contaminación del aire, a través del hollín y de humos principalmente. Puede decirse entonces, que la contaminación por fuentes fijas tenía un carácter mixto.

Al respecto, el principal problema lo presentaban los edificios departamentos, por los residuos que generaban los equipos de combustión de sus servicios de calefacción y agua caliente, y los sistemas de incineración de basura.

Sobre esto legisló el DS N°144, que en su artículo 6, prohíbe dentro del radio urbano la incineración libre, sea en la vía pública o en recintos privados, de hojas secas, basuras u otros desperdicios. Además, todos estos servicios de incineración y calefacción, debían contar con la aprobación de los Servicios de Salud, tal como se estipula en los artículos 2,3 y 4 del decreto antes mencionado. Una vez aprobados la municipalidad correspondiente podía otorgar recién, el permiso de construcción.

Posteriormente la Resolución N° 4569, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, especifica en su artículo 10, que los humos que generen los equipos de combustión deben ser quemados en el interior de los hogares, de forma que los gases desprendidos al exterior "...no causen peligros, daños o molestias al vecindario".

¹²⁰El Mercurio, 39/6/1969, p.27.

En cuanto a las calderas e incineradores, no se permitirá una densidad superior al N°1 y N°2 de la Carta Ringelman, (arts. 11 y 12). Sobre las chimeneas se especifica además, que deberán tener una altura que sobrepase en 3,5 metros los puntos más altos de los edificios contiguos y del propio pabellón. Esto se hace regir para todo el país.

VII.1.2. FUENTES MOVILES

La importancia que se le asigna a las fuentes móviles como causantes de contaminación, es una cuestión que varía a través del tiempo y de las diferentes opiniones de los técnicos.

La ciudadanía, por su parte, comienza a tener claridad en que una de las causas principales de la contaminación del aire de su ciudad, se debía a los gases de los autos y por sobre todo el mal estado de los vehículos de la locomoción colectiva.

En relación a este tema, un factor importante en la formación de opinión y posteriormente de las medidas que se adoptarán, durante la década del sesenta, será la mirada que constantemente se tiene hacia el exterior. Al respecto, estudios realizados en la metrópolis californiana demostraban que los hidrocarburos y el monóxido de carbono que exhalaban los tubos de escape de los millones de autos, era la principal causa de "smog".¹²¹

Una opinión más moderada tenía el Subdirector del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica, Ricardo Haddad, que consideraba en primer lugar que el problema de la contaminación vehicular en Santiago no era tan grave en relación a las demás ciudades del mundo, debido principalmente al bajo número de vehículos (alrededor de 80 mil de Santiago contra los 3 millones de automóviles de Los Angeles), y además porque sería mucho más tóxico

¹²¹Zig-Zag, 13/5/1960, p.7.

el humo proveniente de las chimeneas industriales y de los departamentos, que el de los motores a explosión Diesel, constituyéndose éste último en una molestia más que en un peligro.¹²²

En cuanto a si es nocivo o no la emisión de gases de los automóviles, diversos estudios han demostrado que motores conservados en buen estado tienen una toxicidad escasa. Pero esta no era la situación en que se encontraban los vehículos capitalinos, diversos testimonios y denuncias lo comprueban:

"Pero en el caso de Santiago circulan buses viejísimos y en estado deplorable. Las emanaciones de motores a bencina son menos evidentes que el humo negro que arroja el tipo de máquinas a petróleo, pero resultan mucho más peligrosos, especialmente si el desgaste de los motores es pronunciado."¹²³

"En la circulación misma de los vehículos con motores de explosión, que es uno de los factores predominantes en la contaminación atmosférica, no se toma ninguna precaución especial, no sólo en relación con los vehículos particulares, sino que tampoco con los de la Empresa de Transportes Colectivos del Estado. Y señaladamente estos buses contribuyen a un aumento grave de la contaminación atmosférica que se cierne como un peligro sobre Santiago"¹²⁴

Por otra parte, comienza a ser mayoritaria la opinión acerca de la toxicidad de las emisiones de los automóviles, a las que se les considera de alto peligro al estar compuestas de monóxido de carbono, veneno mortal, y de benzopireno, fuerte carcinógeno, a los

¹²²El Mercurio, 28/4/1966, p.23.

¹²³El Mercurio, 17/10/1964, p.33.

¹²⁴El Mercurio, 11/6/1963, p.3.

que debe agregársele los gases que se desprenden del aceite lubricante al calentarse.

A pesar de que los vehículos motorizados no sobrepasaban los cien mil, a principios de los '60, las condiciones propias de la capital hacía que se planteara la necesidad de racionalizar el número de vehículos a combustión, en procura de solucionar el gravísimo problema del "smog".

Acerca de la cantidad específica de vehículos en Santiago, se consultó en 1965 a un miembro de la Asociación de Importadores de Automóviles, que contabilizó en ese momento 85.619 vehículos motorizados, desglosados en:

- 32.864 vehículos particulares,
- 9.079 de alquiler,
- 14.245 camiones
- 16.316 camionetas,
- 2.398 furgones,
- 4.730 autobuses, microbuses y taxibuses, y,
- 5.987 station-wagons.

La Dirección de Transportes Colectivos del Estado, señaló que existen 200 máquinas con motores diesel en servicio. Entre estos se cuentan a los buses que gastan un promedio de 2 litros de aceite y 120 litros de petróleo diarios.

En relación a las medidas para enfrentar y solucionar el problema de las emisiones de gases por fuentes móviles, un diario de la época propone que debería ser labor de las municipalidades el realizar una revisión técnica de los automóviles antes de entregar las patentes. Medida que debería ir acompañada de la utilización de dispositivos especiales de filtros, usados en otros países.¹²⁵

¹²⁵ El Mercurio, 6/8/1965, p.29.

Se consideraba que controlando los vehículos capitalinos a través de su debida revisión, se lograría un mayor control del brumo fotométrico, del que las fuentes móviles eran la principal causa.

Sin duda que esta cuestión era muy difícil de lograr en nuestra capital, pues uno de los principales problemas con respecto a la mantención y óptimo funcionamiento de los vehículos, era de tipo económico, pues resultaba muy caro realizar los ajustes de motor y junto con esto, la entrega de patentes le significaba a la municipalidad un importante ingreso.

Además, había una falta total de garajes especializados donde realizar la revisión semestral de los 5.000 vehículos de la locomoción colectiva que circulaban en la capital, constatándose además la ausencia de fiscalización de este tipo de transporte, que presentaba problemas de desorganización por la presencia de múltiples propietarios, anarquía de horarios y recorridos, vehículos poco adecuados espacial y mecánicamente.

Estos problemas develan la crisis del transporte que aquejaba a la capital, tema que por lo demás tendrá un fuerte protagonismo durante los años sesenta y que será abordado seriamente por las autoridades durante la década siguiente, a raíz de la puesta en marcha del proyecto del Metro santiaguino.

VII.1.2.1. Tránsito urbano y contaminación atmosférica.

"Un vehículo motorizado que viaje 18 mil kilómetros al año en Estados Unidos contribuye con más de una tonelada de contaminación atmosférica.(...) Se ha estimado que la emisión de gases de plomo hacia la atmósfera por vehículos motorizados debe ya estar llegando al cuarto millón de toneladas anuales en este país, lo que es mucho más que lo que producen en total otras fuentes". Se calcula que los automóviles contribuyen con el 60 por ciento de la contaminación

del aire de Estados Unidos. Estas son las conclusiones de un grupo de especialistas de la OMS. Agregan que el problema es simplemente universal.

La situación de este país comienza ya a repetirse en otras ciudades del mundo, donde las calles atochadas hacen que se emitan mayor número de contaminantes.

Debido a esto, tanto en Nueva York como en Tokio, se están estableciendo días durante los cuales se impide que en ciertos distritos circule un porcentaje apreciable del tránsito vehicular, "... lo que ha resultado en algún alivio; pero ésta es una medida a medias y, como tal, imposibilitada de producir resultados substantivos o permanentes".¹²⁶

Un estudio llevado a cabo por la Organización Mundial de la Salud, ha develado a principios de la década de los setenta, que el grado de contaminación ambiental en algunos países subdesarrollados está totalmente fuera de proporciones en relación al número de vehículos en circulación. Esto se debería a la vejez de los automóviles, sus malas condiciones de mantenimiento y al hecho de que se les carga muy por encima de su poder indicado.

En Estados Unidos, donde los vehículos son considerados como la fuente primordial de contaminación del aire, se ha puesto en marcha una vigorosa campaña tendiente a resolver el problema. Al respecto existe una legislación que progresivamente obliga a reducir el porcentaje de contaminantes. Esto tiene una influencia internacional importante, por cuanto los vehículos importados que se manufacturan con destino a Estados Unidos deben estar de acuerdo con estos requerimientos técnicos. En los demás países industrializados Japón y la República Federal Alemana tienen disposiciones que limitan las concentraciones de monóxido de

¹²⁶ El Mercurio, 25/9/1970, p.3.

carbono en las emisiones del tubo de escape. En la Unión Soviética, donde el problema es de proporciones igualmente serias, hay reglamentación reciente sobre restricciones en el porcentaje de contaminantes, como también se ha estimulado el uso de otros combustibles, tales como el gas natural, que producen muchísimo menos monóxido de carbono que la gasolina, por ejemplo.

Pero sin duda, la ciudad que por antonomasia tiene el dudoso prestigio de haber fijado un standard en contaminación es, por cierto, Los Angeles, en el Estado de California. El llamado smog de Los Angeles ha pasado a ser un término internacional.

Lamentablemente tanto la ciudad australiana de Sydney como Santiago de Chile, ya se encuentran condiciones similares, por las que podrían eventualmente ser víctimas del smog al igual que Los Angeles, aún cuando no esté de inmediato en la misma intensidad y regularidad.

El problema, sin embargo, se irá haciendo más difícil de resolver en los países en desarrollo si, desde ya, no se ponen en marcha medidas drásticas que lo vayan conteniendo y, aun cuando sea con lentitud, resolviendo de manera parcial. Todo dependerá del convencimiento que las respectivas autoridades sanitarias de cada país tengan sobre la gravedad de la contaminación ambiental en nuestros grandes centros urbanos y la firmeza con que se desee impedirla.¹²⁷

Pero en nuestro país, los años setenta se inician en materia de polución, con la denuncia ante las molestas emisiones tóxicas de la locomoción colectiva "...porque sus gases huelen, ahogan, ensucian y se ven. Pero el ciudadano tiene infinita capacidad de aguante y los responsables parecen carecer de olfato".¹²⁸

¹²⁷ El Mercurio, 25/9/1970, p.3.

¹²⁸ El Mercurio, 14/6/1970, p.1.

En cuanto a la política del gobierno en materia automotriz, en estos años se trata de favorecer a las clases medias al eliminar el impuesto fiscal de las patentes de los vehículos cuyo valor de tasación no superara los cien mil pesos. El problema es que este tipo de medidas, hacen aumentar el parque automotriz con las consecuencias de suciedad del aire que se apreciaba desde años atrás.

VII.2. SANTIAGO DE CHILE EN ALERTA.

Durante los años sesenta y principios de los setenta, se detectaron numerosos episodios de aumento brusco del smog, que movilizará a los especialistas y medios de comunicación y despertará en mucho de los santiaguinos un hondo malestar.

Pero paralelamente a estos hechos, se va desarrollando un aumento progresivo de la contaminación atmosférica, que comienza a escapar de la zona céntrica de la capital, para afectar a otros sectores de ella.

VII.2.1. Acerca de la calidad de vida en Santiago.

Para muchos ojos críticos la calidad de vida en el Gran Santiago a comienzos de los sesenta se presenta muy deficitaria. En 1957, se dijo: "Se han perdido hasta los bienes esenciales. El espacio propio de Santiago lo desconocen el trazado de las calles y la forma de sus edificios. El aire sucio y la atmósfera opaca niegan el cielo azul del valle central y la vista de las montañas espléndidas. La vegetación famosa de Chile hace sólo raras y pobres apariciones en la capital. El agua preciosa en este clima no aparece como en otras ciudades para recrear y refrescar los largos

veranos".¹²⁹

La fuerte contaminación atmosférica que se vive en Santiago, principalmente en los meses de invierno, comienza a alertar a aquellas personas más sensibles al tema y que trabajan en la forma de atacar dicho problema. Al respecto se expresa que Santiago "...se está convirtiendo en una ciudad insoportable para vivir con agrado, pues, además de su conspicua suciedad callejera, urbana y atmosférica, se suman los ruidos estruendosos y totalmente innecesarios, y la pésima movilización".¹³⁰

VI.2.2. Santiago, una ciudad contaminada.

En relación a este tema, el ingeniero Ricardo Haddad, jefe del Laboratorio de Higiene Industrial del Servicio Nacional de Salud, expresó que los técnicos M.Mallete y el Dr J. Middleton, contratados para estudiar la ubicación de la fábrica de la Empresa Nacional de Fundiciones, consideraron que "la contaminación del aire aquí era mayor que en cualquier ciudad norteamericana."¹³¹

"Y no se crea que en Santiago este es un problema reciente, creado tal vez por el progreso de la industria, de la construcción o del automovilismo. Estos son agravantes, pero no el principal motivo de su origen. Mucho tiempo antes era ya conocida en Santiago la existencia de esa nube casi permanente de "smog" que cubre la ciudad".¹³²

¹²⁹Discurso de Emilio Duhart, en: Boletín Informativo N° 32, sobre el Seminario del Gran Santiago, Año VII, primer semestre de 1957, Univ. de Chile, pp.113-114.

¹³⁰Zig-Zag, 13/5/1960, p.9.

¹³¹Zig-Zag, 13/5/1960, pp.7-8.

¹³²El Mercurio, 3/8/1962, p.3.

"Subir al San Cristóbal, o acercarnos a la ciudad por cualquiera de sus vías de acceso nos permite ver la nube de polvo y humo que permanentemente la envuelve, tenue todavía, pero que irá espesándose con el avance de la industrialización y el mayor auge del transporte automotor : Santiago quema un millón de toneladas de carbón y trescientos millones de litros de bencina y petróleo cada año".¹³³

Durante la década de los '60, se presentan ciertos momentos en que la contaminación del aire se vuelve insoportable. Al respecto un diario de la época expresa: "La población de Santiago se vió afectada ayer, con mayor intensidad que otros días, por la neblina contaminada o "smog". Especialmente desde las 13 horas y hasta la noche, el humo que cubrió la capital fue más denso y las molestias que trae consigo -falta de visibilidad, ardor a los ojos, dificultades en la respiración de personas aquejadas por enfermedades bronquiales o cardíacas- se hicieron más notorias que habitualmente".¹³⁴

Un año después, el presidente del Colegio Médico confirma la gravedad del fenómeno y concluye la necesidad de iniciar una campaña en contra de la contaminación del aire.¹³⁵

Comienzan entonces los estudios y las conclusiones fruto de las estadísticas, que no resultan nada favorables. Se declara entonces que el brumo existente en nuestra capital sobrepasaba cinco o seis veces los límites máximos tolerables en otros países¹³⁶. Indices negativos que no se limitarán exclusivamente a los meses invernales.

¹³³Boletín Informativo sobre el Seminario del Gran Santiago, N°32, Año VII, primer semestre de 1957, Univ. de Chile, p.104.

¹³⁴El Mercurio, 6/6/1963, p.21.

¹³⁵El Mercurio, 3/11/1964, p.3.

¹³⁶El Mercurio, 20/1/1965, p.3.

Por el contrario, el brumo tóxico que enturbia el aire de Santiago, se mantendría todo el año, con niveles más bajos en el verano gracias a las corrientes de aire caliente que permiten el ascenso de las partículas contaminantes.

En mayo de 1969, se tiene noticia de otro episodio de fuerte contaminación. Así lo expresa el diario El Mercurio: "Ayer el cielo de Santiago se vio nublado por una de las más densas capas de humo. Esta vez no sólo las calles se vieron enteladas por una neblina azulosa, sino que los edificios y hospitales padecían de una atmósfera pesada que enrojecía los ojos, picaba en las narices y ensuciaba delantales y camisas".¹³⁷

Sucesos como éstos se repetirán múltiples veces durante la década de los sesenta, con la consiguiente reacción de la prensa y la denuncia de molestias por parte de la ciudadanía.

Se habla de las condiciones topográficas y climáticas del valle en que se sienta la ciudad de Santiago, y que favorecen la permanencia de esta capa de aire sucio. En 1970 se sabe que flotan en el aire contaminado unos 3.000 productos químicos extraños. Las chimeneas emanan monóxido de carbón, bióxido de azufre y varios óxidos de nitrógeno, los cuales no sólo afectan la salud, sino que son capaces de corroer el metal y el concreto. Los automóviles, por su parte, impregnan el aire con plomo proveniente de la gasolina etílica, partículas de caucho de las ruedas, de abesto de los frenos etc.

Pareciera que "... nuestra capital está empeñada en hacerse "in", no importa si el precio lleve nombre de "polución", contaminación atmosférica, "smog", brumo, etc."¹³⁸

¹³⁷ El Mercurio, 8/5/1969, p.23.

¹³⁸ El Mercurio, 14/6/1970, p.1.

Irónicamente el diario El Mercurio expresa en un artículo titulado "Veneno al portador": "Aterrizar en Santiago ya no es problema. Los pilotos de grandes aviones comerciales ni siquiera precisan de radar: un hoyo negro sumergido entre cordilleras señala fatídicamente la existencia de nuestra capital. Allí en ese antro de asfixia y nebulosa, en esa noche diurna, sobreviven, enferman y mueren más de tres millones de chilenos."¹³⁹

VII.2.2.1. Episodios de incremento del brumo

Se verán en este punto, aquellos episodios de fuerte acrecentamiento de la contaminación del aire y como reacciona la prensa y la ciudadanía al respecto.

En 1969, en plena estación otoño-smog, se denuncia que la densa bruma tóxica cayó sobre la ciudad, provocando trastornos visuales y respiratorios a los habitantes de Santiago. Su densidad y su composición, fundamentalmente de arcilla, humo, gases y polen, fueron calificadas como peligrosas para la salud por los facultativos.

En abril de 1970, la misma amenaza comienza a cernirse nuevamente sobre la ciudad, a pesar de las disposiciones legales que sancionan la quema de hojas y de basuras en calles, y prohíben la circulación a vehículos con emanaciones de sus tubos de escape. Estas disposiciones no se cumplen, lo que se comprueba al ver la cantidad de fogatas que se prenden durante todo el día. Enrojecimiento de los ojos, lagrimeo, picazón en la nariz, son parte de la rutina del transeúnte céntrico.

Un mes después se denuncia: "Ayer sufrieron los habitantes de Santiago el primer día de recargo ostensible de la atmósfera por efecto de la alta contaminación acumulada. De esta manera se

¹³⁹ El Mercurio, 30/5/1971, p.25.

inauguró el proceso que cada invierno se hace más crítico, a causa de la falta de rigor en la aplicación de las normas existentes".¹⁴⁰

En 1971, las estaciones del smog se inauguran con mucho más crudeza y con consecuencias más serias para la salud de los santiaguinos. Debido a esto, miembros del Instituto de Contaminación Atmosférica, que depende del SNS y la Oficina Meteorológica de Chile, estudian el alza de smog de esos días. Observaron que el peor día fue el 27 de mayo, donde se duplicó la cantidad de anhídrido sulfuroso a 287 microgramos por centímetro cúbico, mientras que lo normal era 150.

Y la voz de la ciudadanía que había permanecido en silencio, se hizo escuchar. Fue colectiva la queja contra el smog. "No hubo a quien no le dolieran los ojos (algunos llegaron a monstruosas conjuntivitis); nadie se libró de la tos (muchos -especialmente los viejos- yacen con indefinidos y graves cuadros broncopulmonares); todos se sintieron molestos, amargados y angustiados viéndose sin más porvenir que la bruma y el cansancio".¹⁴¹

A este mal panorama le sigue uno peor. En junio de 1971, el aire se volvió "irrespirable", invadiendo no sólo al sector céntrico, sino también a los suburbios de la capital. La consecuencia de esto fue un aumento ostensible en la demanda por atención médica públicas y privadas.

Se produce además una fuerte disminución de la visibilidad, por lo que no se podía ver de un extremo a otro en la Plaza Bulnes. Los transeúntes se quejaban: "Nos estamos asfixiando", "Nuestros pulmones no resistirán así", "Mamita me duelen mucho los ojos"

¹⁴⁰ El Mercurio, 16/5/1970, p.29.

¹⁴¹ El Mercurio, 30/5/1971, p.25.

decía un niño pequeño, "¿No podrán hacer nada para despejar este humo?".

A raíz de este se critica que, a diferencia de lo que ocurre en otros países donde se paralizan industrias y transporte, en nuestro país no pase la reacción de las autoridades de un par de reuniones. "...en la Intendencia, mientras los santiaguinos chocaban con el brumo, se estudió la posibilidad de cerrar el tráfico vehicular por el centro".¹⁴²

VII.3. CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

Los efectos negativos de la contaminación atmosférica, no son sufridos solamente por las personas y por quien deba realizar el gasto en salud debido a la aparición de enfermedades, sino también por la vegetación sometida a ella y por ciertos materiales, que sufren de corrosión ante la presencia de gases contaminantes. A continuación se analizarán algunas de estas consecuencias.

VI.10.1. Consecuencias en la salud humana.

Muchas de las ciudades latinoamericanas y sobre todo aquellas metrópolis y las que se perfilan como tales, comienzan a adquirir una imagen bastante caótica. Las esperanzas de muchos de los migrantes-habitantes de alcanzar mejores condiciones de vida y oportunidades se desdibujan al llegar a éstas. Un estado sanitario deficiente, la falta de servicios y atención médica, la falta total de viviendas adecuadas, comienzan a degradar física y moralmente a los habitantes, especialmente a los más desposeídos. La ciudad no estaba proporcionando el bienestar esperado.

¹⁴² Ercilla, 2-6/6/1971, p.17.

Una situación preocupante se percibe en Santiago cada invierno, cuando la contaminación sobrepasa fácilmente los máximos permisibles. "Ciertas enfermedades de las vías respiratorias, entre ellas el cáncer, encuentran en la contaminación atmosférica un medio favorable de propagación y un factor de agravamiento que debería inducir a una acción energética y definitiva para controlar primero y reducir después ese peligro".¹⁴³

Al respecto, el Dr. Oyanguren, en la Conferencia sobre "Contaminación Atmosférica de Santiago", expresó que el "smog" produce en el hombre y en los animales irritación de las mucosas, mala ventilación pulmonar y enfermedades crónicas del aparato respiratorio, de las cuales la más grave es el enfisema pulmonar.

A su vez, el médico Hugo Donoso agregó que los efectos sobre el aparato respiratorio pueden ser agudos o crónicos, como la bronquitis, el asma bronquial, enfermedades pulmonares obstructivas irreversibles o persistentes. Señaló además que existen tres tipos de agentes que ayudan a propagar más rápidamente la contaminación ambiental en el organismo humano. Ellos son: los gases, las partículas y los virus.¹⁴⁴

Investigadores en Estados Unidos han determinado que "...en circunstancias agudas, el aire contaminado puede matar. Puede también causar o agravar enfermedades del sistema respiratorio, como el asma, bronquitis o enfisema. Puede hacer llorar, estornudar y toser a la gente. Puede, asimismo, causar cáncer (...) En este sentido, la evidencia obtenida muestra claramente al aire contaminado como una de las causas de muerte y enfermedades crónicas en las ciudades". En Gran Bretaña se ha determinado que la contaminación del aire es la causa primaria, de una enfermedad

¹⁴³ El Mercurio, 11/6/1963, p.3.

¹⁴⁴ El Mercurio, 9/7/1970, p.21.

específica, la bronquitis crónica.¹⁴⁵

Con respecto al cáncer, los estudios no determinan claramente la incidencia de la contaminación atmosférica en los cánceres pulmonares. Resulta una cuestión debatible, todavía a mediados de los años sesenta, la relación estrecha entre el aumento del smog y la mayor presencia de esta enfermedad, ya que los análisis de los contaminantes no presentaban materias cancerígenas.

Es indudable el hecho que la polución contribuye notablemente al aumento de la mortalidad por enfermedades del aparato respiratorio, que se verifica en los grandes centros urbanos. Además de efectos inmediatos, producidos por una conjunción excepcional de factores, se comprueban otros daños, debidos a la inhalación continua de contaminantes.¹⁴⁶

En relación a esto, un equipo de investigadores estadounidenses descubrió una estrecha vinculación entre la vida expuesta habitualmente a la contaminación ambiental y el asma y el eczema en niños menores de quince años y especialmente en los varones de menos de cinco años. Entre estos últimos se detectó que en zonas no tan contaminadas, por cada 100.000 habitantes 69.2 sufre de alguna afección respiratoria, mientras que en zonas muy contaminadas este número asciende a 117.5.

Se comienza a investigar también acerca de las consecuencias psicológicas de vivir en zonas sometidas a un "smog" continuo.

En mayo de 1971 en Santiago, numerosos casos de conjuntivitis purulenta fueron atendidos en diversos establecimientos asistenciales como resultado de una alta contaminación atmosférica.

¹⁴⁵El Mercurio, 18/12/1963, p.25.

¹⁴⁶El Mercurio, 13/6/1965, supl., p.6.

La irritación que producen los gases expelidos por los automóviles y vehículos de locomoción colectiva, junto con los humos innecesarios que la población suma a lo anterior al quemar hojas en todos los sectores de la capital, termina por infectar la conjuntiva y desencadenar uno de los males más visibles que causa el brumo tóxico atmosférico.

Debido a este fuerte aumento de la demanda por asistencia médica, en junio de 1971 se crea en el Hospital José Joaquín Aguirre, una sección especial destinada a tratar los casos de afecciones provocadas por el smog o contaminaciones que afectan los órganos visuales y las vías respiratorias, especialmente.

VI.10.2. Consecuencias en la vegetación.

Revistas técnicas de los países más desarrollados, han determinado que los gases que se desprenden de la combustión del carbón y del petróleo, además de provocar cáncer y otras enfermedades, afectan la vida vegetal en el área urbana y en un extenso círculo alrededor de ella.

Al respecto, uno de los contaminantes más dañinos es el anhídrido sulfuroso que "platea" las hojas y termina por marchitarlas y matar la vegetación. De esto ya se tenía conciencia desde comienzos de los sesenta.

Se ha estudiado que el smog produce resecamiento y quemazón de las hojas, afectando sobre todo a las áreas verdes y predios agrícolas que existen dentro de la ciudad. Los resultados han determinado que el anhídrido sulfuroso quema y termina por reventar a los vegetales, apareciendo en sus hojas manchas oscuras.

También se ha determinado que ante el gas de escape de los vehículos, los vegetales son muy sensibles, aún a dosis mínimas.

Debido a esto el profesor Chouard llamó al fenómeno "fiebre natural", ya que produce trastornos respiratorios y la caída de las hojas, llegando hasta la muerte del vegetal.¹⁴⁷

Además afectan al reino vegetal las emanaciones de cloro, ácido clorhídrico, arsénico, zinc, polvos de cemento, cal o sílice y del flúor, cuya toxicidad extrema era comprobada. Sin duda que esta consecuencia de la contaminación del aire, todavía no era muy conocida en nuestro país, pero tanto la prensa como los técnicos y científicos tratarán de divulgar este problema.

VI.10.3. Otras consecuencias de la contaminación atmosférica.

Además de incidir negativamente en las personas y mundo vegetal, la contaminación del aire, causa graves daños al rubro de la construcción e industrias manufactureras. "Los techos y revestimientos metálicos de los edificios, inmunes a la oxidación del aire puro, se corroen fácilmente con los óxidos que contienen las emanaciones gaseosas que se desprenden de las chimeneas y de los tubos de escape de los vehículos motorizados". En París se comprobó que los techos que antes duraban 20 años sin corroerse, ahora duraban tan sólo diez.

En cuanto a las industrias que funcionan en sectores urbanos y suburbanos, el aire contaminado afectaba el funcionamiento de las maquinarias más delicadas y dañaba las materias primas metálicas y textiles.¹⁴⁸

Todas estas consecuencias de la presencia del smog, se transforman en costosas reparaciones que se deben costear. Estas abarcan daños en la producción agrícola y al patrimonio zootécnico,

¹⁴⁷ Alessandri, Gustavo, Santiago agoniza. La contaminación., Ed. Ver, Santiago, 1989, p.61.

¹⁴⁸ El Mercurio, 27/12/1963, p.17.

por el aumento de la acidez del suelo; deterioro de metales y construcciones, lo que aumenta los costos en su mantención, además de la necesidad de efectuar constantemente obras de limpieza y de pintura; aumento de gastos en salud de la ciudadanía debido al aumento de enfermedades, etc.

Los partidarios de atacar con mano firme el problema de la contaminación, sostienen que son mayores los gastos en reparar los daños que ésta produce, que los que se utilizarían en controlarla directamente.

Ejemplo de esto es lo que ocurre en Estados Unidos, donde se constataron pérdidas debido a la contaminación del aire, de 1.500 millones de dólares, es decir diez dólares anuales por habitante, durante 1950 y 1951.

Un estudio realizado en Francia reveló, que en 1957, los costos suplementarios por limpieza de ropa nueva, pintura y conservación de edificios, ascendía a 480 millones de dólares, doce dólares por habitante.¹⁴⁹

Por otra parte en nuestro país, un informe de climatología elaborado por la Oficina de Meteorología, indica que desde 1945, se ha producido una baja gradual en la visibilidad de Santiago, como consecuencia de la presencia de smog. "Si nos situamos -expresa el informe- en cualquier punto o lugar prominente de Santiago, veremos a nuestro alrededor el paisaje de una ciudad sumida en una masa negruzca que nos impide ver los contornos de los edificios distantes a menos de un kilómetro, debido a la pésima visibilidad horizontal causada por el smog", situación que se mejora solamente cuando ocurren precipitaciones.¹⁵⁰

¹⁴⁹Las Últimas Noticias, 30/11/1967, p.9.

¹⁵⁰El Mercurio, 5/6/1971, p.23.

Resulta claro que a diferencia de lo que ocurre con otros conflictos, aquí es peor la enfermedad que el remedio.

VII.4. EVOLUCION DE LA LEGISLACION QUE TRATA SOBRE CONTAMINACION ATMOSFERICA EN CHILE.

A diferencia de otros países, en que las políticas de control de la contaminación ambiental son reguladas a través de leyes y dejándose para el nivel reglamentario todos los aspectos relativos a la implementación de políticas; en Chile en cambio, la regulación de la contaminación atmosférica, se ha basado en la reglamentación y uso de las atribuciones administrativas del Ministerio de Salud, específicamente durante la década de los sesenta del Servicio Nacional de Salud.

Además en nuestro país, la definición de políticas sobre contaminación atmosférica, como la implementación de acciones a través de diversos reglamentos y por último el consiguiente control de su cumplimiento, se ha centrado en el poder ejecutivo ¹⁵¹ y en la formulación de una reglamentación de tipo legal.

La primera ley que trata el tema de la contaminación atmosférica es la Ley 3.133, de 1916, sobre "Neutralización de residuos provenientes de establecimientos industriales", dictada por el Ministerio de Obras Públicas. Esta se refiere a la contaminación de cauces, de ríos y del aire. En su artículo 2° señalaba: "La neutralización de los residuos, será necesaria en los establecimientos ubicados en las poblaciones o vecindades de ellas, siempre que dichos residuos contaminen el aire".¹⁵²

¹⁵¹Katz, Ricardo; Institucionalidad y marco legal vigente, en: Sandoval, H.; Prendez, M. y Ulriksen, P. edits; Contaminación Atmosférica de Santiago, estado actual y soluciones, 1993, p.263.

¹⁵²Katz, R., op.cit., p.264.

Décadas después, se dicta un decreto muy importante, pues trata el tema de la contaminación del aire en forma específica y cuyo control es su principal objetivo, dando cuenta así, del reconocimiento oficial del problema.

VII.4.1. El Decreto N°144 y sus resonancias.

Posteriormente se vuelve a legislar sobre la materia a través del Decreto N°144, del 2 de Mayo de 1961, del Ministerio de Salud, Sub-Departamento de Protección de la Salud de la Sección de Higiene y Medicina del Trabajo del Servicio Nacional de Salud. Este tuvo como objetivo la disminución de las emisiones molestas y dañinas para la población, para lo cual prohíbe el funcionamiento tanto de fuentes móviles como fijas, y determina la facultad del Servicio Nacional de Salud para sancionar y aplicar sumarios en caso de no cumplimiento.

Este decreto estableció además ciertas exigencias técnicas generales, que impondría el SNS para la instalación y funcionamiento de equipos de combustión de las industrias y edificios y para las unidades de incineración doméstica de basura.

En relación a los permisos de construcción cuya concesión dependía de las Municipalidades, el Decreto establece que no podrán ser otorgados, sin que previamente el SNS haya aprobado las instalaciones y equipos de combustión de los servicios de calefacción y de agua caliente, como también los sistemas de incineración de basuras. (Art.4°).

Esto último fue considerado un hito dentro de los logros alcanzados por dicho organismo.¹⁵³

Se busca lograr, a través del decreto, el mejoramiento del nivel técnico del personal que maneja los equipos de combustión y

¹⁵³El Mercurio, 18/7/1969, p.25.

sistemas de incineración, a través del otorgamiento de certificados de competencia por el Servicio Nacional de Salud. (Art.5°).

En su Artículo N°8, detalla todas las facultades con que contará el SNS, entre ellas la determinación de las concentraciones máximas permisibles de cualquier contaminante (letra b), la determinación de los métodos oficiales de análisis de los diversos tipos de contaminantes atmosféricos (letra c), como también la aprobación de proyectos, planos, y la determinación de los plazos para la introducción de las modificaciones que dispusiese para las distintas obras. Además será su labor vigilar el cumplimiento de todas las disposiciones de este reglamento (letra j).

En cuanto al sistema de sanciones, le corresponderá al Cuerpo de Carabineros denunciar las infracciones a los decretos 6° y 7°, correspondiente a la prohibición de incinerar hojas secas, basura y demás desperdicios, como la de circulación de vehículos motorizados en mal estado respectivamente. Estas infracciones serán sancionadas de acuerdo a la Ley de Organización y Atribuciones de los Juzgados de Policía Local según Decreto N°216 del Ministerio del Interior, del 11 de Enero de 1955. Las demás infracciones al reglamento serán sancionadas de acuerdo a lo dispuesto por el Código Sanitario. (Artículos 9° y 10°).

Este Decreto del Ministerio de Salud sigue vigente en nuestra época y se ha constituido en la base legal de los decretos más modernos dictados sobre el tema. Es así como llegó a marcar un hito importante en lo que implica el control de la contaminación atmosférica en nuestro país, al exponer la necesidad de fijar los niveles máximos de concentración de contaminantes, los métodos cuantitativos de análisis y normas de emisión de contaminantes atmosféricos.

Resulta importante su preocupación por los daños o molestias que puedan sufrir las personas por causa de la contaminación

atmosférica. Es así como aporta a un primer acercamiento, de lo que posteriormente se llamará el derecho de la ciudadanía a vivir en un medioambiente libre de contaminación. Es además el precursor de la posterior reglamentación específica sobre el tema de la contaminación atmosférica.

Este Decreto entrega gran parte del control al Servicio Nacional de Salud, le otorga importantes facultades y lo coloca en el sitial como centro de determinación de normas y niveles permisibles, como también de la investigación que esto implica.

A propósito de la dictación del decreto y para atacar el problema del "smog", el SNS llevó a cabo una serie de medidas, entre ellas la notificación a los administradores de los edificios sobre las exigencias técnicas generales para sus instalaciones de calefacción e incineración de basuras. "En un sólo semestre fueron cursados 700 sumarios sanitarios por infracciones al Decreto 114".¹⁵⁴

Ya avanzada la década de los sesenta, la campaña y labor iniciada, tuvo según un periódico de la época, consecuencias importantes. "Esto dio como resultado la formación de conciencia del problema en los administradores de edificios y en los operadores de los equipos de calefacción e incineración, el mejoramiento de las instalaciones y la consiguiente eliminación de humos densos en el centro de las grandes ciudades."¹⁵⁵

Pero a pesar de estas muestras de optimismo, el balance final resulta negativo. "Se han dictado al respecto diversas normas para combustiones excesivas en los sistemas de calefacción y en los motores de combustión de los vehículos, pero todo esto no ha sido

¹⁵⁴El Mercurio, 29/4/1966, p.22.

¹⁵⁵Las Últimas Noticias, 30/11/1967, p.9.

realmente efectivo. El "smog" ha seguido subiendo en su concentración y actualmente, por la falta de lluvias, que podrían precipitar el polvo en suspensión, la realidad se ha hecho más apremiante".¹⁵⁶

Esto podría deberse en parte a que el carácter de "todo o nada" del decreto lo hizo inaplicable. Al respecto, una voz importante del SNS, la del Dr. Hernán Oyanguren, expresa con respecto a dicho decreto que "...si se pusieran en práctica las sanciones ahí expresadas no quedaría en Santiago ningún vehículo de la locomoción colectiva."¹⁵⁷ Esto habla de dos problemas, por una lado la ya mencionada inaplicabilidad de la normativa y por otro del mal estado en que se encontraba el transporte colectivo de la época.

Al respecto el Diario El Mercurio, da a conocer su opinión, "...toda la política de previsión que ha motivado decretos, leyes y ordenanzas, no ha producido hasta ahora ningún resultado positivo."¹⁵⁸

A pesar de los más optimistas que pensaban que se estaba dando una efectiva lucha en contra de dicho flagelo, principalmente en relación a la dictación de normas, el descontento de otros, por los pequeños logros alcanzados, dejaba entrever toda la labor que faltaba y que era necesario hacer, entre otras cosas, para poder llevar a efecto el cumplimiento de normativas tan severas como el Decreto N°144.

En este sentido, el diputado Pedro Jáuregui Castro, en su artículo sobre la contaminación atmosférica, señala que en el

¹⁵⁶El Mercurio, 1/8/1968, p.3.

¹⁵⁷El Mercurio, 3/8/1968, p.1.

¹⁵⁸El Mercurio, 8/5/1969, p.23.

Decreto N°144, se encuentran las medidas necesarias para disminuir dicha contaminación, pero que lamentablemente éste se cumple en forma parcial. Estas medidas serían en parte:

1. Control efectivo por el SNS de los equipos de combustión, calefacción e incineración de basuras de edificios e industrias.
2. Control de municipios y Carabineros para evitar la incineración libre de hojas y basuras.
3. Prohibición real y sanciones efectivas a los conductores de vehículos que despidan humo visible de escape.
4. Combatir la falta de áreas verdes, con una política que las incremente, y en la que participen todos los órganos relacionados con el desarrollo urbano. Al respecto se calcula que cada santiaguino dispone de sólo 2,3 mts. cuadrados de áreas verdes, como resultado de una progresiva reducción, pues de las 1.980 hectáreas que existían en 1960, se llegó a 1.520 hectáreas en 1967.
5. Hacer ver a las autoridades la importancia de estas áreas, para poder así, crear grandes zonas verdes de reforestación. Al respecto indica que la proporción de éstas áreas en relación a lo construido, no podía ser inferior al 15%.

Sobre esta situación de estancamiento en la lucha contra el smog, el diario El Mercurio, reflexiona acerca de la poca eficacia de las leyes dictadas. "Nuestra legislación contempla el flagelo contaminante, pero no se sabe si se aplican las leyes o si las multas son demasiado misericordes para los infractores".¹⁵⁹

VII.4.2. Otras leyes dictadas durante los sesenta.

El Código Sanitario del Ministerio de Salud Pública, promulgado el 11 de Diciembre de 1967, es fundamental en la determinación de las funciones que el Servicio Nacional de Salud y las Municipalidades tendrán en relación a la conservación de las

¹⁵⁹ El Mercurio, 14/6/1970, p.1.

normas de higiene y ambientales acordes a un desarrollo saludable de la población.

Se determina además la interdependencia y control que ejercía el SNS, sobre algunas funciones municipales. Al respecto, y en caso de existir negligencia grave en el cumplimiento de sus funciones por parte de un municipio, el Presidente de la República, podrá transferir el cumplimiento de esas funciones al SNS. (art. 13°).

En el Título IV, párrafo I, artículo 89, se estipula: "El Reglamento comprenderá normas como las que se refieren a:

a) la conservación y pureza del aire y evitar en él la presencia de materias u olores que constituyan una amenaza para la salud, seguridad o bienestar del hombre o que tengan influencia desfavorable sobre el uso y goce de los bienes.

La Reglamentación determinará, además, los casos y condiciones en que podrá ser prohibida o controlada la emisión a la atmósfera de dichas sustancias".

Se faculta así al SNS, para velar por la calidad del aire, para que este no sea causa de molestia o daño a las personas, animales o cosas.

El DFL 15, del 22 de enero de 1968, por el cual se introducen modificaciones a la ley 9.006, despertó encontradas opiniones. El artículo 7, indica: "El Presidente de la República podrá ordenar la paralización total o parcial de las actividades y empresas artesanales, industriales, fabriles y mineras que lancen al aire humos, polvo o gases, o vacíen productos o residuos en las aguas, cuando se comprobare que con ello se perjudica la salud de los habitantes, se altera la condición agrícola de los suelos o se causa daño a la salud, vida, integridad o desarrollo de los vegetales o animales"

Se determinan los plazos prudenciales, para que se establezcan procesos más limpios y para la indemnización de terceros por daños

producidos.

Al respecto un diario de la época expone: "No puede ser más fuerte tal mecanismo legal, ni más decidor de la emergencia en que vivimos. Si la irresponsabilidad ciudadana sigue en aumento, el Presidente de la República deberá hacer uso de sus prerrogativas en poco tiempo más".¹⁶⁰

Pero hasta el fin del período en estudio, no se tiene noticia de que el Presidente haya echo uso de esta facultad.

A principios de los años setenta, especialistas en el tema de la contaminación, proponen la refundición en una sola ley de todos aquellos reglamentos y leyes existentes que inciden sobre la materia, para lograr mayor efectividad en el cumplimiento de las normas que buscan la protección de nuestro medioambiente y por ende de nuestra salud.

VI.5. LA CONTAMINACION ATMOSFERICA Y ORGANISMOS RELACIONADOS CON SU CONTROL.

Un requisito fundamental para alcanzar una efectiva protección del ambiente, es disponer de una organización administrativa ambiental. Para ello se pueden destinar diversas competencias en distintos órganos, estableciendo los mecanismos de coordinación necesarios, o aunar en un solo organismo todas las funciones relacionadas con la defensa del ambiente.

En nuestro país se ha escogido el primero de los caminos, existiendo así varios organismos que tienen facultades diversas sobre la protección ambiental.

¹⁶⁰ El Mercurio, 14/6/1970, p.1.

Una forma de clasificar a estos organismos es en asesores y ejecutivos. Los primeros tienen como principal función, y tal como su nombre lo indica, asesorar al Estado en la formulación de políticas y acciones para la descontaminación ambiental; y los segundos, son aquellos que tienen facultades para intervenir directamente en la protección del medio ambiente, aplicando los diversos instrumentos jurídicos a su disposición.

VII.5.1. Presidente de la República

Encabeza al sector de la administración que tiene facultades en relación al problema de la contaminación del aire.

A continuación se analizarán las diferentes leyes que le dan al Presidente facultades para actuar en relación al problema de la contaminación atmosférica.

-Facultades establecidas en la Ley N°3.133, de 1916, sobre Neutralización y Depuración de Residuos Provenientes de los Establecimientos Industriales.

En los artículos 1 y 2 de esta Ley, se prohíbe a cualquier establecimiento industrial, eliminar al ambiente los residuos provenientes de su funcionamiento sin previa neutralización o depuración.

El artículo 2 es explícito en la protección del medio ambiente al disponer: "La neutralización de los residuos a que se refiere el inciso primero del artículo anterior, será necesaria en los establecimientos ubicados en las poblaciones o vecindades de ellas, siempre que dichos residuos contaminen el aire o puedan dañar las alcantarillas u otro sistema de desagüe en que se vacien y aún cuando no contengan sustancias nocivas a la bebida o al riego".

Las facultades que la ley le otorga al Presidente de la República se relacionan con la instalación y funcionamiento de los sistemas de neutralización y depuración de residuos. Así el artículo 3 dispone que los propietarios, empresarios o administradores de los establecimientos industriales deben someter a la aprobación del Presidente de la República el sistema que se propongan adoptar, para así obtener su previa autorización y poner en funcionamiento dicho sistema.

En relación a las empresas ya existentes, la ley les confiere un plazo de seis meses para cumplir con las normas técnicas establecidas. Este plazo será prorrogable sólo una vez por el Presidente de la República.

El no cumplimiento de estas normas es sancionado con una multa, que resultó inaplicable por el monto establecido. Una sanción más efectiva es la que dispone el artículo 16 del Reglamento, que faculta al Presidente de la República para cancelar la autorización conferida, si se cambia el sistema de explotación o no se cumplen las condiciones bajo las que se ha otorgado el permiso.

Sin duda que todas estas facultades concedidas al Presidente por ley, constituyen herramientas reales para actuar en relación a la protección del ambiente y llama la atención el que se hayan dictado a principios de siglo.

Estas normas jamás han sido aplicadas, debido en parte a su complejidad, ya que para instalar un establecimiento industrial y para que entrara en funcionamiento, se requerían cuatro autorizaciones que aludían a distintos aspectos. Además se producía un problema de duplicidad de funciones, al entregársele al Ministerio de Obras Públicas atribuciones idénticas a las del Presidente de la República.

-Facultades establecidas en el Código Sanitario de 1967.

En el artículo 12, de este código se establecen las obligaciones sanitarias de las Municipalidades. Le corresponde al Presidente de la República, por intermedio de los Ministerios del Interior y de Salud Pública, reglamentar la forma en que las Municipalidades ejercerán dichas funciones. La norma citada expresa que todo acto o reglamento municipal que esté en pugna con las normas fijadas es nulo.

El artículo 13 de este Código dispone, que ante una negligencia grave en el cumplimiento de normas sanitarias, por parte de alguna municipalidad, el Presidente puede transferir esas facultades por no más de dos años a los Servicios de Salud, a costa de la municipalidad respectiva y con acuerdo previo del Ministerio del Interior.

VII.5.2. Ministerio de Salud Pública

El Ministerio de Salud será un organismo que por las facultades que se le otorgan y el rol que cumple en relación con la prevención y solución del problema de la contaminación del aire, tiene un rol ejecutor importante.

Su principal órgano en esta labor era el **Servicio Nacional de Salud**. Debido a su su rol fundamental en el logro de niveles de higiene óptimos para el buen desarrollo de la vida humana, será el que durante los años sesenta, velará por la prevención y control de las fuentes contaminantes y generadoras de polución.

Dicha institución estuvo presente en el Seminario del Gran Santiago, que organizó la Universidad de Chile, y en el que participó con la ponencia "Funciones de Salud del Gran Santiago", en el primer semestre de 1957.

En ella destaca los principios más importantes que mueven la acción de este organismo:

"1° La estrecha dependencia que existe en una comunidad entre el hombre y el ambiente.

2° La salud es un todo integral, del cual la enfermedad es sólo un episodio en la vida de los individuos sometidos a múltiples riesgos que pueden ser evitados mediante la protección y el fomento de la salud".¹⁶¹

En relación a los principales problemas urbano-sanitarios que detecta el SNS, se destaca la falta de viviendas urbanizadas, y el hecho de que un tercio de la población de Santiago viviera en conventillos, mejoras, callampas y viviendas autoconstruídas, lo que era un problema para la higiene ambiental. Considera importante también la falta de agua potable para varios sectores de la capital, y la de una red de alcantarillado, ya que un número inferior al 50% de población, vaciaba sus aguas servidas a ésta. En consecuencia, gran parte de las hortalizas eran regadas con aguas servidas, ya que los lugares de plantación se ubicaban río abajo, lo que hacía necesario la construcción de plantas de depuración de estas aguas.

En cuanto al problema de la contaminación del aire y al de la Higiene Industrial, su objetivo principal "...es combinar la ciencia y la técnica de la medicina y la ingeniería para evitar que las sustancias utilizadas o producidas por los establecimientos industriales contaminen el ambiente o perjudiquen la salud de los trabajadores o de las personas que rodean dichos establecimientos".¹⁶²

¹⁶¹Boletín Informativo sobre el Seminario del Gran Santiago, Año VII, N° 32, p.100.

¹⁶²op.cit., pp.102-103.

Es importante destacar que el Servicio Nacional de Salud, ha sido el organismo precursor de un movimiento de saneamiento de la atmósfera local de nuestra capital. Desde 1952 y a través de la fundación del Departamento de Higiene Industrial, se preocupó del humo y hollín que se lanzaban al aire. Posteriormente, hasta mediados de los años sesenta, este organismo era quien, a través de sus informes, denunciaba y ayudaba a crear conciencia acerca del problema del "smog" y de su aumento seguro si no se tomaban las medidas adecuadas.

En cuanto a las facultades que le fueron otorgadas por la legislación competente, cabe destacar las del Decreto N°144 de 1961 (ver punto VII.4.1) y las del Código Sanitario de 1967.

Este último en su artículo n°67 prescribe: "Corresponde al SNS velar porque se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten a la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos".

Se le confieren así, las facultades necesarias para que en pro de la salud de los habitantes, controle cualquier tipo de contaminación que les afecte.

Una parte importante de esta labor consistía en la medición de los contaminantes. En este sentido, la Sección de Higiene y Seguridad del Trabajo, dirigida por Walter Dümmer y el Laboratorio de Higiene Industrial del Servicio Nacional de Salud, dirigido por Ricardo Haddad, venían trabajando desde antes de 1960 en investigaciones específicas sobre el tema de la contaminación del aire, que debían ser completadas, ya que se realizaron en forma experimental.

El problema es que este modesto panorama no cambia sustancialmente con el correr de los años. En 1964, se considera

que los muestreos realizados hasta ese momento en Santiago, no habían sido lo suficientemente sistemáticos, por lo cual no existía precisión acerca de los componentes de la atmósfera santiaguina¹⁶³. Los elementos extraños en suspensión pueden determinar poluciones ambientales de naturaleza distinta, según donde se estudien, por lo que se volvía fundamental la iniciación de estudios seriados sobre contaminación.

Sin embargo, las condiciones con que contaba el SNS para realizar estas labores no eran las más apropiadas. En 1960 apenas poseía un "puñado" de técnicos y ayudantes que habían estudiado el problema. Estos formaban parte de una pequeña subsección de la Sección de Higiene y Seguridad del Trabajo que carecía de aparatos de medición, de estaciones de muestreo y de toda clase de elementos técnicos y facilidades para llevar a efecto las indispensables investigaciones.

En cuanto a la fiscalización de las fuentes fijas, todavía a fines de la década de los sesenta no se superaba el problema. El control de las chimeneas, que a juicio de los técnicos, era más fácil de llevar a cabo que el de las fuentes móviles, no se podía realizar por la falta de fondos. Se requería dinero para pagarle al personal fiscalizador horas extras, con el propósito de que continuara con su labor después de las cinco de la tarde, ya que muchas industrias ponían a trabajar sus chimeneas a partir de las horas en que no existía control por parte del SNS.¹⁶⁴

Es a mediados de los años sesenta, cuando el Servicio Nacional de Salud gana una pequeña batalla. Al respecto los técnicos expresan: "El Servicio Nacional de Salud, a través de sus organismos especializados, ha logrado atacar el problema del "smog"

¹⁶³ El Mercurio, 1/11/1964, p.49.

¹⁶⁴ El Mercurio, 18/7/1969, p.25.

reduciéndolo casi a una quinta parte del que flotaba sobre la capital en el año 1960, fecha de iniciación de la campaña". Señalan que mediante la inversión de más de 12.000.000 de escudos, por parte de industrias y edificios, se ha podido controlar una parte importante de contaminantes.

Esto, es una cuestión que se logró producto de inspecciones y notificaciones de normas y reglamentos a 10.000 industrias, mejoramiento de combustión de 2.000 calderas de calefacción central y de 1.500 incineradores de industrias y edificios habitacionales.¹⁶⁵

Las normas legales y reglamentarias por las que el SNS podía controlar la emisión de los contaminantes producto de las industrias, se referían a dos aspectos, uno sobre la instalación, ampliación y traslado de las industrias; y el otro en relación a la eliminación y depuración de residuos.

En cuanto a lo primero, el artículo n°83 del Código Sanitario, determina que las Municipalidades también tenían facultades para controlar lo referente a la ubicación y ampliación de las industrias, salvo en los casos que a juicio del SNS representaran un peligro para la salud, seguridad y bienestar de la población. Se requería entonces de la autorización de dicho organismo, que debía estudiar la situación considerando los planos reguladores comunales o intercomunales y los peligros o molestias que el funcionamiento de la industria pueda ocasionar a sus obreros y empleados, al vecindario y a la comunidad o a sus bienes.

Además el SNS debía controlar la labor municipal de recolección, traslado y eliminación de basuras, residuos y desperdicios.

¹⁶⁵El Mercurio, 29/4/1966, p.1.

Era una preocupación permanente de este servicio, perfeccionar sus programas y adecuarse a un gran reto cual era el rápido crecimiento de la capital, lo que implicaba la necesidad de tener un mayor número de profesionales y contar con más recursos materiales. Pero además, se consideraba como absolutamente necesario el contar con una reglamentación municipal, urbanística y de construcción, que contemplara las medidas necesarias para reducir la contaminación a sus valores mínimos.

Un hito importante alcanzado en el control de la contaminación fue que las municipalidades no aprobaran los planos de construcción de ningún edificio, sin que antes el SNS estudiara los equipos y sistemas de combustión (calderas e incineradores). Además logra que se tomen las medidas para elevar el nivel técnico de las empresas encargadas de la instalación de estos servicios.¹⁶⁶

Finalmente, el balance de la labor realizada por el SNS, a fines de la década de los sesenta, no resulta tan pobre. Un diario de la época expresa que ha efectuado una "larga labor de control industrial, otorgando autorizaciones sanitarias de instrucción y financiamiento a un total de 7 mil establecimientos entre industrias, calderas de calefacción industrial e incineradores industriales. Se han dictado también más de 30 cursos para fogoneros con un total cercano a los 1.500 trabajadores, entre los que había operadores de equipo de combustión y calderas. Se ha mejorado igualmente la combustión de más de 2 mil calderas industriales y mil incineradores."¹⁶⁷

En agosto de 1969, como resultado de una fiscalización especial ordenada por el Servicio, se multó a numerosos establecimientos de la capital porque emitían "humo en intensidades

¹⁶⁶El Mercurio, 18/7/1969, p.25.

¹⁶⁷El Mercurio, 9/5/1969, p.29.

superiores a lo admisible". Los establecimientos sorprendidos fueron: edificios públicos y privados, cajas de previsión, bancos, locales comerciales. A todos sus administradores se les dió un plazo de 30 días para solucionar las deficiencias, y evitar así el riesgo de clausura.

Para dar eficacia a esta labor de fiscalización, se consideró necesario que un subdepartamento del SNS, la Sección de Higiene del Trabajo del Subdepartamento de Protección de la Salud, se hiciera cargo. Esta trabajara en forma paralela a la Comisión Nacional Permanente contra la Contaminación Atmosférica, creada en 1971.

Para el SNS, la contaminación del aire era un problema de salud, típicamente ambiental y con repercusiones económicas, que requeía de la dotación de profesionales idóneos, de medios materiales y recursos económicos.

Además se considera necesario contar con los servicios de una institución especialista extranjera, que actuando coordinadamente con las dependencias nacionales, investigue y analice el problema en todos sus aspectos, ya sean fuentes emisoras, fotoquímicas, planificación industrial, metereológico, económico, legislativo, y la formulación de las líneas y planes de solución. Es por eso, que para poder a llevar a cabo este plan, se solicitó un préstamo a la AID, por la suma de 400 mil dólares.¹⁶⁸

En cuánto al rol que tienen los organismos de salud pública, El Director General del SNS, Alfredo L. Bravo declara:

"La salud pública, tiene en este sentido una responsabilidad inequívoca que la obliga a actuar simultáneamente y aún adelantarse al desarrollo industrial de las comunidades. La ingeniería sanitaria moderna ha descubierto sistemas de filtración y eliminación de

¹⁶⁸ Jorge Modinger. "Chile: el subdesarrollo del medio ambiente", en Chile Hoy, 25-31/8/1972, P.11.

gases, como asimismo, de ventilación de la industria que permite reducir al mínimo los riesgos de la contaminación atmosférica sobre las ciudades industrializadas y es responsabilidad esencial de las autoridades de salud pública poner en práctica estas medidas, como igualmente es obligación del público aceptarlas y colaborar a su perfeccionamiento".¹⁶⁹

VII.5.3. Labor del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica.

En junio de 1963 se suscribe el convenio entre el Gobierno de Chile y la Organización Mundial de la Salud, para crear el Instituto de Higiene del Trabajo y de Contaminación Atmosférica.

Este organismo se formó gracias al aporte conjunto de un millón doscientos quince mil dólares, desglosado de la siguiente forma: un tercio lo aportó el Fondo Especial de las Naciones Unidas (\$404.000), otra parte correspondió al Gobierno Chileno (\$493.652, a través del SNS), cooperando también la Organización Mundial de la Salud. Por otra parte, la Escuela de Salubridad de la Universidad de Chile, aportará el personal docente y acceso a los laboratorios.

Esta sería la primera vez que el Fondo Especial de las Naciones Unidas interviene en el campo de la higiene del trabajo y de la contaminación atmosférica. Al respecto el Fondo consideró que toda inversión en salud pública lo es en capital humano, sobre todo si se lo enfoca hacia la salud de los trabajadores, lo que redundará directamente en el desarrollo económico del país.

Este es un proyecto cooperativo de cinco años de duración, "...que permitirá un mejor conocimiento de los problemas de salud pública que ocasiona la industria nacional y que facilitará la formación de personal especializado y los medios necesarios para

¹⁶⁹El Mercurio, 30/10/1964, p.33.

estas acciones".

"El Instituto que inauguramos es una expresión típica de lo que se puede obtener a través de la colaboración internacional multilateral", fueron las palabras del Director General del Servicio Nacional de Salud, en la inauguración del Instituto.

Debe destacar además, que el Fondo Especial de las Naciones Unidas, "...por primera vez aceptó cooperar en salud como un medio de aumentar la producción."¹⁷⁰

Para el Dr. Raventós, especialista en cancerología y Director del Instituto Fundación Arturo López Pérez, "El hecho de que se instale en Chile es demostración de que tanto la Organización Mundial de la Salud como el Fondo Especial de las Naciones Unidas tienen confianza en la capacidad de los técnicos chilenos".¹⁷¹

Los objetivos generales del Instituto serían la formación de personal técnico, promoción de las labores de investigación aplicada a las causas y a los efectos de la contaminación atmosférica y la búsqueda de una solución integral del problema del "smog" en Santiago y en otros centros industriales del país.

En este sentido, tendrá un rol fundamental en relación a la salud pública y por lo tanto en la tarea educativa. En cuanto a la prevención, era importante evitar los problemas de contaminación en el resto de las ciudades del país y de asesorar a la industria pública y privada en la industrialización científica realizada en laboratorios bien equipados, para solucionar sus problemas tecnológicos.

Para desarrollar sus funciones, el Instituto contará con la colaboración de las distintas reparticiones y tendrá sus propios

¹⁷⁰El Mercurio, 30/10/1964, p.33.

¹⁷¹El Mercurio, 1/11/1964, p.49.

cuerpos de investigadores e inspectores. "Su éxito dependerá en gran medida de la resolución de las autoridades para aplicar sus recomendaciones, y de la cooperación que a él puedan prestar los propios santiaguinos."¹⁷²

Al interior del círculo de especialistas, la creación de este nuevo organismo encargado en parte del problema de la contaminación del aire, se ve como el producto de una "reacción favorable en nuestro Gobierno", respecto a la urgencia de dar solución al problema.¹⁷³

La opinión de la prensa no parece ser tan optimista. Antes que comenzara sus funciones, se percibe una cierta incredulidad acerca de los logros a alcanzar por el Instituto. Al respecto el diario El Mercurio considera que no queda claro, si este organismo está dotado para emprender acciones directas de control de la contaminación, que es lo que realmente se necesitaría para avanzar en la lucha contra este gran flagelo.

"Hacemos esta salvedad porque no sería éste el primer Instituto fundado en Chile -y con fuertes aportes nacionales- que tuviera como objetivo principal la producción de informes realizados con la costosa colaboración de expertos extranjeros y con descuido de la acción inmediata con respecto al problema estudiado."¹⁷⁴

Un año después de firmado el convenio, ya se tenía más claro el plan y medidas a seguir por el Instituto en los diversos problemas y fuentes de emisiones de contaminantes. Este lo da a conocer el ingeniero Haddad, de la Sección de Higiene y Medicina

¹⁷²El Mercurio, 3/11/1964, p.3.

¹⁷³El Mercurio, 11/6/1963, p.3.

¹⁷⁴Idem.

del Trabajo, perteneciente a la Dirección General de Salud:

"a) INDUSTRIAS: Se debe impedir, como lo indican los reglamentos vigentes, que las industrias mantengan sus calderas en malas condiciones o las operen en forma indebida. En las diversas operaciones industriales debe exigirse, además, la aplicación de sistemas que impidan que se vacien al aire cantidades apreciables de contaminantes. Esto implica la instalación de equipos muy a menudo caros que deben mantenerse en buenas condiciones. Lamentablemente muy rara vez los productos recuperados compensan el costo de la recuperación.

b) TRANSPORTE: Con ayuda de las Municipalidades y la Dirección del Tránsito Público debe exigirse que los diversos vehículos mantengan sus motores en perfectas condiciones, para conseguir así una combustión lo más completa posible y evitar al máximo el hollín y el combustible no quemado de los gases de escape. La sola enunciación de este programa, que significa controlar unos 40 a 50 mil vehículos, hace ver las dificultades que implica.

c) ACTIVIDAD DOMÉSTICA: Debe instruirse al personal a cargo de las instalaciones de calefacción y agua caliente y de los incineradores de edificios para que las combustiones se hagan en la mejor forma posible. En el caso de los incineradores es muy poco probable que se pueda obtener una solución adecuada y tal vez sea necesario llegar a prohibir su funcionamiento. Debe terminarse igualmente la quemazón de hojas. El control de esto último debe quedar a cargo de Carabineros y las Municipalidades deben comprometerse, por su parte, a retirar las hojas secas junto con la basura domiciliaria.

Es indispensable también, desde el comienzo del programa, hacer una evaluación completa y sistemática de la contaminación existente, tanto para medirla y conocerla, como para apreciar el

resultado del programa de control".¹⁷⁵ Para ello el SNS se puso en contacto con organismos internacionales que podrían facilitar los equipos necesarios.

-Acciones realizadas.

A 16 meses de la firma del acuerdo, el Instituto ya había llevado a cabo algunas tareas, entre las cuales se destacan:

- * estudios sobre pneucomoniosis, envenenamiento de mercurio en laboratorios de hospitales, programa de control para proteger la salud del personal hospitalario contra los efectos de la radiación a través de un servicio de dosimetría;
- * avances en el conocimiento de los daños agrícolas causados por dióxido de sulfuro en una fundición de cobre cerca de Santiago;
- * cursos de adiestramiento en protección radiológica para administradores de salud pública, higiene y seguridad industrial;
- * dos cursos sobre toxicología industrial para alumnos de medicina y de enfermería;
- * envío de miembros del personal técnico al extranjero a cursos de especialización.

Para iniciar de lleno la labor del Instituto, se esperaba que en abril de 1965 contara con el instrumental de laboratorio necesario para realizar la investigación cualitativa de la contaminación atmosférica.

Por fin en abril de 1966 se empiezan a utilizar los instrumentos para medir la polución. Uno de los aparatos consistía en un aspirador de alto volumen, en donde se instala un papel filtro de color blanco. Otra máquina era el muestreador de cinta de papel, que la va cambiando cada dos horas, pudiendo comprobarse las horas de mayor contaminación.

Con el equipo móvil, se lograba detectar el smog a nivel de la

¹⁷⁵El Mercurio, 6/5/1964, p.29.

calle, muestreo que se realizaba durante la última semana de cada mes y que comenzó a mediados de los años sesenta.

A través de estas mediciones, se obtienen algunos avances en el control del problema de la contaminación. De los 20.000 kilogramos de polvo por km.2 que cayeron aproximadamente en un mes del año 1963, se redujeron a 5.400 kilos, es decir a la cuarta parte. También se logró disminuir la contaminación de partículas respirables por las personas.

Estos avances se alcanzaron en parte, por una fiscalización más estricta a las industrias, donde sus fogoneros debieron asistir a cursos especiales para aprender el mejor manejo de los hornos y calderas. En total se realizaron veinticinco cursos en los que se perfeccionaron más de mil fogoneros, en la técnica de manejar hornos industriales y centrales de calefacción. Además, desde mediados de la década del sesenta se exigió el óptimo funcionamiento de los calefactores, suprimiéndose aquellos que no eliminaban un máximo de residuos.

En cuanto a la salud de las personas que se encontraban directamente expuestas al smog, es decir -todo santiaguino-, el Instituto pretendía iniciar en 1968, un estudio experimental, para lo cual revisará los bronquios y pulmones de 150 habitantes de la capital no fumadores y de 150 campesinos. Esto, siempre cuando la organización Mundial de la Salud se comprometiera a apoyar dicha iniciativa.¹⁷⁶

Pero en 1970, este Instituto era considerado una figura simbólica. No existían fondos para contratar personal con dedicación exclusiva, desaprovechando los instrumentos de medición que yacían relegados en su interior.

¹⁷⁶ El Mercurio, 3/8/1968, p.1.

VII.5.4. Labor de las municipalidades

En Chile, a diferencia de otros países, es bastante pobre el papel que les toca jugar a las Municipalidades en relación al problema de la contaminación del ambiente en general.

Con anterioridad a 1964, la Municipalidad de Santiago encargó a especialistas chilenos que investigaran el rol de los municipios en EE.UU., donde la campaña de purificación del aire estaba a cargo de ellos. Esto resulta bastante lógico, pues la contaminación de las grandes ciudades tiene su origen en actividades de especial control municipal, tales como: edificios con instalación de calefacción e incineración, establecimiento y ubicación de las industrias, revisión de vehículos motorizados de locomoción y transporte.

Por lo tanto, es inherente a las funciones del municipio, el velar por la cuestión sanitaria y orientar una estrategia al respecto. Para esto, debe desarrollarse un eficiente sistema de fiscalización a cargo de un Departamento Municipal, con inspectores pertenecientes a la municipalidad para que no se produzcan conflictos de competencias con otros organismos.¹⁷⁷

Un diario de la época comenta que la Municipalidad de Santiago, por problemas económicos, no podía abordar este problema con la decisión que su importancia lo requiere y entrega entonces al SNS la preocupación por esta "nueva labor" de saneamiento en la ciudad.¹⁷⁸ Se comprueba así, que las municipalidades recién comienzan a tener algo que hacer con respecto a un tema, que desde hace años abarcaban municipios extranjeros.

¹⁷⁷El Mercurio, 11/11/1964, p.3.

¹⁷⁸Idem. Mercurio, 8/3/1963, p.24.

Sin embargo existían labores de plena responsabilidad municipal que no eran cumplidas, tal como la recolección de hojas secas y arbustos, que finalmente eran quemados en las calles por los vecinos o por los mismos funcionarios encargados del aseo municipal. Las multas no surtían efectos, y sin una acción organizada de los municipios nada se lograba ya que la ciudadanía tampoco tomaba conciencia del problema. Por falta de iniciativa, las municipalidades no industrializaban las hojas, actividad que además le habrían significado ganancias.¹⁷⁹

Todavía esto era motivo de crítica en 1971. Se denuncia entonces, que personal de aseo de la Municipalidad de Santiago, realizaba molestas fogatas en el Parque Forestal, atentando contra su belleza y la salud de sus enamorados.

En el barrio alto, los vecinos de la calle Colón principalmente, junto con los barrenderos, realizaban verdaderas "competencias piromaniacas", que llenaban el ambiente de humo, el que se introducía hasta en los lugares cerrados.

En cuanto al control de las fuentes móviles, las municipalidades tampoco cumplirán una labor importante, durante la década en estudio. A pesar de que se intentó que éstas condicionaran la entrega de las patentes correspondientes a los vehículos, finalmente no se logró ningún avance, en parte porque un porcentaje de sus ingresos correspondía al pago que recibía por ellas.

Además debe mencionarse lo estipulado por el Decreto N°144, sobre la imposibilidad de que los municipios entreguen permisos de construcción o modificación de edificios, sin que antes el SNS haya aprobado los equipos de combustión de los servicios de calefacción y agua caliente y el sistema de incineración de basuras.

¹⁷⁹El Mercurio, 8/5/1969, p.24.

Esto es corroborado posteriormente por el Código Sanitario, que define todas las funciones de los municipios en relación a la mantención y cumplimiento de las normas de higiene. Destacan:

- la recolección, transporte y eliminación de las basuras, residuos y desperdicios depositados o producidos en la vía urbana, según los criterios del SNS;
- proveer a la limpieza y conservación de los canales, acequias y bebederos;
- proveer a la limpieza y a las condiciones de seguridad de sitios públicos, de tránsito y de recreo entre otras.

Se determinan además, las facultades del Presidente de la República en caso de negligencia, en el cumplimiento de las funciones por algún municipio (ver punto VII.4.2).

VII.5.5. Labor del Consejo Nacional de Seguridad.

Este Consejo, que cuenta con personalidad jurídica y trabaja sin fines de lucro, fue creado para "... formar en nuestro país una conciencia colectiva en pro de la prevención de los accidentes de toda índole". Lo forman representantes de entidades públicas, universitarias, fuerzas armadas, empresas privadas y personas naturales.

Se considera que la seguridad física de personas y cosas está ligada íntimamente a la higiene del ambiente, motivo por el cual el Consejo Nacional de Seguridad ve con serio cuidado el aumento de la contaminación atmosférica. Esta preocupación motiva en 1962 a su presidente y secretario, Reinaldo Harnecker y Hernán Henríquez respectivamente, a enviar una carta al Presidente Jorge Alessandri, donde "...dan cuenta de la contaminación creciente y peligrosa de la atmósfera en el valle de Santiago". En esa carta solicitan al Presidente de la República que ejerza "...su acción coordinadora superior para que la campaña que elimine y prevenga la

contaminación del aire pueda adquirir todo el desarrollo, la rapidez, la energía y la persistencia que son necesarios."

En su accionar el Consejo reconoce y estimula la labor de organismos como el Servicio Nacional de Salud, la Municipalidad de Santiago, Carabineros de Chile y la prensa santiaguina. "Cree, sin embargo, que esa acción debería ser concertada, intensificada y extendida, tanto en los estudios como en la aplicación inmediata de las primeras medidas preventivas."¹⁸⁰

Al respecto, considera que las medidas de control y de prevención, como también la campaña para dar a conocer y abrir las conciencias, debería ser dirigida por una sola autoridad de carácter técnico, con jurisdicción en todo el valle central del Mapocho y del Maipo. Esta debiera contar con la colaboración de los demás organismos y con todos los instrumentos legales y personal ad hoc. Tener además, la facultad de imponer el uso de los medios preventivos más modernos que la técnica señale y para planificar la localización de los sectores y barrios industriales.

VII.5.6. Rol de la Universidad.

Se considera que las Universidades tenían un rol importante en la lucha que se emprendió en la década del sesenta, contra la contaminación del aire. Además de colaborar directamente a través de sus expertos y poniendo a disposición sus laboratorios, lo hacía también mediante los trabajos de investigación que ponía a disposición de las autoridades para su consideración y aprovechamiento.¹⁸¹

¹⁸⁰El Mercurio, 28/10/1962, p.41.

¹⁸¹El Mercurio, 19/4/1967, p.24.

VII.5.7. Comisión Nacional Contra el Smog.

Este organismo lo integraron el Director de la Oficina Meteorológica de Chile, dos meteorólogos, expertos del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica del SNS, y dos profesores del Instituto de Geografía de la Universidad Católica.

En la ceremonia de firma del decreto que le dió origen, el presidente Frei expuso que en adelante "se dará a este asunto la jerarquía suficiente y se coordinará la acción de los diversos ministerios".¹⁸²

Un medio de comunicación, reaccionando ante la creación de esta comisión declara: "Es el despertar de la preocupación del Gobierno frente a un peligro que hasta ahora había sido increíblemente descuidado".¹⁸³

Comienza entonces sus labores, a través de una serie de controles de las principales fuentes fijas contaminantes. Además esta comisión, presentó un informe acerca de la contaminación ambiental que afectaba al país, llamando a toda la comunidad a participar en la búsqueda de soluciones al respecto.

Se señaló que se está muy cerca de los límites permisibles en cuanto a la contaminación del aire, apareciendo como grave también la contaminación de las aguas, y las consecuencias del crecimiento demográfico.

En el informe que presenta al Gobierno recomienda:

-la creación a nivel nacional de un comité para la prevención de la contaminación ambiental y de las aguas;

¹⁸² El Mercurio, 16/2/1970, p.23.

¹⁸³ El Mercurio, 4/5/1970, p.27.

-la puesta en marcha de un plan de acción nacional con medidas de emergencia a corto y largo plazo, que fije presupuesto y la competencia y responsabilidad de las organizaciones comprometidas;

-Instalación de una red de observatorios especiales para detectar rápidamente cualquier aumento sobre los límites críticos permisibles de las contaminaciones;

-apoyo de la Comisión Nacional Científica y Tecnológica, también en el aspecto presupuestario;

-asistencia técnica de los organismos internacionales.

Ante la preocupación que despierta el aumento de la contaminación del aire, la Comisión reunida en mayo de 1970, acuerda que Carabineros debe hacer efectiva la prohibición legal que existe en el decreto N°144, sobre la circulación de autos en mal estado y la incineración de hojas, basuras y desperdicios en el radio urbano de la ciudad.

Pero pasados unos pocos meses de su creación, este organismo comienza a caer en la inacción. Se declara en la prensa: "No se ha tenido conocimiento, sin embargo, de que este grupo asesor haya realizado actividades en la escala que la gravedad del problema exige. Medidas aisladas como fue un despliegue inspectivo para constatar el funcionamiento de chimeneas en el sector céntrico y que concluyó con varias decenas de multas, son lenitivos que no lo resuelven en sustancia".¹⁴⁴

VII.5.8. Comisión Nacional de Descontaminación Ambiental.

Creada por el Decreto N°507, del Ministerio de Salud Pública, del 20 de julio de 1970. Entre los fundamentos para formar este organismo destacan el reconocimiento de la existencia en el país de una "creciente contaminación masiva del aire, del suelo y de las

¹⁴⁴ El Mercurio, 7/9/1970, p.19.

aguas". Expresa el decreto "Que las razones expuestas hacen imprescindible adoptar una decisiva política de prevención y protección de la salud del hombre contra la contaminación ambiental e igualmente, de protección de la flora y fauna del país amenazado por un desequilibrio ecológico, programando y coordinando las acciones de los diversos organismos gubernamentales, municipales y del sector privado que realizan o pueden realizar en esta materia...".¹⁸⁵

Esta Comisión la integran el Director General de Salud, en representación del Ministerio de Salud Pública, y representantes de los Ministerios del Interior, Economía, Fomento y Reconstrucción, Obras Públicas y Transportes, Agricultura, Vivienda y Urbanismo, de la Oficina de Planificación Nacional, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, de la Confederación de Municipalidades, de la Sociedad de Fomento Fabril y de la Confederación de Pequeños Industriales y Artesanos.

Durante la ceremonia de firma del decreto, el Presidente Frei señaló: "Este es un problema que hoy preocupa al mundo entero, razón por la cual se ha dado especial prioridad a la búsqueda de una solución satisfactoria. Experiencias realizadas en otros países han logrado efectos considerables".

Agregó: "En Chile ha adquirido tal magnitud este problema, que he estimado necesaria la formación de una Comisión Interministerial con la participación de la Comisión Científica y de ODEPLAN"

"El Decreto que hoy día firmamos significa que en nuestro país se dará a este asunto la jerarquía suficiente y se coordinará la acción de los diversos ministerios, dando a los organismos pertinentes la fuerza necesaria para que podamos enfrentar esta situación de una manera eficiente y oportuna".¹⁸⁶

¹⁸⁵ Decreto N°507, del Ministerio de Salud Pública, en Diario Oficial, Santiago, N°1.713, 3/8/1970, p.5.

¹⁸⁶ El Mercurio, 22/7/1970, p.27.

Por su parte, el Ministro de Salud hace incapié en lo que se expresa en el decreto, sobre que el aumento de la población del país y en especial, el crecimiento de los centros urbanos derivados del desplazamiento de la población rural hacia éstos, junto con el desarrollo acelerado de las actividades económicas, industriales y de servicios, están produciendo un desequilibrio ecológico que se traduce en una creciente contaminación masiva del aire, del suelo y de las aguas.

Explicó que una de las principales causas de la contaminación atmosférica (brumo o "smog") es la combustión. Esto lo ejemplificó haciendo un recuento de las fuentes contaminantes que existían entonces en nuestra capital: 10.000 industrias, más de 130 mil vehículos motorizados, 800 plantas de calefacción central, 1.300 incineradores domésticos y otros 150 de residuos industriales y una gran planta termoeléctrica a carbón, que convierten la atmósfera en una pesada nube portadora de agentes que minan la salud de sus tres millones 600 mil habitantes.

En la prensa se declara, "Al crear una Comisión Nacional que concertará una política de Gobierno para reducir o si es posible eliminar los efectos perniciosos de la contaminación ambiental en el país, el Ejecutivo responde a una fundada inquietud, de círculos médicos y científicos, por la gravedad que ese fenómeno encierra para la salud pública".¹⁸⁷

De acuerdo al art. 1° del decreto, el objetivo de la Comisión era "...asesorar al Supremo Gobierno por intermedio del Ministerio de Salud Pública en la programación y coordinación de la política a seguir en contra de la contaminación ambiental que afecta al país".

¹⁸⁷ El Mercurio, 27/7/1970, 31.

Para esto se le atribuyen facultades específicas (art.3), como la de proponer al Gobierno un programa de control de la contaminación ambiental, y asesorarlo en el estudio de los mecanismos de prevención; formular las medidas para coordinar a los organismos comprometidos en el tema de la contaminación ambiental y sus acciones que antes provenían de esfuerzos aislados y esporádicos. Debe preocuparse además del fomento de la investigación, formación profesional y educación e información de la ciudadanía.

Se espera entonces que la voz de partida de una ofensiva de saneamiento no aguarde hasta la elaboración de un plan total, objetivo importante especificado en el art. 3°, sino que se comience a actuar en lo más simple para avanzar en tramos sucesivos en los niveles más complejos.

Después de un par de meses de trabajo, es presentado el programa al Presidente de la República. Respecto a la contaminación del aire se expresa que las mediciones realizadas entre 1969 y 1970 demostraron que en el centro de la ciudad, los niveles de contaminación del aire aceptados internacionalmente, eran sobrepasados durante los meses de invierno.

Se recomienda el cumplimiento de las normas sobre la materia por parte de las autoridades responsables, cumplimiento del Plan Regulador Intercomunal de Santiago, la prohibición de nuevas instalaciones de incineradores de basuras domiciliarias en la ciudad, y la eliminación de los existentes. Se cree necesario la realización de estudios para la fijación de normas de calidad del aire, sustitución de combustibles tóxicos y determinación de la incidencia de las distintas fuentes emisoras de contaminantes. Propone crear una comisión permanente destinada a asesorar al gobierno, una empresa nacional de obras sanitarias, y establecer una autoridad administrativa dedicada exclusivamente a resolver el problema en los grandes centros urbanos.

Se profundiza además, en aquellos aspectos que dificultan solucionar definitivamente el problema. Destacan entre ellos: conocimientos insuficientes sobre la situación del país en la materia; organización administrativa inadecuada, que se traduce en la falta de coordinación entre los órganos competentes y duplicidad de las facultades; la falta de conciencia sobre el problema, tanto de la ciudadanía en general como de las autoridades, lo que se ve en la falta de profesionales y de fondos en las diferentes reparticiones.

En cuanto a la elaboración de una política ambiental nacional, el informe señala que el Estado es quien debe asumir la existencia del problema y elaborar un programa de uso racional de los recursos naturales, estableciendo además una coordinación efectiva entre los diversos órganos responsables del control de la contaminación ambiental. Para ello era necesario contar con las respectivas normas legales, con la destinación de recursos a utilizar y con un sistema que vigile el cumplimiento del programa establecido.¹⁸⁸

A pesar de la percepción un tanto negativa de la prensa, la labor de esta Comisión fue muy acertada, tanto por los estudios que realizó y promovió, como también por las medidas que propuso y que fueron finalmente adoptadas, tales como: el establecimiento de normas de calidad del aire, la eliminación de incineradores domiciliarios, y la creación de ciertos órganos y servicio, como la comisión que ha continuación se describe.

VII.5.9. Comisión Nacional Permanente contra la Contaminación Ambiental.

Según trascendió en el Segundo Seminario Nacional de

¹⁸⁸ Comisión Nacional de Contaminación Ambiental, Informe de la Comisión Nacional contra la contaminación ambiental, en Lolli Venegas, Adda, Competencia y acciones en materia de contaminación atmosférica, Tesis Univ. Católica de Valparaíso, 1988, pp. 62-63.

Epidemiología que se celebró en nuestra capital, el Supremo Gobierno dispuso crear una Comisión Nacional Permanente contra la Contaminación Atmosférica, la que tendrá por objeto coordinar políticas que favorezcan el saneamiento ambiental.

Para ello se promulgó el Decreto N° 315, del Ministerio de Salud Pública, del 26 de abril de 1971. Es importante destacar el hecho de que para su dictación se tuvo presente el informe de la Comisión Nacional de Contaminación Ambiental, anteriormente analizada.

Presidía esta Comisión el Ministro de Salud, integrándola el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas, representantes del Ministerio del Interior, de Economía, Fomento y Reconstrucción, Obras Públicas, Transportes, Vivienda y Urbanismo, Minería, Agricultura, de la Comisión Nacional de Racionalización Administrativa, de la Empresa de Obras Sanitarias, de la Oficina de Planificación Nacional, de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, dos representantes de las Municipalidades y un Secretario Técnico.

Los objetivos de esta Comisión (art.1) son la de asesorar al Gobierno en la programación y coordinación de una política a seguir, como también de los distintos Ministerios.

Dentro de las diversas tareas que le son asignadas (art.3), es una muy importante el deber de informar a la población acerca de los efectos de la contaminación para su salud y economía del país, propiciando la formación profesional, la docencia y la investigación científica y tecnológica. Al respecto el art.3, letra i) dispone: "Los contenidos educativos que los técnicos recomiendan, deberían ser incorporados a los programas de enseñanza del Ministerio de Educación, de modo de lograr, desde la más temprana edad, formas de conducta favorable y actitudes frente al

problema de la contaminación ambiental".¹⁸⁹

Además se le encomendó la revisión de la legislación vigente sobre contaminación ambiental, con el objeto de proponer un código único, cuyas disposiciones sean operativas y aplicables a la realidad nacional.

A esta Comisión se la faculta para designar comisiones técnicas para el desarrollo de sus tareas, debido a los múltiples temas que debía tratar. Además podía citar a los jefes de los diversos servicios y requerir toda la información que necesite de los Ministerios y servicios públicos.

En relación con las medidas que la Comisión proponga el art.3 letra k) dispone: "Los programas de corto y largo plazo que elabore la Comisión deberán ser puestos en conocimiento de la Oficina de Planificación Nacional para que esta los compatibilice con los programas de desarrollo económico y social del país, tendiente a que se asigne dentro de sus estudios y factibilidad, recursos materiales y humanos para su realización".

Esta medida la coloca en un pie mucho más favorable que el de la Comisión analizada anteriormente, pues sus propuestas tienen una entrada directa en la Oficina de Planificación, contando con canales presupuestarios más expeditos.

Al respecto se declara en la prensa, que significa un avance muy positivo la dictación del decreto que crea esta comisión. Pero la verdadera importancia de este organismo dependerá de la dictación y constancia de sus componentes para proseguir sin desmayos una "tarea que es larga y carente de brillo"; y de las atribuciones reales de que sea investida, además de la cooperación

¹⁸⁹ Decreto N°315, del Ministerio de Salud Pública, en Diario Oficial, Santiago, N°1.748, 14/5/1971, p.8.

que reciba de las autoridades.¹⁹⁰

Se aconseja además, que la nueva Comisión tome en cuenta también las labores ya efectuadas en dicho rubro, pues no es esta la primera oportunidad en que los Poderes Públicos se preocupan por el alarmante incremento de la toxicidad del aire y el paulatino envenenamiento de las aguas.

Por otra parte, y ya pensando en una proyección a nivel internacional, los trabajos que propicie la Comisión constituirán un aporte útil de Chile a la Conferencia Internacional que ha convocado Naciones Unidas en Estocolmo para el estudio del tema a nivel mundial.

A un año de su creación, eran muchas las tareas específicas a las que se debía abocar, lo que muestra las deficiencias del estado sanitario de nuestro país. Algunas de ellas eran: la dotación de agua potable a 870 mil pobladores urbanos y a 2 millones 440 mil pobladores rurales. La extensión del servicio de alcantarillado hasta las viviendas de 4 millones 50 mil habitantes. Erradicar la contaminación de alimentos, que originaba parte considerable de las muertes y enfermedades del tipo gastrointestinal. Encontrar una fórmula que permita dar un tratamiento satisfactorio al 80 por ciento de las basuras que se extraen de las ciudades con más de 35 mil habitantes, por ejemplo, la implantación del sistema de relleno sanitario.

Se considera que aún cuando las reparticiones responsables de preservar el medio, recibían una asignación de recursos insuficientes del presupuesto general de la Nación, existían varios programas para encarar los problemas más urgentes.¹⁹¹

¹⁹⁰ El Mercurio, 9/5/1971, p.31.

¹⁹¹ Chile Hoy, 25-31/8/1972, p.11.

VII.5.10. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.

Dentro de los organismos asesores, se encuentra también "Conicyt", creada por la Ley N°16.746, del Ministerio de Educación Pública en 1968. Es una corporación autónoma y funcionalmente descentralizada, con patrimonio propio y personalidad jurídica de derecho público, que se relaciona con el Gobierno por intermedio del Ministro de Educación Pública.

Su objetivo es asesorar al Presidente de la República en el planeamiento, fomento y desarrollo de las investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas. Debía desarrollar, promover y fomentar la ciencia y la tecnología en el país, orientándolas preferentemente al desarrollo económico y social del país ¹⁹². Es así como debe entregar los antecedentes científicos, que son los predecesores de las normas con contenido ecológico que se dictan.

El art. 4 del Estatuto Orgánico de la Comisión señala sus funciones. Se citan aquellas que tienen relación con nuestro tema en estudio.

"Son funciones de la Comisión: a) Formular el plan nacional de desarrollo científico y tecnológico; b) Estudiar y formular las proyecciones de la realidad científica y tecnológica necesarias para la preparación del plan nacional de desarrollo económico y social; c) Estudiar y proponer programas de desarrollo científico y tecnológico acorde con los requerimientos de la planificación nacional del desarrollo económico y social.

¹⁹² DS. N°491, Estatuto Organizativo de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, 28/2/1972, Ministerio de Educación.

La Dirección Superior de la Comisión está a cargo de un Consejo formado por: funcionarios del mismo organismo, del Ministerio de Educación, de la Oficina de Planificación Nacional y por cuatro representantes del Presidente de la República.

Durante los años de funcionamiento Conicyt ha efectuado numerosas acciones en pro del medio ambiente, a través de estudios e investigaciones, y de su participación en la Comisión Nacional de Contaminación Ambiental, y la Comisión Permanente contra la Contaminación Ambiental.

Además Conicyt fue elegida como sede del Comité Nacional a cargo del programa "El Hombre y la Biósfera", creado en 1971 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. Este es un programa de investigación científica destinado a proporcionar los conocimientos fundamentales de las ciencias naturales y sociales, necesarias para la conservación y utilización racional de los recursos de la biósfera, con miras al mejoramiento de la relación global del hombre y su medio.

VII.5.11. Oficina de Planificación Nacional.

Es un servicio público funcionalmente descentralizado, sometido a la supervigilancia directa del Presidente de la República. Su objetivo es asesorarlo en materias de planificación económica y social.

Esta Oficina fue creada por Ley N° 16.635, de 1967, y dentro de sus funciones detalladas en el art.3 destacan: proponer el plan nacional de desarrollo económico y social; las políticas generales de corto y largo plazo a que debe someterse la preparación de los planes sectoriales de los Ministerios y otras entidades públicas o privadas; coordinar dichos planes; y preparar planes regionales de

desarrollo. El Director, funcionario de la exclusiva confianza del presidente de la República, es el encargado del buen funcionamiento de la Oficina y del cumplimiento de sus funciones.

Bajo este esquema, dicha Oficina es competente para intervenir en la prevención y control de la contaminación ambiental, teniendo presente que todo programa de desarrollo económico debe contemplar la protección y acrecentamiento de los recursos naturales, lo que incluye la lucha contra la contaminación.

En la práctica, la labor que realiza esta Oficina en materia de contaminación es indirecta, a través de su participación en la conformación de las diversas comisiones que se han creado en relación con dicha materia y que han sido ya analizadas.

VII.5.12. Labor investigativa frente el problema de la contaminación del aire.

Es importante destacar la labor investigativa que se realiza en nuestro país, ya que es parte del desarrollo de una estrategia propia en la lucha contra el smog.

Sin duda que además de permanecer atentos a lo que sucedía en el extranjero en materia de investigación y adelantos tecnológicos, era vital conocer en detalle el tipo de contaminación que nos afectaba, teniendo claro sus particularidades.

Es así como, en la Unidad de Higiene Ambiental de la Universidad de Chile, se llevan a cabo trabajos sobre los efectos que el smog produce en el hombre, reuniendo, desde comienzos de la década del setenta, más antecedentes a los ya conocidos, respecto a la acción de los contaminantes en los enfisemas pulmonares, tos y bronquitis crónicas etc. Para esto realizaron encuestas que medían la frecuencia de la tos en los individuos, además de pruebas funcionales que pretendían calcular la capacidad vital forzada.

Además en el Laboratorio de Contaminación Atmosférica, se realizan estudios con equipos especiales, como el Mostrador de Cinta y el Equipo de Alto Flujo, que permiten calcular y medir la visibilidad y el brumo ambiental, respectivamente.

Los expertos consideran que Santiago de Chile es una de las ciudades más contaminadas del continente americano, razón por la cual requiere de una labor investigativa integral y coordinada, mediante un equipo multiprofesional en los campos de la química, medicina, geografía, meteorología etc.

Este es el planteamiento de un grupo de expertos que en abril de 1971 emitió un informe producto del trabajo de seis meses y en el que participaron personal especializado de la Dirección Aeronáutica, Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica del SNS y del Instituto de Geografía de la Universidad Católica.

Este informe, presentado a la Comisión Científica y Tecnológica, formuló una serie de recomendaciones sobre medidas de emergencia a más largo plazo. Pidió además los elementos necesarios para enfrentar permanentemente el problema del smog, sin mayores costos, pero bajo la dirección de una comisión técnica.

Algunas de las medidas propuestas fueron:

- promover el cambio de los elementos que proveen de energía a los centros industriales;
- adopción de medidas legales que obliguen a las empresas a utilizar chimeneas con cámaras eliminadoras de polvo, hollín etc.;
- adopción de medidas legales para que los vehículos motorizados adopten sistemas de escapes que retengan las emanaciones de la combustión;
- y a largo plazo la replanificación de los núcleos industriales, previo un estudio de la circulación local desde el punto de vista meteorológico-geográfico.

En cuanto a la tarea investigativa, definía al SNS como el encargado de determinar los diferentes contaminantes en estudio y a la Oficina Meteorológica de analizar el comportamiento de los contaminantes y su difusión por razones climáticas. El Departamento de geografía de la Universidad Católica, debía hacer un análisis topográfico a través de cartas y fotos aéreas.

Se propuso el establecimiento de estaciones muestreadoras permanentes.

Este grupo de investigadores se reunió con el Presidente de la República, expresándole la urgencia en la toma de medidas contra el crecimiento de la contaminación del aire, que se convertía poco a poco, en una bomba de tiempo dispuesta a estallar.

Pero paradójicamente al designarse el personal de la Comisión Nacional sobre Contaminación Atmosférica, los técnicos encargados de realizar la labor antes mencionada, no fueron incluidos. "Poco o nada de lo que recomendaron se ha llevado a la práctica, y la atmósfera santiaguina sigue contaminada".¹⁹³

Sin duda, que no resulta provechoso el que desperdicien esfuerzos tan valiosos a la hora de tratar de eliminar la contaminación del aire de nuestra ciudad. Se debe tener en cuenta todo avance y todo estudio realizado, para no partir de cero cada vez que se crea un nuevo organismo o se dicta alguna ley al respecto.

Luis Prieto, uno de los integrantes del grupo técnico, ante los niveles preocupantes que alcanzaba el smog, le propone a la dirigencia del SNS la formación de brigadas, abiertas a la participación voluntaria, y organizadas para controlar el cumplimiento de la reglamentación. Estas tendrían facultades para pasar partes a los vehículos en mal estado, controlar las chimeneas, la quema de basuras y emanaciones industriales.

¹⁹³ El Mercurio, 4/6/1971, p.1.

VII.6. CONTROL DE LAS FUENTES CONTAMINANTES.

Durante los años sesenta, comienza a realizarse una tarea importante en el control de las fuentes contaminantes fijas y móviles.

Los mayores logros que se obtuvieron en el control de las primeras, se debió principalmente a la mejoría en los sistemas de combustión y uso de filtros, que debieron realizar sus dueños y por la capacitación de los fogoneros y administradores de edificios e industrias llevada a cabo por el SNS.

No se obtuvo iguales resultados en el control de las fuentes móviles. En parte por la falta de talleres adecuados para la revisión de los automóviles y por el costo de dicha revisión, que dificultaba que los dueños mantuvieran los motores de sus vehículos en buen estado.

Un pequeño balance de lo alcanzado durante esos años, se encuentra en el artículo de El Mercurio titulado "Cada invierno será más grave. Comienzan altas dosis de brumo", allí se expresa: "Existen causas inevitables y otras controlables. Hay también causas suprimibles. No podemos evitar que circulen vehículos por las calles y sería imposible realizar el control adecuado para que los motores no expelen gases. Sólo podemos paliar esos gases, evitando que los motores arrojen humo visible por caños de escape. Igualmente no podemos evitar la industrialización y los peligros que conlleva para la salud, pero podemos crear una política sanitaria de control eficaz. En este punto el SNS ha realizado la labor más positiva en relación a fábricas y edificios. Ello permitió que los porcentajes de acumulación de humos de fábricas en Santiago disminuyeran en la última década con relación a la anterior. Sin embargo, las otras fuentes de contaminación no han

El Mercurio, 11/3/1971, p. 24.

El Mercurio, 5/12/1968, p. 23.

sido controladas".¹⁹⁴

VII.6.1. Control de las fuentes fijas.

Una de las primeras acciones emprendidas fue la de dar a conocer a los administradores de edificios, el Decreto N°144 y sus implicancias, es decir:

- exigencias técnicas de tipo generales,
- normalización y control de instalación y,
- funcionamiento de equipos mediante la correspondiente autorización e instrucción sanitaria.

Además se establece personal inspectivo para sancionar en caso de incumplimiento del Decreto, mediante infracciones, para lo cual se crea un sistema de multas para castigar a las industrias contaminantes.

En función de esto se efectuaron visitas de inspección y de notificación de normas y reglamentos a diez mil industrias y se abrieron entre 1.200 y 1.800 expedientes, durante el período 1964-1968, lo que culminó con la aplicación de más de 800 multas, cada una equivalente a la de un vital mensual.¹⁹⁵

Se logró así, una mejoría en la combustión de dos mil calderas de calefacción central y de 1.500 incineradores de industrias y edificios de departamentos.

Además, se realizaron esfuerzos por incorporar a los diversos municipios a este programa de control.

A través de esta labor se logró reducir, en más de tres años, el polvo que se depositaba en el sector céntrico en una cuarta

¹⁹⁴ El Mercurio, 31/5/1971, p.24.

¹⁹⁵ El Mercurio, 5/12/1965, p.45.

parte, es decir de 20.000 kilos mensuales por km. cuadrado a 5.400. Las partículas finas respirables por las personas, registraron una baja de 680 microgramos por mt.3 hasta 240 microgramos.¹⁹⁶

La campaña de divulgación realizada por la Oficina de Higiene y Medicina del Trabajo, partió controlando las fuentes contaminantes de los edificios del sector público. Comenzó, paradójicamente con las del Servicio de Salud, tales como las del incinerador de perros y luego fueron reemplazadas las calderas de los hospitales Salvador, San Borja, San Luis, San José de Maipo, Félix Bulnes, consultorios N°1 y Andes y del Hospital Psiquiátrico. También se suprimieron los hornos de cremación de papeles del edificio de la Dirección General del Servicio de Salud y fue reparado el incinerador de basuras y desperdicios vegetales del Cementerio General. En este mismo establecimiento comenzó a utilizarse un horno crematorio experimental para cadáveres, que funcionaba sin emitir olores ni humos densos.

Sin embargo, después de casi cinco años de campaña, faltaba que algunos servicios públicos se preocuparan de corregir los defectos de sus instalaciones, tal como la Empresa de Ferrocarriles del Estado.¹⁹⁷

A raíz de esta lucha emprendida por las autoridades sanitarias, se pudo registrar una baja en las mediciones de polvo sedimentado. Este avance percibido fue registrado en un diario de la época que expresa: "... la ciudadanía de la capital, que en el pasado debía soportar durante el invierno una atmósfera excesivamente sedimentada y, en ciertos casos, desagradables olores provenientes de la incineración de papel moneda o de los hornos crematorios para animales, situados respectivamente, en pleno

¹⁹⁶El Mercurio, 28/4/1966, p.23.

¹⁹⁷El Mercurio, 19/10/1965, p.20.

centro de la capital y a pocas cuadras de él. En algunos casos se perfeccionaron las tareas y en otros se trasladaron los establecimientos a otras zonas".¹⁹⁸

Los logros alcanzados en la lucha contra la contaminación atmosférica, fueron expuestos por el ingeniero Haddad en el Congreso Mundial de Contaminación del Aire, celebrado en Buenos Aires. Al respecto expresa: "Con un costo anual aproximado de 10 mil escudos, se ha logrado, en los últimos cinco años, reducir a la quinta parte el problema de la contaminación atmosférica en la capital".¹⁹⁹

Afirma además que ante factores adversos para nuestra capital, tales como su ubicación geográfica, topografía y clima, todo lo que se pueda hacer por limpiar el aire, será producto de la mano del hombre.

En 1970, el SNS parte con nuevos bríos en el control de las industrias y edificios emisores de contaminantes. Puso en cuarentena a todas las empresas públicas o privadas, incluyendo a los edificios de departamentos que operaban con centrales de calefacción, calderas a petróleo o carbón o que disponían de equipos de incineración.

Es así como la aplicación de fuertes sanciones, como avisos, multas en dinero y la clausura inmediata, dejó casi un centenar de damnificados "por emitir humo de intensidad superior a lo admisible", según la Sección Higiene y Medicina del Trabajo del Subdepartamento de Protección de la Salud del SNS, de acuerdo con las atribuciones especiales otorgadas por decreto supremo a la Comisión Nacional contra el Smog, que preside el Director General del servicio doctor Patricio Silva Garín.

¹⁹⁸ El Mercurio, 20/10/1965, p.20.

¹⁹⁹ El Mercurio, 5/12/1965, p.45.

La lista de afectados incluyó a bancos, baños públicos, Cajas de previsión, empresas particulares, edificios de departamentos y edificios públicos de la capital. Según fuera la cantidad de humo que expelían sus chimeneas y las condiciones de contaminación, fue el tipo de sanción que se aplicó, aunque en todas ellas, exceptuando la clausura inmediata, a los afectados tienen un plazo de 30 días para remediar totalmente el problema o de lo contrario, el segundo paso sería la clausura por tiempo indeterminado del inmueble infractor".²⁰⁰

VII.6.2. Control de las Fuentes Móviles.

A través de toda la década se habla y escribe acerca de la dificultad que presenta el control de las emisiones de las fuentes móviles.

Esta materia estaba normada en el Artículo 7° del Decreto N°144 de 1961, que prohibía la circulación de vehículos que emitieran humo visible por los tubos de escape, pero no se logra en toda la década un avance importante en el control de los vehículos contaminantes.

Para hacerlo -según la opinión del Jefe de la Sección de Higiene y Medicina del Trabajo del SNS, Walter Dümmer- habría que sostener una campaña en forma permanente para mantener a los vehículos en buen estado, pues de lo contrario, por el desgaste de los motores se volvería a la situación inicial. Esto implicaría "distraer" una cantidad de personal y de equipos de otros programas igualmente importantes²⁰¹ y dejar fuera de circulación a un gran número de vehículos.

²⁰⁰ El Mercurio, 6/8/1970, p.29.

²⁰¹ El Mercurio, 17/10/1964, p.33.

Instituciones que tenían una importante responsabilidad en la materia, eran Carabineros y las Municipalidades. Al respecto, un personero del Subdepartamento de Tránsito y Carreteras de la Dirección General de Carabineros, expresó que esta institución realizaba un control permanente de los vehículos que expelían exceso de humo, de acuerdo al decreto del Ministerio de Salud Pública N°144. Esta labor de control se efectuaba de preferencia en las áreas pobladas y estaba siendo cada vez más incorporada a la labor de cada carabinero.

Los municipios a su vez, eran los encargados de fiscalizar los tubos de escape de los autos, en el momento en que se les entregaba la patente. Ambas acciones, tanto la de carabineros como la de las municipalidades, eran absolutamente necesarias y complementarias, ya que a pesar de que un auto puede recibir su patente en excelentes condiciones, su motor se va desgastando y es en ese momento cuando debe existir un control.

En junio de 1970, se reunieron el Intendente de Santiago y el Director de la Empresa de Transportes Colectivos del Estado, José René Pérez, con el objeto de buscar soluciones de fondo al problema de la contaminación atmosférica a la que contribuyen los vehículos motorizados.

En esa ocasión el Sr. Pérez expresó: "Estamos haciendo grandes esfuerzos por reducir el humo que producen nuestros vehículos, mediante la reparación de los motores y la revisión permanente de todos sus mecanismos. Tenemos personal trabajando las 24 horas del día en los talleres de mantención. Sin embargo, ésto es sólo una solución parcial al problema. Por una parte, los vehículos de combustión interna siempre van a producir gases y no hay ningún dispositivo mecánico que lo impida. Por otra parte, nuestra flota está obsoleta. Los vehículos llevan trabajando trece años y nos vemos en la obligación de sacar al servicio máquinas que no están en óptimas condiciones. Otro grave problema es que no podemos hacer las reparaciones en el momento preciso porque recibimos los

repuestos dos años después que los encargamos, ya que es necesario importarlos y ésto requiere de largos trámites". Al respecto se está esperando el decreto de la Contraloría, que permitirá la importación de buses. "Quisiéramos excusarnos ante el público por las molestias que provocan nuestros vehículos. Pero quisiera asegurarles que no es por desidia, ya que hacemos todo lo posible por mantener el material en buen estado".²⁰²

VII.7. MEDICION Y MUESTREO DE LOS CONTAMINANTES.

En 1960, "En Santiago, (...) por cada metro cúbico de aire, hay 600 microgramos, o sea, 1/2 miligramo de material sólido en suspensión (polvo, hollín, residuos, etc). La norma internacional es que cualquier ciudad con más de 120 microgramos es una ciudad sucia". En las escasas y rudimentarias mediciones del SNS, se ha comprobado que existen en las calles céntricas de la capital "...200 partes por millón en volumen de monóxido de carbono, o sea, el 0,02%, que es producido por la combustión incompleta emitida por los tubos de escape de los automóviles",²⁰³ lo cual deja a la vista la magnitud del problema que debía ser enfrentado con la urgencia que imponía la buena salud de los habitantes de la capital.

Ante esta realidad detectada en los años sesenta se consideró importante, antes de tomarse las medidas de precaución, determinar las características del brumo santiaguino, que "...si bien se conoce con alguna aproximación su valor cuantitativo, se desconoce la composición de las partículas y de los gases que lo forman".²⁰⁴ Luego de lograrse esto, se podría determinar el origen de la

²⁰² El Mercurio, 1/6/1970, p.67.

²⁰³ Zig-Zag, 13/5/1960, pp.8-9.

²⁰⁴ El Mercurio, 20/1/1965, p.3.

contaminación, y así combatirla en el lugar mismo en que se producía.

Uno de los sistemas utilizados durante los años sesenta, para fiscalizar las emisiones de los edificios céntricos y de las industrias era la Carta de Ringelmann, trozo de papel cruzado verticalmente por franjas blancas y negras. Existían varios tipos de ellas, que colocadas a la distancia, ofrecían tonalidades distintas de gris, que comparado al color del humo de las chimeneas da diversos registros, indicaban la infrigencia o acuerdo de las normas.

Sin embargo, los técnicos señalan que el "camisómetro", ha dado un excelente resultado. Este medidor no es otro que la camisa masculina, que, según han expresado diversas señoras interrogadas a mediados de los sesenta, duran mucho más tiempo limpias que en años anteriores.

Esto se debería a la observación de reducción de las mediciones de polvo que la Oficina de Higiene y Medicina del Trabajo de la Quinta Zona de Salud realizó desde agosto de 1960 a agosto de 1965, indican que el polvo sedimentado que cae sobre el centro de Santiago, se ha reducido de 20 a 7,39 toneladas por Km². Esto en promedio, pues ya a partir del mes de septiembre de cada año, la cantidad de polvo disminuye debido al cese de las chimeneas.²⁰⁵

El señor Haddad, del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica, señala: "Todo el proceso de control se ha seguido en forma adecuada mediante modernas maquinarias contadoras de partículas en suspensión y confeccionando un verdadero plano atmosférico que ha determinado las zonas más

²⁰⁵ El Mercurio, 19/10/1965.

inapropiadas para la instalación de nuevas industrias".²⁰⁶

En diversos lugares de la capital se instalan, a mediados de la década, instrumentos para medir las partículas de polvo, que arrojan los siguientes resultados:

- sector occidental, altura del 2.300 de santo Domingo, se registran 3,83 toneladas de polvo mensuales por Km²;
- sector oriente, Plaza Los Guindos, 10,9;
- sector sur-oriente, Estadio Nacional, 5,65;
- sector céntrico, Mac Iver con Monjitas, 3,53.

Al respecto, expertos señalan que estas cantidades son ínfimas en relación a las existentes en otros países, en donde la contaminación en barrios residenciales llega a ser tres veces superior a la de Santiago.²⁰⁷

Pero esta favorable evolución cambia pues, a fines de los años sesenta, se llegan a medir en la capital hasta 0.400 miligramos de polvo en suspensión durante las estaciones de otoño e invierno, lo que significa el sobrepaso de la norma que indica como contaminación excesiva los 0.200 miligramos. Sólo durante algunos meses de verano se ha llegado a medir 0.09 partes por millón.

A parte del polvo en suspensión, también es medido el anhídrido sulfúrico, convirtiéndolo en ácido sulfúrico al pasarlo por agua oxigenada. Se considera que 0.05 partes por millón constituye un serio problema. En la capital, sucesivas mediciones realizadas en los meses de otoño e invierno han arrojado cifras de 0.09 partes por millón, sobrepasando el límites permisibles.²⁰⁸

²⁰⁶ El Mercurio, 29/4/1966, p.3.

²⁰⁷ El Mercurio, 29/4/1966, p.22.

²⁰⁸ El Mercurio, 31/7/1968, p.24.

A la luz de los datos proporcionados por la Red Panamericana de Muestreos, en el segundo semestre de 1967, Santiago de Chile tenía el porcentaje más alto entre todas las capitales latinoamericanas de anhídrido sulfuroso (134,4), siguiéndole Sao Paulo con 82,9 por ciento. En cuanto al polvo de suspensión atmosférico, Santiago tenía un promedio de 0,245, contra 0,119 mgz m³ medidos en Estados Unidos.

VII.7. ANALISIS DE LOS CONTAMINANTES.

Existen dos etapas en la generación de contaminantes:

- la producción de contaminantes primarios directamente emitidos por chimeneas, escapes etc. y,
- la de contaminantes secundarios producidos en la atmósfera a partir de contaminantes primarios.

La acumulación de contaminantes depende en gran parte de las condiciones orográficas y meteorológicas. En relación a estas últimas se comienzan a analizar la dirección y velocidad de los vientos, la radiación solar, perfiles de temperatura y precipitaciones.²⁰⁹

En cuanto a la suciedad del aire propiamente tal "...los expertos establecen la existencia de dos tipos de contaminación atmosférica:

- la contaminación química clásica, cuyo contaminante más destacado es el anhídrido sulfuroso, acompañado de polvo, benzopireno, hollín, óxido de azufre y subproductos de la combustión industrial y casera, como carbón o petróleo y,
- la contaminación fotoquímica, tipo Los Angeles, por oxidantes producidos por los motores a combustión, el monóxido de carbono, el ozono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos oxidados, además de lo que ahora se denomina PAN (nitrato de peróxiacetilo), cuya fórmula

²⁰⁹El Mercurio, 9/10/1969, p.41.

es: óxido de nitrógeno (NO), más hidrocarburos oxidados (HCO) y ozono.²¹⁰

Un reto importante, a juicio de los técnicos del SNS, en el esfuerzo que se hace para frenar la contaminación, es analizar las particularidades específicas de cada región, en vez de limitarse a importar recetas ensayadas en lugares cuyas condiciones ambientales son diferentes. Consideraban urgente que las autoridades desalentaran y corrigieran iniciativas perjudiciales desde el punto de vista ecológico, y estimularan las tendencias a reducir la contaminación.²¹¹

- A nivel mundial.

En cuanto al estudio y clasificación de los contaminantes a nivel mundial, la O.M.S. preparó en 1970 un programa especial para estudiar las zonas más contaminadas y las causas de dicha contaminación. Su principal objetivo era determinar con certeza las sustancias más peligrosas para las personas y averiguar a partir de qué punto de concentración se encontraba amenazada su salud, la de los animales y plantas.

Sobre los PRODUCTOS PELIGROSOS, treinta expertos de la O.M.S designaron seis "enemigos" principales contra los que había que entablar las primeras refriegas científicas.

Los productos más peligrosos son:

-El anhídrido sulfuroso, que se desprende del carbón y del petróleo empleados para la calefacción. En fuertes dosis irrita los ojos y el aparato respiratorio.

-Las partículas en suspensión (polvo, cemento, etc.) que proceden tanto de la calefacción como de las industrias.

²¹⁰ El Mercurio, 9/5/1969, p.25.

²¹¹ El Mercurio, 25/10/1970, p.3.

-El óxido de carbono que se halla en los gases despedidos por los automóviles.

-Los oxidantes que resultan de la acción de los rayos del sol sobre esos gases. • Provocan irritaciones y crisis de asma. Se encuentran especialmente en los grandes centros urbanos, donde existe una intensa circulación de automóviles y una prolongada presencia de sol.

-Los óxidos de azoe que favorecen la formación de oxidantes o el plomo, extremadamente tóxico, que se agrega a la gasolina como antidetonante y que inunda la atmósfera a través de los tubos de escape de los autos. Este plomo se acumula en el organismo, donde se añade a las cantidades de plomo ya concentradas por el agua y los alimentos.

En cuanto a los PRINCIPALES FOCOS contaminantes los expertos afirmaron que la calefacción y las fábricas son los principales emisores de contaminantes atmosféricos.²¹²

VI.2. IMPLICANCIAS DEL CONTROL DEL BRUMO.

La mirada hacia el extranjero va a ser una cuestión fundamental para que en Chile se vaya tomando conciencia de lo que implica el control de la contaminación atmosférica.

En relación a las catástrofes de Pittsburgh y Los Angeles, el diario El Mercurio expresa: "A estas alturas de la situación, las autoridades encargadas de luchar contra la contaminación reconocían que era infinitamente más dificultoso emprender una tarea de esa naturaleza en la etapa de una avanzada contaminación, que haberle puesto remedio durante su formación. Debido a esta circunstancia; además, fue necesario destinar a la reducción del "brumo" un presupuesto varias veces superior al que se habría requerido si la

²¹² El Mercurio, 10/11/1970, p.22.

tarea se hubiera emprendido oportunamente.

Esa es la historia de la experiencia ajena repetida en menor grado en muchas otras ciudades del mundo".²¹³

En nuestro país, a principios de la década de los sesenta, comienzan a escucharse algunas voces en pro de que tanto el sector público como el privado, debían comenzar a invertir en medidas para controlar el brumo en nuestra capital.²¹⁴ Aunque se tiene conocimiento de que los gastos que implica esta labor son muy elevados, los daños que la contaminación atmosférica provoca son más onerosos aún. Es por esto que las medidas debían ser lo más rápidas posible, ya que así lograrían ser más efectivas.

Se considera que "... la acción del Gobierno norteamericano debe tener la consecuencia de hacer reflexionar a nuestras autoridades acerca de este problema".²¹⁵ Por lo tanto, se deben buscar fórmulas propias, generadas y adecuadas a nuestra realidad.

VII.9.1. Avances tecnológicos en el control de la contaminación del aire

Mientras en los años sesenta se estudiaban en el mundo los métodos para reducir las emisiones de fuentes fijas y móviles, a través de catalizadores, filtros y otros métodos, en Chile poco se hacía al respecto. Prueba de esto es el llamado que se hace en 1965, para poner en práctica en forma masiva sistemas que no implicarían mayores dificultades, como el uso de instalaciones purificadoras de la combustión en las faenas industriales y en la calefacción de edificios. Esos métodos ya se estaban utilizando con

²¹³ El Mercurio, 28/7/1962, p.3.

²¹⁴ Zig-Zag, 13/5/1960, p.9.

²¹⁵ El Mercurio, 17/2/1970, p.3.

éxito en la Asistencia Pública.

VII.9.1.1. Fuentes Móviles.

A principios de los años sesenta, se cuenta ya con algunos resultados de los estudios que se venían realizando en el extranjero; tal como los del Franklin Institute de Filadelfia en Estados Unidos, cuyo objetivo era reducir los óxidos de nitrógeno que desprenden los tubos de escape de automóviles y camiones, mediante el uso de nuevos catalizadores elaborados a base de cobre.

Se señala que el catalizador debía colocarse en un dispositivo cerca del tubo de escape, lográndose que 2,8 litros de este catalizador removiera el 86% de los óxidos de nitrógeno emitidos en casos típicos de la vida normal de un automóvil.

Estos dispositivos se podrían instalar tanto en autos nuevos, como también en los que ya se encontraban en circulación.

El problema de la instalación masiva de este catalizador, era que aún no se daba con la fórmula de producirlo más económicamente, y con una duración de por lo menos quince mil kilómetros de recorrido.

VII.9.1.2. Fuentes Fijas.

En lo que se refiere al control de la contaminación en general, se trabajaba mucho en dar una respuesta científica al problema, pues era ciega la confianza que se tenía en la tecnología y en el conocimiento del hombre. Se esperaba así que esta respuesta tecnológica se difundiera y pasara a ser el arma de lucha contra la polución.

En 1963, llega a Chile la noticia del invento de un precipitador electrostático que se instala en las chimeneas que arrojan humo de carbón. Este funcionaría de acuerdo con la atracción electromagnética, captando las partículas de hollín y cenizas.

Además, en esta misma época se perfecciona un equipo ideado para eliminar el anhídrido sulfuroso que arrojan los tubos de escape de las centrales eléctricas, que funcionan a base de combustibles.

Terminando la década de los sesenta, la comunidad científica mundial consideraba a la contaminación atmosférica, como una cuestión preocupante y de la cual extraen algunos fatalistas predicciones. Pero pareciera que al resto de la humanidad el tema la tendría sin mayor cuidado. "Está implícita en el hombre la más absoluta confianza de que la ciencia y la tecnología superarán este problema. (...) Pero, a pesar de esa ciega confianza, subsiste una inquietante interrogación que el hombre en general no se plantea. La crisis será superada, pero ¿a costa de qué?".²¹⁶

VI.10. APRECIACION DE LOS ESPECIALISTAS RESPECTO A LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

El trabajo de los técnicos, a través de organismos estatales, especialmente a través del Servicio Nacional de Salud, se remonta a principios de los años cincuenta. En ese momento el ex Departamento de Higiene Industrial del SNS, fundado en 1952, estuvo preocupado de la gran cantidad de humo y hollín lanzado al aire por las chimeneas en Santiago. En 1958 esta inquietud se vió reforzada por una carta del doctor Middleton, Presidente del Comité de Investigaciones de la Contaminación Atmosférica de los Estados Unidos, en la cual se considera que Santiago sufre una considerable

²¹⁶El Mercurio, 24/12/1969, p.3.

contaminación atmosférica, superior a las de Nueva York y Filadelfia, probablemente mayor que las de Seattle y Portland, y situada entre los niveles de San Diego y San Francisco, en California.

"Tanto en atención a esta carta del doctor Middleton como a los trabajos que ya llevaba acumulados el ex Departamento de Higiene Industrial, en noviembre de 1958 se envió un memorandum a las autoridades del Servicio, en el que se llegaba a las siguientes conclusiones:

- 1º En Santiago existe un problema de contaminación atmosférica que es necesario evaluar y controlar antes de que alcance la gravedad que tiene en otros países, y;
- 2º El control corresponde al Servicio Nacional de Salud, por afectar a la salud y bienestar de toda la población del Gran Santiago, y por no existir aparentemente otra organización que pueda hacerse cargo de éste, aunque muchas otras podrían cooperar a su estudio y solución bajo la dirección del Servicio".²¹⁷

Los especialistas comienzan a realizar balances y tratan de explicar la situación que se vivía en ese momento. El Ingeniero R. Haddad, del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica, señaló a la prensa que con el crecimiento de Santiago y su transformación en una gran ciudad industrializada, el problema de la contaminación surgió sin que se hubieran tomado las medidas adecuadas. Tal como le ha ocurrido a las grandes ciudades del mundo.²¹⁸

El Consejo Nacional de Seguridad, que es otro organismo preocupado de la contaminación atmosférica de nuestra capital, en

²¹⁷ El Mercurio, 6/5/1964, p.29.

²¹⁸ El Mercurio, 28/4/1966, p.23.

una sesión de la junta ejecutiva realizada a fines de 1961, invita a exponer a especialistas del SNS. Estos dieron a conocer, a través del acopio de antecedentes y proyección de diapositivas, la magnitud a que alcanzaba el problema en nuestra capital, que permanentemente está cubierta por una espesa capa oscura formada por gases y materias inorgánicas en suspensión, que son un peligro para la salud de la población.

Precisaron que la solución es a largo plazo, y que se debe partir por formar conciencia en el público, para que adopte las medidas que le corresponde, en Carabineros para que vigile el cumplimiento de las normas que son de su competencia, y en las Municipalidades, para que contribuyan de acuerdo con sus atribuciones legales y cumplimiento de sus obligaciones.

Esta tarea necesariamente tiene que ser enfrentada en conjunto para que produzca verdaderos y positivos resultados, pues el problema se ve aumentado, según estudios del Instituto de Higiene del Trabajo, por la existencia de condiciones ideales en Santiago para que nunca desaparezca de su atmósfera la nube tóxica que contamina el aire.

A través de un ciclo realizado por el Instituto de Ingenieros Químicos en 1966, queda clara la opinión de los técnicos con respecto a este problema. "La conclusión de los estudios realizados por los hombres de ciencia sobre las condiciones ambientales imperantes en Santiago es amedrentadora".²¹⁹

Ante un problema que se percibe tan grande, se sabe ya que el remedio para la contaminación del aire va a tener un precio muy alto y que los países en vías de desarrollo no están en condiciones de afrontar ese gasto. Pero aún así, expertos del SNS consideran que son muchas las medidas que se pueden ir adoptando, tales como

²¹⁹El Mercurio, 26/9/1966, p.27.

la eliminación de los contaminadores, lo cual ya implica una enorme tarea que no exige el desembolso de fuertes sumas de dinero.²²⁰

Comenzando la década del setenta, los especialistas persisten en manifestar su preocupación frente al peligro de la polución. Al respecto, el doctor Hernán Oyanguren, Jefe del Departamento de Higiene Ambiental del SNS, señaló: "Si las condiciones que producen el brumo tóxico en la atmósfera de Santiago no mejoran, podía producirse una situación como la que existe en Londres, lo que significaría un grave peligro en los años venideros".²²¹

Denuncian en forma reiterada que el problema de contaminación atmosférica de Santiago se agudiza año a año, sobre todo en la estación más fría, donde además de las emisiones debido a la calefacción, se suman las de los motores de muchos viejos vehículos que circulan por la capital y la quema de basuras y hojas por parte de la población, "que no colabora con las autoridades en la búsqueda de un atajo al problema".

Considerando todos estos factores y lo delicado del fenómeno, es que se organizó una conferencia sobre "Contaminación atmosférica de Santiago", en el Instituto Chileno-Norteamericano de Cultura, a mediados de 1970. En ella participaron el Director del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica del SNS; Luis Prieto, Químico del Laboratorio de Contaminación Atmosférica y el médico Hugo Donoso, Coordinador de la Unidad de Higiene Ambiental de la Universidad de Chile.

Se concluyó entre otras cosas que "Todo santiaguino deberá tomar conciencia del problema del "smog" y adoptar las medidas necesarias para eliminar las peligrosas consecuencias que él trae

²²⁰ Las Ultimas Noticias, 30/11/1967, p.9.

²²¹ El Mercurio, 7/7/1970, p.21.

consigo para la salud pública".²²²

Un año después, el comienzo de la estación "brumosa", comienza con un mal vaticinio. "Según los expertos, en los próximos 20 años nuestra ciudad será prácticamente inhabitable si no tenemos actualmente una visión constructiva sobre esta materia y una política drástica y activa que debe mancomunarse al Gobierno, las Municipalidades y la población en su totalidad".²²³

VI.10.1. Soluciones propuestas por los especialistas.

A raíz de consultas permanentes que la prensa realiza, el investigador Humberto Fuenzalida Ponce, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, opina acerca de las medidas que deben adoptarse para aminorar el efecto de la contaminación atmosférica. Al respecto considera importante:

- Contar con la comprensión de todos los habitantes;
- Imponer las disposiciones legales, especialmente municipales, para que sean severas a la hora de prohibir la quema de basuras durante la noche por parte de los edificios de departamentos. Esto porque se ha comprobado que a las 15 horas, es decir, a la hora de más calor, las partículas se dispersan mejor;
- Se debe contar con los medios necesarios para revisar, cambiar y arreglar constantemente los motores de los buses y automóviles;
- Proceder a la reurbanización de la ciudad, en relación a no permitir la instalación de industrias en sectores no aptos, debido a los vientos reinantes en la capital.²²⁴

²²² El Mercurio, 9/7/1970, p.23.

²²³ El Mercurio, 31/5/1971, p.24.

²²⁴ El Mercurio, 19/4/1967, p.1.

En relación a esto mismo, otros expertos señalan como principales medidas a tomar en la lucha contra el smog, en primer lugar "...la educación de la comunidad para evitar fuentes innecesarias de producción de contaminantes de la atmósfera. En segundo término llevar a cabo con decisión el papel de los organismos estatales responsables de la salud, por una parte y de la prevención por otra, como son el S.N.S., las Municipalidades, las autoridades del tránsito y el Cuerpo de Carabineros".²²⁵

Una cuestión que preocupará permanentemente a los especialistas, serán las fuentes móviles y todo lo relacionado con el transporte. Se plantea la necesidad de crear una entidad semiestatal para que se encargue de la dirección del tránsito público de la ciudad. En cuanto al sistema de locomoción colectiva, algunos creen que hay que reformularlo y contratar para ello, una misión técnica de Alemania o Inglaterra, que establezca las normas necesarias y modificaciones a realizar.²²⁶

Además, los técnicos chilenos permanecerán alertas a todos los avances técnicos que se logren en el exterior, manifestando su entusiasmo por la construcción de vehículos eléctricos para circular en el interior de las ciudades y, sobre todo, por la construcción de enormes centrales nucleares, que gradualmente sustituirán a las centrales térmicas.²²⁷

En lo referente al tipo de investigación y de estudio con que se debe enfrentar el problema, se considera que este involucraría una intervención amplia de profesionales de distintas disciplinas, de los obreros, de los industriales, autoridades y ciudadanos en general.

²²⁵El Mercurio, 9/5/1969, p.29.

²²⁶El Mercurio, 19/10/1964, p.29.

²²⁷Las Ultimas Noticias, 39/11/1967, p.29.

VI.11. APRECIACIONES DE ALGUNOS MEDIOS DE COMUNICACION CON RESPECTO A LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

La prensa santiaguina, cumple un rol muy importante en relación a dar a conocer los problemas ambientales de la ciudad de Santiago y de abrir las conciencias en torno a la necesidad de iniciar acciones eficaces en la solución de la contaminación atmosférica. Esta no se cansará de reiterarlo una y otra vez.

Al respecto, enuncia en agosto de 1962: "Es para Santiago bien difícil el problema de la purificación del aire. La proporción de partículas dañinas que hay en la atmósfera sobrepasó por mucho al mínimo aceptable para la salud humana, y como el proceso de desarrollo del país implica un crecimiento en todo orden, el problema, de seguir sin tomarse las medidas del caso, ya de suma urgencia, irá creciendo en la misma proporción".²²⁸

Y en su labor siente que obtiene algunas victorias. "Los insistentes esfuerzos desarrollados en estas columnas, para prevenir el peligro cada vez más agudo de la contaminación del aire de nuestra ciudad han tenido últimamente una culminación". Esto es publicado a raíz de que la Municipalidad de Santiago anuncia que aportará fondos destinados a solucionar el problema de la contaminación del aire. Este acuerdo adoptado "...tiene el carácter de un reconocimiento de lo que tan reiteradamente hemos sostenido".

En relación al plan de trabajo y a las medidas que se adoptarán, El Mercurio opina: "Sólo cabe decir que la necesidad de ejercer la autoridad con firmeza en varios aspectos que contribuyen a la formación del "smog" es aun más importante que la destinación de recursos para el financiamiento de un plan destinado ●

²²⁸ El Mercurio, 14/8/1962, p.3.

combatirlo".²²⁹

En general, se reitera a lo largo de toda la década del sesenta, el que las acciones tendientes a la búsqueda de soluciones deben asumirse con decisión y rapidez, ya que tanto las dificultades como el costo de la lucha contra este fenómeno van creciendo a medida que aumenta la contaminación misma. Urge, por lo tanto, una acción de control directa y decidida.

A mediados de los años sesenta, comienza a tenerse una visión más positiva con respecto al problema de la contaminación atmosférica. "Nuestra apreciación, pese a todo, es optimista. El brumo ya está identificado como enemigo público y su desafío ha sido recogido por la ciencia". En Estados Unidos ya se está experimentando la fabricación de automóviles que no desprendan gases tóxicos. En Europa científicos trabajan persistentemente en investigaciones para aumentar el conocimiento acerca de los contaminantes atmosféricos. "En suma, tal vez el "brumo" no retroceda, pero tampoco aumentará a niveles insoportables". Al respecto, el Instituto de Higiene Ambiental del SNS, está exigiendo en los artefactos que producen gases, procedimientos de purificación.²³⁰

Al comenzar la siguiente década, en mayo de 1970, "... una verdadera campaña de los órganos de expresión de Santiago ha taladrado en la modorra nacional. Y algunos resultados asoman."

En este sentido, Carabineros da aviso (14 de mayo) que hará efectivos los arts. 6 y 7, del decreto 144. Autoridades mandan oficios a Subsecretaría de Transportes y Empresa de Transportes Colectivos del Estado. Este organismo instaló, experimentalmente un dispositivo que transforma el monóxido de carbono en dióxido de

²²⁹ El Mercurio, 9/9/1962, p.31.

²³⁰ El Mercurio, 26/9/1966, p.27.

carbono (gas inocuo). (Dicho dispositivo fue inventado por un argentino, Jacobo Epelman que vino a ofrecerlo a las autoridades chilenas).

Posteriormente a raíz de la creación de la Comisión Nacional de Contaminación Ambiental, el diario El Mercurio declara: "Para nuestro diario es significativo registrar la decisión presidencial aludida porque desde estas columnas se ha procurado formar conciencia pública sobre la necesidad de aunar esfuerzos para preservar la salud colectiva del ataque invisible y letal del envenenamiento del aire que respiramos".²³¹

Es así como la prensa nacional percibe que sus esfuerzos no han sido en vano, que algo se avanza aunque sea dando pequeños pasos que responden muchas veces, a la puesta en marcha de campañas o a la intensificación en la publicación de noticias acerca de la contaminación del aire de Santiago y otras ciudades también afectadas.

VI.11.1. Soluciones propuestas

A la hora de proponer soluciones, resulta muy interesante oír la voz de los medios de comunicación, sobre todo de aquellos que como el diario El Mercurio, se han preocupado constantemente del problema de la contaminación atmosférica, dedicando permanentemente un espacio al respecto. Son además los portavoces tanto de la ciudadanía, como de aquellos que profesionalmente se dedican al estudio de este fenómeno, dando a conocer a través de ella los avances realizados en estudios e investigaciones, como también en la mejora de la calidad del aire.

En cuanto a la fuentes fijas, se considera que es fundamental establecer la prohibición de levantar industrias o establecimientos

²³¹ El Mercurio, 27/7/1970, p.31.

fabriles en el sector sur de la ciudad o en sectores cuyas condiciones, por razones meteorológicas, sean un agravante para la contaminación del aire. Con respecto a las fuentes móviles, propone la revisión de los escapes de todos los vehículos, así como de las chimeneas de calefacción de los grandes edificios.²³² Considera también importante plantar y sobretodo cuidar los bosques y parques que además le prestan una función estética a la ciudad.

A la vez, una opinión vertida en El Mercurio, propone que se establezca un sistema de sanciones a los responsables de automóviles y de industrias contaminantes, después de darles un plazo prudente para la corrección del problema. Sería muy necesaria, por lo tanto, la cooperación de las Municipalidades de la zona surponiente sobretodo, por la mayoritaria localización de las industrias en esa zona y cuyas emisiones afectan a los barrios residenciales.²³³

Otra problemática que ha sido motivo de preocupación de la prensa santiaguina es la de la migración. Ante la comprobación que el crecimiento de la ciudad lleva aparejado un aumento de la contaminación, se expresa la necesidad de hacer publicidad en provincia acerca del problema de la contaminación del aire en Santiago, para frenar en parte "...a tantos compatriotas de provincias cuyo anhelo es venir a compartir con nosotros el fatigante ajetreo de la atiborrada urbe".²³⁴

²³²El Mercurio, 14/8/1962, p.3.

²³³El Mercurio, 9/9/1962, p.31.

²³⁴El Mercurio, 26/9/1966, p.27.

VII.12. EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA POLITICA CHILENA

Se ha querido analizar en forma separada los mensajes presidenciales, y las sesiones del congreso, para conocer la evolución de la discusión ambiental que se realiza en su interior.

VII.12.1. Mensajes Presidenciales

Durante los primeros años de la década de los sesenta, se aprecia una falta total de mención del tema ambiental en los mensajes realizados por el Presidente de la República ante el Congreso pleno. Esto demuestra que tanto este aspecto, como específicamente el de la contaminación del aire, no eran prioritarios a la hora de organizar el plan de acción y de repartir el presupuesto nacional.

Hemos querido separar por tema, aquellas ocasiones en que se hace mención a algún aspecto de tipo ambiental relacionado con el problema que nos preocupa.

VII.12.1.1. En relación a los Recursos Naturales.

Recién en 1964, el Presidente del país don Jorge Alessandri, se refiere a la necesidad de protección de nuestros recursos naturales, y especialmente al problema de la erosión que afectaba a varias zonas de Chile.

Posteriormente, el Presidente Eduardo Frei Montalva en su mensaje de 1968, vuelve a hacer mención al tema, a raíz de un estudio que realizó la CORFO y que incluía algunos puntos como los recursos hidráulicos, forestales, inventarios forestales y experiencias sobre en productos forestales.

pero será en su último mensaje de 1970, cuando el Presidente Frei, hace un llamado directo a toda la ciudadanía para ir en defensa de nuestro patrimonio nacional. Expresa que el Gobierno ha propuesto como objetivo de primera necesidad, el cuidado de nuestra riqueza natural, cosa de la que aún no se toma la suficiente conciencia a nivel nacional.

"En Chile hay una conciencia muy aguda de tipo político para luchar por la recuperación de la propiedad de ciertos recursos naturales básicos, pero no hay conciencia para defender la primera de nuestras riquezas, que es nuestra propia tierra y el agua (...)

Tenemos Fuerzas Armadas en las cuales nos apoyamos para defender nuestro territorio y estamos dispuestos a dar la vida por el más pequeño pedazo de nuestro suelo nacional. Sin embargo, vemos impávidos cómo se extinguen las aguas y la vida en extensas zonas de nuestra Patria. Vemos avanzar el desierto".²³⁵

La lucha por solucionar este problema, no implica solamente la dictación de una ley, sino un acto de voluntad nacional, y el desarrollo de una labor a largo plazo, ya que se debían construir embalses, plantar árboles, regularizar ríos etc... Por lo que debe ser una tarea continua, más allá de una o dos administraciones.

Agrega al respecto, que el gobierno ha hecho un gran esfuerzo en llevar a cabo un plan nacional de reforestación, que por desgracia no fue todo lo satisfactorio que se esperaba, debido a la sequía que estaba afectando al país.

Sin duda que la fuerza con que se plantea esta meta de conservación ambiental, es inédita, ya que en los discursos antes estudiados, sólo se aprecian tímidas manifestaciones al respecto.

²³⁵ Sexto Mensaje del Presidente Eduardo Frei Montalva, 21 de mayo de 1970, p.87.

Posteriormente el Presidente Allende, en su mensaje de 1972, se refiere a este tema en el punto sobre la relación de nuestro país con las Naciones Unidas. Reitera la posición nacional dada a conocer durante la Junta de Comercio y Desarrollo celebrada en Agosto y Septiembre de 1971, sobre el reconocimiento soberano de los países en desarrollo de disponer de sus recursos naturales y la condena de toda presión para coartarlo, la interconexión de la lucha para mejorar el medio ambiente y el desarrollo económico entre otras materias.

VII.12.1.2. En relación al transporte público.

Este es un tema que aparece en forma constante en los medios de comunicación durante el período estudiado. Desde principio de los sesenta, se hacían sentir muchas carencias del sistema de transporte colectivo de Santiago, que afectaban a todos sus habitantes, pero especialmente a los de las periferias, debido a la falta de racionalización de los recorridos.

El Presidente Frei demuestra la preocupación del gobierno en su mensaje de 1967. Allí expresa al respecto: "La concentración de la población en grandes ciudades ha creado problemas de tránsito que se agravarán en forma aguda cuando el mejoramiento del standard de vida de la población y el nuevo costo de los automóviles de la industria nacional aumenten en forma considerable la cantidad de vehículos en circulación. Conscientes de estos problemas el Gobierno ha querido abordarlos en forma global y ordenada.

Para este objeto, creó en Abril de 1965 la Oficina de Transporte Metropolitano, dependiente del Ministerio de Obras Públicas en la que participan todos los organismos fiscales, semifiscales y municipales que tienen relación con el Tránsito del

Gran Santiago".²³⁶

Las medidas propuestas por esta oficina van desde la construcción de pasos bajo nivel, hasta la pavimentación y ensanchamiento de calles, pasando por otros aspectos como lo negativo de jornada única de trabajo y la necesidad de diversificar los horarios de oficinas, industrias, comercio y colegios, ya que es imposible que una ciudad de tres y medio millones de habitantes, se movilizara simultáneamente.

En el siguiente mensaje el Presidente Frei Montalva, vuelve a tocar este importante aspecto de la vida urbana de nuestra capital, el del equipamiento y calidad del transporte público.

Al respecto menciona que los Autobuses de Locomoción Urbana de Santiago han aumentado en un 32,8 por ciento respecto de 1965, es decir, han pasado de 2.880 a 3.835 en 1967. Los taxibuses han aumentado desde 1964 a diciembre de 1967 en un 30,5 por ciento. Además durante este último año se autorizó la importación de más de 500 taxis, como una forma de ir solucionando el deterioro de los vehículos de este servicio.

Se logra entonces, un aumento de más del cien por ciento de la proporción de máquinas relativamente nuevas con respecto a 1964.

En cuanto a la organización del sistema de Locomoción Colectiva, además de crearse la Junta Provincial Reguladora del Tránsito de Santiago, en septiembre de 1966, se ha trabajado en la racionalización de recorridos, creándose nuevos y autorizándose cambios y prolongaciones hacia las poblaciones periféricas.

²³⁶ Tercer Mensaje del Presidente de la República de Chile don Eduardo Frei Montalva, 21 de mayo de 1967, p.311.

A pesar de que este tema se relaciona directamente con el problema de la contaminación atmosférica, cuestión que además era recurrente en la prensa santiaguina debido al importante aporte de emisiones contaminantes por parte de las fuentes móviles, llama la atención que no se les vincule, ni se toque el tema de la contaminación del aire.

Un aspecto importantísimo debido a su envergadura, y al esfuerzo económico que significaba, es el de la construcción del Metro capitalino, llamado a transformar y mejorar sustantivamente el transporte público.

En el mensaje de 1969, el Presidente Frei menciona que a través del Proyecto del Metro de Santiago, se buscaba dar "...una solución integral que pusiese a cubierto a Santiago del riesgo de un congestionamiento sin solución en un futuro cercano".

Es por esto que el gobierno aprobó en octubre de 1968, la recomendación de la Comisión Metropolitana del Tránsito Rápido para Santiago, que propone adoptar la alternativa de complementar una red de transporte independiente (Metro), con una red vial.

Se expresa, que durante 1969 se dió fin al anteproyecto para cinco líneas del Metro, con la asesoría fanco-chilena, y en mayo de ese mismo año, el gobierno acordó construir la línea N°1 del proyecto. Se quería así, "...dotar a la capital del país de un servicio compatible con su creciente importancia urbana y con la comodidad y seguridad para sus habitantes". Y se pone fin a un largo período de indecisiones para solucionar un problema vital para una ciudad con un crecimiento poblacional rápido, como ha sido en Santiago.

En el primer mensaje del Presidente Allende, en 1971, y refiriéndose a la política de transportes, da cuenta de la incorporación al servicio de locomoción colectiva del Gran

santiago, de 67 microbuses y 260 taxibuses, que reemplazarán a los vehículos más antiguos, tratando de mejorar la calidad del servicio y dar comodidad al público.

Se busca a través de esta medida:

- fortalecer el área del Estado en el transporte, a través de la fabricación de taxis nacionales, y de carrocerías para impulsar la industria del país; y
- renovar totalmente el parque vehicular con diez años o más de antigüedad.

Se importan para 1971, 820 chasis de autobuses, 450 de taxibuses y 100 buses pullman para todo el país, para lograr "...una movilización colectiva urbana segura, cómoda y moderna".

En relación a esto se anuncian las siguientes determinaciones:

- el mejoramiento de los accesos de la capital por el sur, norte y poniente;
- llevar a cabo el programa de transporte urbano que incluye la construcción de vías de circunvalación y reforzamiento de los equipos de transporte.

Un año después, el presidente Allende declara que en cuanto al transporte y a su planificación, se tendrá un criterio de integración de las áreas productivas más desvinculadas, mejorando así su accesibilidad. Se tratará de consolidar la estructura urbana, haciendo más eficiente el sistema de transporte, que venía mostrando desde hace varios años atrás, importantes deficiencias en su organización e infraestructura.

En relación al Metro, el gobierno consciente de los agudos problemas de movilización de los habitantes de la ciudad de Santiago, pretende iniciar la construcción de la línea N°2, junto con los trabajos de la línea N°1, que se llevarán a cabo en dos etapas. Esta magna obra dependiente de la Dirección General de Obras Públicas, tendría un costo cercano a los US \$400.000.000.

En su siguiente mensaje de 1973, el gobierno se manifiesta preocupado de facilitar todo lo concerniente con su construcción. "Con el objeto de lograr una mayor expedición en la realización de los trabajos y mejores facilidades en la adquisición de todos los elementos materiales necesarios, se creó por Decreto N°584 del 10 de julio de 1972, la Dirección Coordinadora del Metro de Santiago y Vialidad Urbana de la Región Metropolitana de Santiago.

Esta Dirección General fue dotada de amplias atribuciones y se aumentaron los presupuestos para 1972 y 1973".

Para el gobierno, este proyecto significaba una solución a las necesidades de transporte de los habitantes de Santiago, que perdían muchas horas en los viajes a sus trabajos y viviendas. El Metro, formaría parte de un plan integral de transporte metropolitano, que incluiría la estructura vial y la reestructuración del transporte de superficie.

En relación a este y a su racionalización, el Presidente Allende da cuenta que en 1972 se contrataron los servicios de un experto internacional, para formular el modelo matemático de simulación del transporte de Santiago, en coordinación con el modelo de desarrollo urbano del MINVU. Este servirá, a partir de 1973, para deducir los posibles efectos de las políticas que se deciden en materia de cantidad y tipo de buses, vehículos asignados a las vías de circulación, determinaciones para racionalizar la distribución de los recorridos de buses y otros medios de locomoción colectiva.

VII.12.1.3. En relación al desarrollo regional metropolitano.

Refiriéndose al tema del Desarrollo Regional, el Presidente Allende, en su mensaje de 1971, toca características históricas del desarrollo del país y de Santiago, tal como el rol concentrador de éste último. Al respecto dijo que en 1970, concentraba el 54 por

ciento de la población urbana del país, y el 37 por ciento de su población total. En 1967 se calculaba que en Santiago se generaban el 46 por ciento del P.G.B. Nacional y el 58 por ciento del producto Industrial. Agrega que en el último decenio, la población de la zona central del país, pasó de un 49 a un 52 por ciento del total nacional.

Implica un desafío impostergable para el gobierno, el promover el crecimiento industrial en las regiones, redistribuir regionalmente el crédito y superar los desniveles sociales.

Pero Santiago, además de concentrar riqueza y población, concentraba pobreza, producto entre otras cosas de la poca equidad con que se repartían los beneficios y las ganancias del país..

Por lo tanto, el gran desafío de la planificación en el Gran Santiago, era racionalizar el crecimiento de la ciudad, aumentando su densidad media, ocupando áreas intersticiales vacías en el sector sur y remodelando áreas centrales muy deterioradas.

Otra labor del gobierno sería emprender la construcción de áreas verdes, juegos infantiles, e iniciar un programa de forestación bajo la acción conjunta de instituciones y de la comunidad organizada.

A pesar de que no se relacionan estos aspectos con el problema de la contaminación atmosférica de la capital, es directa su interconexión, por lo que habría resultado muy positivo emprender las acciones mencionadas.

VII.12.1.4. En relación a la higiene y salud.

En su mensaje de 1972, el Presidente Allende al tocar este aspecto, dice entender por salud "... un fenómeno integral,

intimamente ligado al devenir económico-social (lo que) nos lleva a definirla como un proceso de equilibrio-inestable que se establece en la interacción del individuo y/o la comunidad, con su medio ambiente, más que como un estado, que exprese una meta de completo bienestar físico, psíquico y social".

La salud es considerada como un derecho de la comunidad nacional y un deber de Estado proporcionarla.

Dentro del desarrollo de la política de salud, el SNS cumple un rol fundamental en todo lo que implica atención médica, divulgación e imposición de normas de higiene.

Es así como ha llevado a cabo diferentes programas intersectoriales para mejorar el medio ambiente, pues desde hace mucho los salubristas, consideraban que la salud personal depende, en buena medida, de las condiciones ambientales.

Estos programas son el de Higiene del Ambiente, Salud Ocupacional, Salud Mental, Desarrollo Socio-cultural en la salud, Zoonosis y Control de alimentos.

"Así, con un concepto ecológico de la salud, se engloban aspectos culturales, biológicos y físicos del ambiente, los cuales se solucionarán integradamente". Se considera además, "... que las condiciones de Saneamiento Básico, de Trabajo de nuestra población y la actitud y conducta que ella asuma en salud, son hechos relevantes para el logro de cualquier otro objetivo de control ambiental".²³⁷

Destaca también la colaboración internacional que pueda lograrse para llevar a efecto diversos programas y proyectos de investigación. Tal es el caso del plan integral de Saneamiento Ambiental e Ingeniería Sanitaria, presentado por el gobierno ante el

²³⁷ Segundo Mensaje del Presidente Allende ante el Congreso Pleno, 21 de mayo de 1972, p.765.

Fondo Especial de Naciones Unidas para el Desarrollo, por un monto global de US \$ 1.942.700 para un período de cinco años, contemplando aspectos relacionados a obras sanitarias, agua potable y desagües, basuras, control de la contaminación del aire, protección de las radiaciones ionizantes y control de vectores.

En su siguiente mensaje, el Presidente Allende da cuenta en relación a la salud pública, que se ha llevado a cabo el Programa de Higiene Ambiental, cuyo funcionamiento no ha dado los resultados esperados debido a la dramática escasez de recurso humano calificado, el cual por razones monetario-salariales opta por otras alternativas laborales.

En cuanto a proyectos específicos, pudo darse término al de la Empresa Metropolitana de Basuras y se inició el relativo a residuos industriales líquidos, a fin de impedir la contaminación de los cursos de agua y hoyas hidrográficas, así como el abastecimiento de agua potable urbana y rural.

VII.12.1.5. En relación al problema de la contaminación atmosférica.

En el mensaje de 1969, el Presidente Frei Montalva hace mención en el punto sobre asistencia técnica internacional, al fin del proyecto que otorgaba apoyo al Instituto de Higiene Ambiental y Contaminación Atmosférica, mediante la contribución del Fondo Especial de Naciones Unidas y de la Organización Mundial de la Salud. Agrega que la ayuda a este organismo nacional, continuará en forma más reducida a través de la Organización Panamericana de la Salud.

Debe recordarse que este fondo entregado al país para enfrentar el problema de la contaminación ambiental, fue algo inédito, pues era la primera vez que la O.M.S. consideraba que el problema afectaba la economía del país, a través de los problemas

de salud que sufrían sus trabajadores.

En 1971, el Presidente Allende expresa sobre este tema que la Quinta Zona de Salud de Santiago, ha mantenido su acción en terreno para el control de la contaminación del aire, realizándose además, un curso de preparación de auxiliares para llevar a cabo estas labores.

Se realizan estudios en el área de Medicina del Trabajo, sobre los riesgos que implican la exposición a tóxicos cancerígenos, a intoxicaciones por solventes y plomo, y sobre prevención y control de enfermedades profesionales. En relación al tema de la Seguridad Industrial, se pretende controlar a las industrias que presenten mayor riesgo, incluyendo también la vigilancia de sus calderas.

Un año después, destaca dentro del tema de la Planificación, que la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, está llevando a cabo un Programa de Contaminación Atmosférica, al que dedica una página completa. Dice al respecto:

"De todos los problemas que ocasiona el deterioro del ambiente en nuestro país, es el de la contaminación atmosférica el que dispone de menos información básica y al que se le ha dado menos importancia en su tratamiento. Por esta razón, y considerando además la inexistencia de una estructura institucional, programación de investigaciones, promoción de proyectos, elaboración de catastro de los recursos disponibles y los elementos necesarios para elaborar un plan de operaciones, es que CONICYT inició este programa de Contaminación Atmosférica durante 1971".²³⁸

²³⁸ Segundo Mensaje del Presidente Allende ante el Congreso Pleno, 21 de mayo de 1972, p.180.

Batallando contra las limitaciones por la falta de recursos disponibles, este Programa obtuvo el financiamiento para la elaboración de dos proyectos a través de convenios de asistencia técnica internacional con la República Federal Alemana. Uno de estos proyectos, que desarrollará la Sección Meteorología del Departamento de Geofísica y Geodesia de la Universidad de Chile, investigará los Factores Meteorológicos en la Contaminación Atmosférica en la Ciudad de Santiago.

Se destaca que dentro del Programa se ha notado una positiva acogida de la comunidad científica para organizar y programar las acciones futuras, abriéndose a todas las sugerencias efectuadas por CONICYT. Han participado en él doce instituciones, lográndose un diálogo muy provechoso e interesante, y abarcándose un amplio espectro disciplinario que va desde lo relativo a los asuntos médico-ecológicos hasta lo periodístico-informativo.

"Se pretende, además, iniciar una acción más efectiva en el control de la contaminación ambiental, ya que en 1971 se creó una comisión encargada de los estudios pertinentes". Se refiere a la Comisión Nacional contra la Contaminación Ambiental, que significó un gran avance en lo que se refiere a trabajo intersectorial, vital para vencer los compartimentos estancos que dificultan respuestas más integrales frente a problemas complejos, como es el de la contaminación.

En su último mensaje del 21 de mayo de 1973, el presidente Allende hace mención a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en la que participó Chile en Estocolmo en 1972. Al respecto, opina que se puede considerar "bastante positiva" la intervención de Chile, sobre todo en la elaboración de la "Declaración del Medio Humano". Destaca el hecho de que se le haya dado tribuna a nuestra Nación en el concierto internacional sobre problemas de primera magnitud para el desarrollo de la humanidad.

Como un logro sustancial de los países en desarrollo alcanzado en la Conferencia, destaca el principio 20, de la Declaración que dice:

"Se deben fomentar en todos los países, especialmente en los países en desarrollo, la investigación y el desarrollo científicos referentes a los problemas ambientales, tanto nacionales como multinacionales. A este respecto, el libre intercambio de información científica actualizada y de experiencia sobre la transferencia debe ser objeto de apoyo y asistencia, a fin de facilitar la solución de los problemas ambientales; las tecnologías ambientales deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en unas condiciones que favorezcan su amplia difusión sin que constituyan una carga económica excesiva para esos países".

La mayoría de las decisiones de Estocolmo, fueron aprobadas luego en la XXVII Asamblea General de las Naciones Unidas.

VII.12.2. El problema de la contaminación atmosférica en las Sesiones del Congreso.

La primera mención que se hace acerca del problema de la contaminación del aire, ocurre en la cámara de diputados, el 31 de julio de 1968. Allí se manda un oficio titulado "Aumento del "smog" en Santiago". En este el diputado Cademartori expresa la preocupación de la opinión pública santiaguina por los efectos de la sequía. Uno de estos es el "... incremento notorio del "smog" que rodea la atmósfera de nuestra ciudad".²³⁹

Se pide que de dirija dicho oficio al SNS, para que informe acerca de los estudios que se estaban realizando y de las medidas

²³⁹ Cámara de Diputados, 20° sesión ordinaria, 31 de julio 1968, p.1989.

que se pensaban adoptar, debido a las graves consecuencias sociales que podrían ocurrir.

Posteriormente, la siguiente alusión significativa sobre el problema de la contaminación atmosférica, se lleva a cabo en 1970 en una sesión extraordinaria de la cámara de diputados.

Allí el diputado Jaúregui a través de un oficio titulado "Adopción de medidas para disminuir la contaminación atmosférica", expresa:

"Queremos analizar, en esta oportunidad, un fenómeno que es la consecuencia del avance de la ciencia y de la técnica, en una palabra, que es una consecuencia de la civilización y del espíritu gregario y de la aglomeración del hombre y que tiene extraordinaria importancia para la salud y la vida de toda la colectividad. Nos referimos a la contaminación atmosférica con todas sus consecuencias".²⁴⁰

Menciona también las catástrofes ocurridas durante este siglo en Londres, Bélgica y Nueva York, aludiendo a la predicción de científicos norteamericanos, sobre que en 1990, en la capital de su país, se tendría que usar un casco respiratorio especial para permanecer en el exterior.

Se enumeran una serie de contaminantes atmosféricos y se denuncia el hecho muy preocupante de la eliminación diaria a la atmósfera de 500 mil toneladas de anhídrido sulfúrico, en relación a los 15 y 20 kilos de aire que el hombre utiliza diariamente para respirar.

Entre los diferentes daños a la economía que provocaría la contaminación del aire a nivel mundial, menciona la corrosión y destrucción de materiales, la pérdida de rendimiento de cosechas

²⁴⁰ Cámara de Diputados, 27° sesión extraordinaria, 13 de enero 1970, p. 3641.

por las lluvias ácidas, y el daño a la ecología de vastas zonas por la alteración biológica de los ríos y lagos, debido a una baja constante del PH y su alteración a la vida oceánica. Todas estas consecuencias le estarían costando a Inglaterra y Estados Unidos, alrededor de 800 millones de dólares anuales. Esto sin contar todos los daños en salud, como bronquitis, deficiencia cardiaca, efisema pulmonar.

Según el diputado Jaúregui, la situación en nuestra capital sería alarmante. Y concluye su intervención, considerando muy lamentable el hecho de que se cumpla sólo parcialmente el decreto N°144 del Ministerio de Salud y propone que se fortalezcan los controles tanto de las fuentes fijas, como de las móviles, con las respectivas sanciones en caso de incumplimiento. Considera que debe llevarse a cabo una política de incremento de las áreas verdes, en que participen todos los organismos vinculados al desarrollo urbano, es decir, el Ministerio de Obras Públicas, la CORVI, la CORMU, el Ministerio de la Vivienda, los Municipios, la Cámara Chilena de la Construcción, etc. Esto debía ser considerado por todo plan de remodelación, para contar así con un arma importante contra el aumento de la contaminación del aire.

Así se da fin a una larga década de silencio congresal, en relación a la polución del aire, que desde años atrás venía afectando a nuestra capital, y que era gritada por los diareros que leían las portadas de los periódicos y revistas.

Posteriormente, con fecha del 22 de junio de 1971, en una sesión de la cámara de diputados, nuevamente el Sr. Jaúregui se refiere al problema de la contaminación atmosférica. Señala "Hoy queremos insistir nuevamente es este tema, porque estimamos que, transcurrido mas de un año desde que llamamos la atención sobre este serio problema, poco o nada se ha hecho sobre el particular".

Agrega que las condiciones que favorecen la contaminación atmosférica han ido progresivamente en aumento, de acuerdo a la información proveniente de la Comisión Nacional contra la Contaminación Atmosférica. Su creación, a juicio del diputado Jaúregui, pareciera ser el único hecho positivo, después de su última intervención en la cámara respecto al tema en cuestión.

Señala que estudios recientes realizados en Estados Unidos, y que son muy aplicables a nuestra capital, revelan que el 60 por ciento de la contaminación atmosférica se debe a las emisiones de los vehículos motorizados, que producen 3/4 del total de anhídrido carbónico y más del 50 por ciento del óxido de nitrógeno, de las partículas de plomo y de las emisiones de hidrocarburos que contaminan la atmósfera y que respiran las personas.

Agrega que en un reciente simposio, se concluyó que el límite de tolerancia humana para el anhídrido sulfuroso en el aire era de 0,05 por metro cúbico. En Santiago se habrían registrado valores de 0,10 y 0,12, es decir, el doble de lo normal.

El diputado Jaúregui tiene la esperanza, ante las intensiones expresadas por el gobierno del Presidente Allende, que se tomarán las medidas adecuadas para combatir el problema del smog en nuestra capital.

Por último propone que, mediante un convenio con la Oficina Sanitaria Panamericana, se cree un Centro de Ingeniería y Ciencias del Ambiente, herramienta importante para defender oportunamente el equilibrio ecológico, "cuya ruptura entraña graves consecuencias para toda la humanidad".²⁴¹

²⁴¹ Cámara de Diputados, 7° sesión ordinaria, 22 de junio 1971, p.276.

Ambas intervenciones del diputado Jaúregui, resultan muy interesantes pues, además de ser las primeras de consideración, recogen, con conocimientos de hechos y datos actualizados, los principales problemas y fuentes contaminantes atmosféricas en general y de nuestro aire capitalino en forma particular.

VII.12.3. Iniciativas emprendidas por las autoridades.

Las autoridades de gobierno han intentado a través de su gestión, avanzar en el control de la contaminación atmosférica, para lo cual se han dictado leyes y reglamentos, destinado algunos fondos y preparado a un puñado de profesionales.

"Hace algún tiempo, las autoridades gubernativas, sanitarias y municipales intentaron una acción destinada a erradicar el smog de Santiago. Se trajo a expertos en contaminación atmosférica que, con sede en Estados Unidos, han realizado proyectos que produjeron resultados positivos en ciudades norteamericanas y de otros países. Aquí, esos estudios y otros efectuados por el Servicio Nacional de Salud se han aprovechado solamente en mínima parte, ya que dicho organismo no cuenta con los medios materiales que permiten estudiar el fenómeno y, de allí, deducir las medidas necesarias para combatirlo y erradicarlo o, por lo menos, aminorarlo."

Expresa al respecto el ingeniero Haddad: "No tenemos el instrumental requerido para analizar esos gases y tomar las disposiciones convenientes a la higiene ambiental que debe existir en todo centro poblado".²⁴²

Esta queja se oír durante toda la década, sin que se produzca un cambio en la situación.

Otra iniciativa que ya se ha comentado y que es digna de destacar, es la creación del Instituto de Higiene del Trabajo y

²⁴²El Mercurio, 6/6/1963, p.21.

Contaminación Atmosférica, gracias a la firma de un convenio tripartito entre el Gobierno chileno, el Fondo Especial de las Naciones Unidas, y la Organización Mundial de la Salud.

La importancia que reviste este hecho, es que ante los ojos del mundo, Chile se compromete a la solución del problema de la contaminación del aire, y aparece invirtiendo una importante suma y recibiendo otra cantidad similar por un organismo que nunca antes había destinado dinero para ese problema específicamente.

El apoyo del organismo internacional no sería permanente, por lo que el gobierno debería costear todos los gastos del Instituto, pasado los primeros años de su funcionamiento.

Se buscaba a través de las iniciativas adoptadas, el lograr un avance en el control de la contaminación atmosférica, paralelamente a los esfuerzos que se hacían por alcanzar una industrialización, tratando de evitar que Santiago pudiera convertirse en un centro poblado por víctimas potenciales del "smog".

En 1970, junto con el comienzo de una nueva estación otoño-smog, la Intendencia de Santiago inicia una lucha en contra de la contaminación del aire, el principal encargado de ésta, el secretario abogado Ernesto Millar, señaló a El Mercurio que se deberá llevar a cabo una campaña de información a los habitantes y pobladores, a través de las Juntas de Vecinos y Centros de Madres, para que se tenga conciencia de todas las fuentes generadoras de contaminación, para que sea tarea de todos la lucha contra la contaminación del aire.

A raíz de la reunión que efectuó la Comisión Nacional contra el Smog, con el Intendente y el Alcalde, en mayo de 1970, se enviaron oficios a la Subsecretaría de Transportes y al Director de la Empresa de Transportes Colectivos del Estado, a fin de informar de la campaña y para que dispongan de un control mecánico-técnico

de los vehículos públicos y particulares.

En relación a los edificios, se mandó oficio al Ministerio de vivienda para que de instrucciones a CORHABIT y CORVI, en relación al cumplimiento de los requisitos que se exigen para la construcción de edificios.

A la vez, se insta al SNS a que continúe con el control de las chimeneas e incineradores, sin perjuicio de que Carabineros aplique multas. Además se le pide a este Servicio un informe sobre los edificios que expelían humos visibles.

En cuanto a las municipalidades, se les instruye para que no quemem basuras en cualquier sitio y para que colaboraran en ese sentido. La Municipalidad de Las Condes imprimió un volante, en el que se ruega a las amas de casa a no quemar hojas en sus patios, en caso de lo contrario los inspectores municipales procederán a pasar multas.

Medidas similares fueron adoptadas por la Municipalidad de La Reina y de Ñuñoa.

Se lleva a cabo así, un esfuerzo mancomunado de varios organismos que bajo la aplicación del reglamento 144, estaban autorizados para sancionar a los infractores de las disposiciones que tratan de evitar el aire dañino para la ciudad.

A su vez ODEPLAN, el Ministerio de Salud y el Gobierno en general, formaron una Comisión Coordinadora encargada de relacionar su acción con las Universidades y los Ministerios para que ayuden a contrarrestar el asunto. Además las Municipalidades y el Cuerpo de Carabineros, comenzaron una nueva ronda de multas a todos los edificios y vehículos que expelieran más humo de lo normal. Por otro lado el Ministerio de la Vivienda obtuvo un préstamo de la Agencia Internacional de Desarrollo para preocuparse más a fondo de este problema.²⁴³

²⁴³ El Mercurio, 3/8/1970, p.39.

No cabe duda del avance que esto significa en la toma de conciencia, ya que si las mismas autoridades no cumplen con lo que se le exigía a la ciudadanía, sería muy poco lo que finalmente se podía lograr.

VII.12.4. Apreciaciones vertidas en la prensa con respecto a la acción de las autoridades.

"La reacción contra el flagelo está, pues, en pañales. A pesar de que la amenaza envuelve mucho más peligro de lo que se piensa, aún no se ha producido algún grave trastorno para que la población se alarme, y se toque a rebato para ponerla en alerta, iniciando un vasto movimiento cívico que la encare resueltamente". Esta es la percepción de un interesado en el problema de la contaminación del aire en 1960.²⁴⁴

En 1962, sigue causando preocupación el que no se tomen las medidas adecuadas para solucionar en parte el problema del "smog" santiaguino. "Así sucede que ni la experiencia ajena, ni las advertencias de la prensa ni las recomendaciones del organismo encargado de velar por la salud de los habitantes del país han surtido hasta ahora efectos positivos frente al problema de la contaminación del aire que se respira en esta ciudad".²⁴⁵

"No se comprende que haya existido tanta despreocupación por el problema del smog, cuyo control es atendido desde muy antiguo con especial dedicación, tanto en Europa como en los Estados Unidos..."²⁴⁶

²⁴⁴Zig-Zag, 13/5/1960, p.9.

²⁴⁵El Mercurio, 28/7/1962, p.3.

²⁴⁶El Mercurio, 3/8/1962, p.3.

A mediados de los sesenta, la prensa santiaguina comenzaba a hablar de toma de conciencia, de actitudes enérgicas, de prioridades tanto por parte de las autoridades, como de la comunidad en general. Y es que faltaba abrir los ojos ante el problema y comprometerse en la búsqueda de soluciones planificadas y perdurables en el tiempo.

Ante la inevitable relación entre la contaminación, expansión e industrialización de la ciudad, lo que hacía el cambio entre una ciudad y otra eran las medidas previsoras y reductoras de la polución. Tanto en Los Angeles como en nuestra capital, "...las actividades domésticas contribuyen a enviciar la atmósfera, tales como calderas de calefacción, incineradores, calentadores. La única diferencia es que en Los Angeles, la draconiana autoridad local ha impuesto sistemas de moliendas, recolectores de desperdicios y basuras, el uso de aparatos especiales, y la prohibición de incinerar cuando se anuncian los "smogs", lo que ha tenido por efecto disminuir considerablemente el humo. Las actividades domésticas e industriales, en Santiago, no están sometidas a control, están libres de echar todo el humo que quieran (...) El hecho es que las mil quinientas fábricas de Santiago contaminan más el aire local que las quince mil de Los Angeles."²⁴⁷

Aunque esta última apreciación pueda resultar un tanto extrema, indica la absoluta falta de medidas y de políticas preventivas ante un problema que, aunque algunos no quieran reconocer, va claramente en aumento y trayendo variadas consecuencias a la sociedad capitalina. Tanto industrias y automóviles contaminaban sin ningún control y sin el más mínimo peligro de una multa o de una prohibición de funcionar o circular.

Las medidas no necesariamente debían ser muy costosas o complicadas. Se trataba de ser previsores y eso era lo que faltaba

²⁴⁷Zig-Zag, 13/5/1960, pp.6-7.

a la hora de realizarse muchas cosas sin un estudio o planificación previa.

No por nada se vertían este tipo de opiniones en la prensa: "Esperamos que cuando las autoridades autoricen la instalación de cualquiera actividad que pueda producir residuos atmosféricos, tomen en consideración las opiniones de técnicos que están autorizados, para ello, justamente porque han tenido éxito en una labor delicada y que necesita un detenido estudio".²⁴⁸

Pero como la mayoría de las soluciones de grandes problemas, este específicamente, necesitaba fuertes cantidades de dinero para enfrentarlo. Si bien como decía el Dr. Oyanguren del SNS, no ha existido desidia por parte de las autoridades con respecto al tema, tampoco se le ha dado la importancia necesaria que implica la dotación de fondos y recursos para la acción de control y prevención.

Jacques Chonchol, Ministro de Agricultura, opina en 1971 que no se ha tomado real conciencia del problema de la contaminación en Chile. Al respecto expone que Francia acaba de crear un Ministerio de Conservación y Defensa del Medio Ambiente, en Suecia se estudia el efecto de la contaminación de las aguas en la salud humana, y todos los países están preocupados de sus emanaciones industriales. "En todo el mundo la contaminación está al nivel de los problemas claves, incluso a nivel político".²⁴⁹

El ingeniero Walter Dummer, ex jefe del Departamento de Higiene Industrial del SNS, expresa su preocupación, por el aumento incontrastado del brumo, problema que no se resuelve con decretos. Tampoco con la creación de organismos, a los cuales no se les dan

²⁴⁸ El Mercurio, 29/4/1966.

²⁴⁹ El Mercurio, 4/6/1971, p.10.

los medios para actuar.

Al respecto el diario El Mercurio declara: "Los deseos de una política coordinada sobre la materia parecen haber tropezado con impedimentos burocráticos insuperables. Con excepción de una misión inspectiva que puso su mayor énfasis en la aplicación de multas, no hay constancia, insistimos, de que se haya programado una ofensiva a fondo en resguardo de la pureza del aire".²⁵⁰

No cabe duda, que en Chile se estaba muy lejos de alcanzar este nivel de conciencia y de prioridad, a la hora de la destinación de los egresos del gobierno. "Chile practica la teoría de la avestruz. Prefiere esconder la cabeza ante el problema esperando el momento del "ahora o nunca". Así la contaminación es siempre la última en la lista de prioridades nacionales".²⁵¹

VII.14. ACERCA DE LA TOMA DE CONCIENCIA DE LA CIUDADANIA EN RELACION A LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

En el caso de nuestro país, va quedando claro que la reacción y toma de conciencia ante el problema de la contaminación atmosférica y la adopción de las medidas necesarias, espera muchas veces hasta que éste llega a fuertes concentraciones de contaminantes. "Tendría que ocurrir una desgracia de proporciones para que el público se diera cuenta de la gravedad de la amenaza. Sólo así se podría iniciar un movimiento cívico que podría tener buen éxito". Resulta "... abismante nuestra complacencia con el estado de cosas en Santiago, que se está convirtiendo en una ciudad insoportable para vivir con agrado..."²⁵²

²⁵⁰ El Mercurio, 25/10/1970, p.3.

²⁵¹ Ercilla, 3-9/6/1970, p.51.

²⁵² Zig-Zag, 13/5/1960, pp.8-9.

Al respecto, en la carta que el Consejo Nacional de Seguridad envía al Presidente de la República, expresa su alarma ante "...la singular indiferencia de los habitantes, quizás por falta de observación o de información, pese a la amplia campaña de divulgación realizada por el Servicio Nacional de Salud, que los hace no advertir la gravedad que entraña este verdadero envenenamiento paulatino del aire que respiramos".²⁵³

Durante los años sesenta, en forma constante los técnicos y las autoridades se referirán, como un factor fundamental para ganar la batalla contra el "smog", la toma y apertura de las conciencias de la ciudadanía en general, ya que un comportamiento adecuado y cuidadoso del medio ambiente, podría alcanzar logros que dolorosas inversiones no alcanzarían.

"Consideramos asimismo indispensable emprender, desde los más altos niveles, una sostenida campaña para llevar el conocimiento, y despertar la conciencia de cada empresario o propietario de fábricas, edificios o vehículos motorizados, acerca del delito social en que están incurriendo por descuido en los quemadores, chimeneas o carburaciones.

Hay que convencer también a la gente, desde el más modesto al más ilustrado, que es altamente perjudicial para la higiene del ambiente, quemar al aire libre hojas y desperdicios. Asimismo que contribuyen a envenenar el aire quienes barren descuidadamente o a deshoras las calzadas y aceras y quienes sacuden alfombras, ropas, etc., en los balcones o ventanas".²⁵⁴

Resulta interesante destacar la utilización del término "delito social" para referirse a la acción contaminante de los individuos, por un lado porque manifiesta la gravedad de esta misma

²⁵³ El Mercurio, 28/10/1962, p.41.

²⁵⁴ Idem.

acción y porque se adelanta a una discusión que se inicia a fines de la década de los setenta, sobre si incluir dentro del Código penal el "delito de ECOCIDIO", que tendría como fundamento la protección del patrimonio natural del planeta.

Frases como: "Es necesario adquirir conciencia de la gravedad que asume el problema de la contaminación atmosférica", se leen permanentemente en los artículos de la prensa santiaguina que tratan el tema.

Y es que las consecuencias de la polución resultan imperceptibles para la población y hasta mediados de los sesenta éstas no se hacían sentir generalizadamente. Los daños invisibles y paulatinos como la infección de las mucosas del aparato respiratorio, las toces crónicas u otros males mayores, no eran atribuídos directamente a la contaminación atmosférica y se van haciendo cada vez más familiares para la población que termina acostumbrándose poco a poco.

"El brumo corroe insensiblemente la salud de los habitantes". Sólo bajo días de un fuerte recrudecimiento del "smog", las personas necesariamente han tenido "...casi conciencia de estar inhalando impurezas en cada reflejo respiratorio".²⁵⁵

Para muchos de los especialistas preocupados de la búsqueda de soluciones al problema de la contaminación del aire, el tema de la toma de conciencia resultaba tanto o más importante que cualquier otra medida. Al respecto el director del Instituto de Higiene, Dr. Oyanguren afirma: "Toda la comunidad es culpable del smog que afecta a la capital; el ama de casa que quema hojas, el dueño de edificio que no repara el incinerador de basuras y el propietario de autobuses mal carburados (...) Si el santiaguino no combate este

²⁵⁵ El Mercurio, 31/5/1971, p.24.

El Mercurio, 9/9/1969, p.24.

²⁵⁵ El Mercurio, 20/4/1967, p.3.

enemigo invisible es por falta de responsabilidad y educación".²⁵⁶

Al respecto, los expertos señalan que "... las medidas que se adopten con ánimo únicamente de gabinete y comisiones de nada sirven. Es preciso educar y hacer conciencia en las personas de que se están protegiendo ellas mismas y el futuro de sus hijos cuando defienden una atmósfera más limpia".²⁵⁷

Pero también se sabía que lograr un entendimiento general del problema era una cuestión paulatina. Aún a fines de la década y a pesar de las campañas y acciones emprendidas por los medios de comunicación, los técnicos y las autoridades, se hace patente la falta de conciencia de la ciudadanía, cuando a pesar de un acrecentamiento de las partículas contaminantes, se siguen quemando hojas y basuras, aún en época invernal en que la humedad de las hojas aumenta el humo durante su combustión.²⁵⁸

Ahora bien, no debe dejar de mencionarse las contradicciones que se producían debido al mal ejemplo que las mismas autoridades daban, al no cumplir con las normas que se les estaba exigiendo a la ciudadanía. A fines de los sesenta, un diario de la época expresa: "La inquietud del público por el incremento de la contaminación atmosférica -el "brumo"- se refleja en las cartas que nos envían nuestros lectores para denunciar casos que contribuyen a crear el problema. Tal es la situación, por ejemplo, de los incineradores en edificios públicos como los Tribunales o el Banco Central, y los escapes en mal estado de los buses de la Empresa de Transportes Colectivos del Estado".²⁵⁹

²⁵⁶ El Mercurio, 3/8/1968, p.1.

²⁵⁷ El Mercurio, 31/5/1971, p.24.

²⁵⁸ El Mercurio, 8/5/1969, p.24.

²⁵⁹ El Mercurio, 5/2/1968, p.25.

Por otra parte, la deficiente fiscalización que se hacía con respecto a quienes contaminaban, le daban a los demás ciudadanos carta blanca a la hora de quemar hojas, basura y de circular en automóviles no debidamente mantenidos.

Este oscuro panorama permanece igual al comenzar la década del setenta. Se critica entonces: "Aunque tendríamos serios motivos para inquietarnos por la contaminación atmosférica de nuestra capital (...), no adoptamos ninguna medida para evitar que más adelante se produzca problemas como los que actualmente enfrentan los Estados Unidos y Europa.

Nuestra actitud no difiere de la que tuvieron los países industrializados en las primeras etapas de la contaminación, antes de que el problema adquiriera los perfiles agudos que actualmente ha alcanzado.

Tampoco parecemos inclinados a aprovechar la experiencia por la que han pasado esos países. Experiencia que demuestra que las dificultades técnicas que hay que enfrentar para reducir una contaminación ambiental avanzada son mucho más complicadas que las que se presentan para prevenirla, y en consecuencia el costo de la solución tardía es varias veces superior al del remedio aplicado a tiempo".²⁶⁰

Los especialistas chilenos vaticinan que si la comunidad toda no toma conciencia y no hay un esfuerzo conjunto por solucionar el problema, no nos salvaremos de un nuevo impuesto, pues en el futuro tendríamos que comprar el aire limpio.

La tarea principal es convencer al público, a las autoridades y aún a otros científicos, de lo corta que es la escala de tiempo involucrada en el problema. Se necesitan amplias decisiones de política gubernamental.

²⁶⁰ El Mercurio, 13/3/1970, p.3.

Los especialistas del SNS, se han encargado de difundir hasta la saciedad, los resultados y medidas de prevención recomendadas por los mejores especialistas del mundo, "sin que los oídos del país se hayan ocupado de retener sus dichos".

Esto demuestra el gran atraso en la lucha contra la contaminación que enfrentaba el país, en relación a otras naciones y al problema mismo.

Se denuncia la idiosincracia y la realidad material de la capital. "De toda esta verdadera cárcel de hormigón, surge y vive un ciudadano indiferente a todo, frío, insatisfecho de sí mismo y de todo. En una palabra, asfixiado, inerte a la cordialidad. Y ésta no es opinión del cronista, sino de un viajero de provincia que deambulaba por la calle en busca de un rostro amable. Pero el calor era demasiado intenso y el smog ya empezaba a asfixiar. Una razón principal del mal: la falta de árboles".²⁶¹

La culpa de la contaminación del aire santiaguino era de todos. "Se milita en un círculo vicioso sin remedio. Entonces a la chilena, se opta por acostumbrarse a la mala suerte -al smog, en este caso-, y todo el mundo feliz: ienvenénese, envenenémonos, envenénese con confianza!".²⁶²

VII.13.1. La solución, un esfuerzo colectivo.

El afrontar el problema de la contaminación del aire en Santiago de Chile, implicaba el despliegue de múltiples factores y de fuerzas que involucraban a técnicos, autoridades a la ciudadanía y también a la ayuda proveniente del exterior traducida en experiencia, fondos y tecnología.

²⁶¹ El Mercurio, 26/11/1970, p.17.

²⁶² El Mercurio, 30/5/1971, p.25.

En una reunión de la Junta Ejecutiva del Consejo de Seguridad Nacional, en 1961, los técnicos pidieron a sus consejeros "...representantes de las más importantes actividades de la capital, su colaboración para interesar a otros círculos en el problema, y lograr en un esfuerzo colectivo que Santiago tenga un cielo limpio, que no sea un peligro para la salud y la limpieza de la capital".²⁶³

Pero también el problema parecía responder a otros factores, como a la falta de divulgación del tema y de las soluciones posibles, lo que en definitiva restaba participación activa de los habitantes del Gran Santiago, creando un estado de indiferencia y apatía ante sus destinos y los de sus hijos.

Ligado a esto último, el apoyo que pueda prestar la ciudadanía y su compromiso ante el problema de la contaminación atmosférica, pasa por lograr "... una vasta tarea de educación y de difusión de los principios y normas de seguridad personal y social frente a estos riesgos, de tal manera que cada ciudadano sea un participante y un colaborador activo en su reducción o eliminación" (Palabras del Dr. Amador Neghme R., decano de la Facultad de Medicina de la U. de Chile).²⁶⁴

Según Ernesto Millar, secretario abogado de la Intendencia, había que lanzar una campaña a través de las Juntas de Vecinos y Centros de Madres porque: "sin la colaboración responsable de la población, las medidas represivas de control no llegarán a cumplir sino una pequeña parte de la gran tarea en que estamos empeñados: defender la salud de todos nosotros".²⁶⁵ El éxito de esta campaña dependerá en un grado apreciable, del concierto en que se movilicen

²⁶³ El Mercurio, 5/10/1961, p.1.

²⁶⁴ El Mercurio, 30/10/1964, p.33.

²⁶⁵ El Mercurio, 14/6/1970, p.1.

las diferentes fuerzas a que se recurra sin retrasos ni anticipaciones.

En este sentido los técnicos del SNS proponen partir por medidas como:

- "Manejo adecuado de los incineradores, lo que se lograría a través de la capacitación del personal encargado de ellos, cosa que el Servicio ya ha realizado.

- En este mismo sentido es fundamental que los dueños de las industrias instalen voluntariamente sistemas de purificación de sus emisiones.

- Los particulares deben evitar efectuar incineraciones de basuras y desperdicios. En caso de que esto fuera inevitable, lo deben hacer en las horas de más calor y no en las noches, como es frecuente que se haga, pues ello contribuiría a una más rápida eliminación de impurezas.

- Los vehículos motorizados, por último, que son tal vez el principal factor de la contaminación atmosférica, deben ser sometidos por sus dueños a los cuidados y reparaciones que impidan emanaciones tóxicas".

Pero obviamente, ante problemas tan grandes como el de la contaminación del aire, no todo está en manos de los habitantes de la ciudad o del país. El Estado, a través de sus organismos y de sus facultades legislativas y ejecutivas, tiene un rol fundamental que cumplir. Por lo tanto, se debe emprender un completo despliegue de fuerzas para enfrentar el problema del "smog". No debe faltar, según lo que expresan muchos, un sistema de sanciones drásticas para los infractores a las normas, como tampoco la obligatoriedad para el sector público y privado, de la reparación y cuidado permanente de sus transportes y edificios.

"El Mercurio, 28/7/1962, p.3.

"El Mercurio, 17/1/1960, p.30.

VI.14. BALANCE ACERCA DE LA PROBLEMATICA DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA Y LOS LOGROS ALCANZADOS.

En el intento de hacer un balance de lo que ha sido la lucha contra el "smog", durante los años que abarca esta investigación, frases como "Todo esto ha sido inútil", se escuchan continuamente.

En 1962 se declara: "Así sucede que ni la experiencia ajena, ni las advertencias de la prensa ni las recomendaciones del organismo encargado de velar por la salud de los habitantes del país han surtido hasta ahora efectos positivos frente al problema de la contaminación del aire que se respira en esta ciudad".²⁶⁶

Y la percepción del aumento del problema cada año, confirma la necesidad de implementar nuevos y más creativos esfuerzos para combatirlo.

Resulta evidente la paralización que a momentos se produce, y los pocos avances producto de las pequeñas acciones emprendidas. En 1965, en el momento en que se esperaba la llegada del instrumental para el Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica, se critica "...nada nuevo se ha hecho, salvo proseguir las mediciones cuantitativas que en forma rudimentaria se realizan en estaciones situadas en distintos sectores de la capital".²⁶⁷

Los primeros cinco años de la década del sesenta, constituyen un período en el que más que logros concretos, se consigue la obtención de algunos instrumentos para combatir el smog santiaguino. Destacan la promulgación del Decreto N°144, la creación del Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica, gracias al aporte internacional, y por sobre todo la

²⁶⁶El Mercurio, 28/7/1962, p.3.

²⁶⁷El Mercurio, 17/1/1965, p.39.

labor que la prensa cumplía, informando, denunciando y creando conciencia respecto al problema.

En este sentido, resulta interesante la presión que desde el extranjero se comienza a ejercer, para que se haga común a nivel mundial la toma de medidas en relación a la protección del ambiente. Es así como en la reunión conjunta celebrada en Washington por el Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud y el Comité Regional de la Organización Mundial de la Salud, se acordó solicitar a los Gobiernos de los países latinoamericanos, precisamente, la adopción de medidas de seguridad contra el "smog".

El ejemplo de otros países es utilizado por la prensa, como una fuerza impulsora para la toma de medidas frente al smog. Mientras las grandes metrópolis trazan planes defensivos, desde la reglamentación estricta de uso de chimeneas hasta la transformación de la oferta de la energía primaria, orientada al mayor consumo de gas natural y energía nuclear; "...nuestra capital parece encontrarse inerte frente a la densa capa de hidrocarburos oxidados y monóxido de carbono que la sofoca".²⁶⁸

Estando encima del cambio de decenio, se vislumbran algunas de las dificultades para enfrentar el problema. "Lo que nos preocupa en estos días es la creciente densidad de la polución o "smog". Y lo que más nos aporrea está en las dificultades no menos crecientes con que tropiezan los poderes públicos para armonizar las realidades del desarrollo fabril con las exigencias de la salud general."²⁶⁹

²⁶⁸ El Mercurio, 19/5/1969, p.31.

²⁶⁹ El Mercurio, 11/2/1968, p.19.

Evidentemente que la falta de planificación, como por ejemplo, en lo que se refiere a la ubicación del mismo desarrollo industrial, comienza a mostrar sus verdaderas consecuencias en un momento en que el país se encuentra inmerso en el proceso de industrialización sustitutiva. Pero también se consideraba que aún era tiempo de modificar este proceso esencial para el desarrollo, en pro de una contemplación de los riesgos ambientales que se corren ante una fuerte polución, sobre todo al comparar los centros urbanos de nuestro país, con los del mundo desarrollado.

Naturalmente que estas medidas debían ser más rápidas en Santiago que en el resto del país, pues el panorama se presentaba poco favorable. "Hasta hace algunos años los cielos de la capital gozaban de cierta pureza. Sin embargo, en los últimos tiempos el problema se ha agudizado y actualmente es motivo de profundos estudios por parte de las autoridades sanitarias. Según datos entregados recientemente a nuestro diario, el centro de Santiago, incluso las primeras estribaciones cordilleranas ya están recibiendo una cantidad de polvo ambiental que puede estimarse en unos siete mil kilogramos por kilómetro cuadrado, en un mes. Esta cantidad es elevada y altamente peligrosa si se considera que este polvo forma parte integrante del aire que continuamente estamos respirando; incluso entre sus componentes se encuentra cierta cantidad de derivados del azufre, que lo hacen más peligroso para la salud".²⁷⁰

Se percibe que el país está siendo superado por la magnitud que alcanzaba la contaminación atmosférica. Prueba de ello eran los más de 130 mil vehículos que circulaban por la ciudad a principios de los años setenta, sin el debido control, y muchos en mal estado.

A juicio del jefe del Sub Departamento de Protección de la Salud del SNS, doctor Horacio Boccardo, la planificación del

²⁷⁰El Mercurio, 1/8/1968, p.3.

desarrollo nacional y regional debía contemplar los aspectos preventivos relacionados con la contaminación del ambiente, como así también la recuperación de las áreas actualmente afectadas".²⁷¹ Era necesario por tanto, la integralidad en el tratamiento de la polución a la hora de la toma de decisiones.

VIII. LA CONFERENCIA MUNDIAL DE ESTOCOLMO SOBRE EL MEDIO HUMANO

VIII.1. CONFERENCIAS Y REUNIONES PREVIAS A ESTOCOLMO.

La década del setenta, comienza con una gran actividad en materia medioambiental, alcanzándose una importante participación de numerosas naciones en diversas conferencias y reuniones, cuyo tema principal eran los problemas ambientales que estaba enfrentando el planeta.

* Primero fue el Gobierno de Estados Unidos, que a comienzos de 1970, envió al Congreso una proposición de reglamento para evitar en el futuro la contaminación ambiental y para reducir las actuales concentraciones de gases nocivos en la atmósfera y residuos en las aguas. En esta oportunidad, hizo un dramático llamado a sus conciudadanos, a tomar conciencia y aunar esfuerzos ante los peligros que desde ya debían enfrentarse.

* Luego, en febrero de ese mismo año, se realizó una reunión internacional en Estrasburgo a la cual asistieron delegados de 24 países europeos, para discutir el problema de la contaminación del medio ambiente desde su aspecto científico, la extensión de este problema por el continente europeo y el planteamiento de soluciones inmediatas para las naciones más afectadas.

A través de esta reunión preparativa de la Conferencia de Estocolmo a realizar se en 1972, se espera llegar "...a decisiones

²⁷¹ Chile Hoy, Santiago, 25-31/8/1972, p.11.

que por fin se transformen en actos, antes que la contaminación ambiental se convierta en un fenómeno incontrolable".

U. Thant, secretario general de la O.N.U., expresó a los delegados que el interés común en los problemas del medio ambiente, ha puesto a las naciones de todo el mundo necesariamente en el umbral de una nueva era de cooperación internacional.

Cooperación que por lo demás, se vuelve absolutamente necesaria, ante la probabilidad de que la mayoría de los indicadores económicos, físicos y sociales del mundo, se dupliquen en un cien por ciento cada 25 años, lo que significaría un gran peso para nuestro medio ambiente, que viene sufriendo serios problemas de contaminación que han adquirido caracteres ecológicos integrales.

Al respecto, un diario de la época expresa que, todas estas iniciativas "...nos están mostrando que el mundo enfrenta un peligro real, del cual permanecemos en Chile en cierta forma marginados".²⁷²

Todas estas iniciativas buscaban sacudir una ciega inconsciencia que afectaba a la humanidad frente a un peligro que hace quince años era remoto y que se volvía inminente.

* Posteriormente, en marzo de 1970, se realizó en Tokio un Symposium Internacional sobre Trastornos del Medio Ambiente, al que asistieron científicos de doce países. Se aprobó allí la Resolución Tokio, un llamado al mundo entero "para poner una valla a fin de preservar la salud del género humano", ya que la contaminación del medio ambiente es un trastorno resultado de las actividades humanas que pueden ser controladas.²⁷³

²⁷² El Mercurio, 13/3/1970, p.3.

²⁷³ El Mercurio, 23/5/1971, p.4.

* Meses después, en octubre de ese año, se organizó una conferencia en Ginebra, donde se discutieron los límites máximos permisibles de contaminantes atmosféricos. Las opiniones en esta materia son variables. En los diversos países existen niveles máximos de tolerancia muy diversos, debido a que es muy difícil establecer cuáles son de verdad esos límites. Al respecto, Walter Dummer, representante de Chile ante el simposio, expresa que se consideran como máximos tolerantes aquéllos en que los contaminantes no alcanzan a dañar la salud animal o humana y la propiedad.

* Y por último, después de un agitado año, se inició el 2 de Diciembre de 1970, la Tercera Conferencia Latinoamericana de Contaminación Ambiental, con la intervención de expertos de Argentina, Chile, Perú, Brasil, un enviado de la OMS, y observadores de Estados Unidos y Europa.

Allí, el médico brasileño Herbal Bina Ribeiro, expuso sobre las consecuencias de los contaminantes del aire sobre las personas, considerando necesario diferenciar a los habitantes de los países del primer y tercer mundo, ya que en los primeros se resistiría mejor dichas consecuencias, por tener su población mejores defensas orgánicas producto de una alimentación más abundante y balanceada.

● En 1971, se reunieron en Suiza, representantes de las naciones industrializadas pertenecientes a la ONU, para elaborar el Informe Founex, que era producto de los seminarios regionales celebrados en el mundo en desarrollo, los cuales ayudaron a sentar las bases sobre las que la Conferencia de Estocolmo trató la cuestión de las relaciones entre medio ambiente y desarrollo.

Al respecto dicho informe señala: "La capacidad del medio natural para absorber y disipar los residuos sin sufrir por ello un perjuicio intolerable debe ahora tener la categoría de recurso económico. Emprendamos, pues, esta tarea con decisión y vigor, en la seguridad de que con ello estaremos contribuyendo a resolver problemas ambientales en los grandes centros industriales y que, ●

la vez, promoveremos un aprovechamiento más dinámico y eficiente de los recursos naturales de las naciones en desarrollo".²⁷⁴

En el Informe se considera que los países desarrollados están frente a graves problemas, que de no ser atacados enérgicamente, tenderán a adquirir tremendas dimensiones en las décadas venideras.

VIII.2. FASE PREPARATORIA A LA CONFERENCIA DE ESTOCOLMO.

Ante el inicio de las actividades y reuniones preparativas para la Conferencia de Estocolmo, el diario El Mercurio expresa: "En la verdadera escalada que presenciamos actualmente en la lucha contra la contaminación ambiental parece haberse llegado al punto máximo en el momento en que Naciones Unidas, como organismo mundial, ha decidido tomar parte en ella".²⁷⁵

Esta conferencia fue propuesta por Suecia en 1968, en la 44ª sesión de las Naciones Unidas, cuando las palabras "contaminación ambiental" llamaron la atención mundial, y en una era cuando toda acción internacional concertada era aún difícil de lograr.

Debido a ello, y como parte de la fase preparatoria, Maurice Strong, Sub-secretario de la ONU para Asuntos del Medio Humano, realizó una visita por cuarenta países para informar a los gobiernos y al público, sobre los alcances de la reunión. A raíz de ella, más de la mitad de las naciones de la NU, incluyendo a la entonces Unión Soviética, comprometieron su contribución a la lucha por la defensa de la pureza ambiental.

²⁷⁴ "Contaminación y Desarrollo", en Rev. Américas, Vol.24, N°9, sept. 1972.

²⁷⁵ El Mercurio, 13/3/1970, p.3.

Sostiene Strong: "Hace muy pocos años tampoco las grandes potencias industriales se preocupaban de la preservación del medio ambiente. Ahora que las dimensiones del problema se aprecian en todas partes ha llegado el momento de emprender una acción conjunta".²⁷⁶

En un informe preparado para la conferencia de Estocolmo, científicos suecos advirtieron que si no se tomaban medidas adecuadas para reducir el ácido sulfúrico presente en la atmósfera, para el año 2000, la mitad de los lagos de Suecia "morirán biológicamente", y el crecimiento de sus forestas se reducirá en un 20 por ciento.

Por su parte, la comisión preparatoria formada por 25 naciones, escribió una serie de documentos que se agruparon en seis puntos fundamentales:

- Planificación y ordenación de los asentamientos humanos desde el punto de vista de la calidad del medio. Comprende los temas de la distribución de la población, la vivienda, la industria, el transporte, el abastecimiento del agua, la eliminación de desechos y sus relaciones con el medio;

- Ordenación de los recursos naturales y sus relaciones con el medio;

- Definición de los agentes contaminantes de vasta importancia internacional y la lucha contra los mismos. Abarca los temas de la contaminación, sus causas y efectos, con especial referencia a las formas conjuntas de medición de los cambios en la atmósfera, océanos, en la tierra y en el espacio ultraterrestre;

²⁷⁶ El Mercurio, 24/11/1971, p.3.

- Aspectos educacionales, informativos, sociales y culturales de las cuestiones relativas al medio. Incluye la formación de profesionales competentes en ordenación ambiental;

- El desarrollo y el medio. Aquí se tocan los conflictos en los que pueden caer las naciones más industrializadas que han perjudicado en gran medida al medio, con las menos adelantadas que tienen problemas de desarrollo y que no tienen entre sus principales prioridades los problemas ambientales. "Consciente de este conflicto, el Comité Preparatorio ha subrayado que lejos de retrasar el proceso de desarrollo, el medio debe ser parte integrante de todo el proceso del desarrollo económico y social";²⁷⁷

- Consecuencias institucionales en el pleno internacional de las propuestas de acción. Aunque existe un acuerdo generalizado acerca de la inutilidad de crear nuevos organismos, se habla de establecer una oficina que coordine la red internacional encargada del medio ambiente.

De la Conferencia se esperaba obtener una Declaración de principios básicos, que fuera el punto de partida de todos los esfuerzos y discusiones posteriores. Es por ello que la comisión preparatoria, también trabajó en ella, destacándose algunos aspectos como el que la política de todos los Estados respecto al medio, no deben perjudicar el desarrollo económico y social de los países en desarrollo, a los que deberán facilitarse recursos para que incorporen a la planificación de su desarrollo garantías de conservación ambiental.

Al respecto, se vislumbraba que Latinoamérica y el Tercer Mundo rechazarían sacrificar hasta un milímetro de

²⁷⁷ "Desafío para ingenuos y desconfiados", en Rev. Ercilla, Santiago, 14-20/6/1972, p.64.

industrialización en aras del naturismo económico de moda en los países desarrollados. Esto, porque temían que las naciones industrializadas, aprovechando el auge de las preocupaciones ecológicas, erigieran nuevas barreras aduaneras a fin de proteger su propia industria, y además que esta nueva preocupación podría distraer los créditos destinados a ayudar a las naciones más atrasadas.

Otro de los temas delicado sería sobre el procedimiento a seguir en caso de disputas relacionadas con el medio ambiente.

"Aunque la conferencia no produzca soluciones definitivas, se espera que construirá un marco apropiado para buscar soluciones efectivas en los próximos años".²⁷⁸

VIII.3. ALGUNOS ASPECTOS DEL DESARROLLO DE LA CONFERENCIA DE ESTOCOLMO

El 5 de junio de 1972, se dió inicio a la Conferencia sobre el Medio Humano, con la asistencia de 112 delegados de las 143 naciones invitadas. En el último momento la URSS y otras naciones del bloque soviético se abstuvieron de asistir, debido a que no se había invitado a participar a Alemania Oriental, por no ser miembro de las Naciones Unidas.

Al respecto Kurt Waldheim, Secretario General de la ONU declaró: "Es una lástima que no participen todos los miembros de las Naciones Unidas. La contaminación no se detiene en las fronteras y debemos contar con la cooperación internacional para resolver ese problema".

²⁷⁸ El Mercurio, 4/6/1972, p.3.

M. Strong, por su parte se muestra muy satisfecho, ya que antes de comenzar la conferencia, 80 países iniciaron programas contra la contaminación, constituyéndose este problema en una preocupación mundial.

En su discurso ante todos los delegados, Kurt Waldheim urgió a los gobiernos a sepultar sus diferencias políticas en pro de la lucha por salvar la tierra. Para ello se necesitaba una drástica reordenación de las prioridades a nivel nacional. Llama a que una parte sustancial de las enormes sumas que se destinaban a gastos militares, se utilizaran en el mejoramiento de la calidad de vida. Considera que ninguna crisis en la historia ha destacado tan claramente la interdependencia de las naciones, como la que el hombre suscitó en un planeta que no puede abandonar.

Galo Plaza, Secretario General de la OEA, expuso sobre la necesidad que cada país establezca sus propias prioridades y metas en relación con los problemas del medio. El seminario regional celebrado en México en preparación a Estocolmo, evidenció que las normas ambientales de los países desarrollados no podían ser aplicadas a los países en vías de desarrollo, que las consideraban un lujo que no podían darse.

Agrega "Un tema que ha surgido repetidas veces en los preparativos para esta Conferencia ha sido el de que los conflictos entre el desarrollo y los problemas del medio no son inevitables. Una planificación eficaz permite armonizar las medidas de desarrollo y las relacionadas con el medio humano, de tal modo que se apoyen las unas a las otras. Consideramos el conflicto entre el desarrollo y el medio como un falso dilema, ya que ambos aspectos deben tomarse en consideración en los esfuerzos integrales para aumentar el bienestar de la humanidad y ambos continuarán dependiendo considerablemente de la cooperación internacional. El problema del medio, como el del subdesarrollo, afecta inexorablemente a la comunidad de las naciones".

En relación a los problemas ambientales latinoamericanos, señala que los más graves se encuentran en las ciudades. De 1960 a 1980 el número de ciudades con una población superior al millón se triplicará, de nueve a veintisiete, lo que dificulta las tareas de planificación y dotación de servicios a los habitantes. "Los países latinoamericanos, en el marco de referencia de la planificación del desarrollo urbano, con la cooperación de la OEA, están procurando activamente los enfoques apropiados y con visión del futuro que resuelvan los problemas que se presentan en el inicio del proceso de desarrollo sin agravar los resultantes de las fases sucesivas de dicho desarrollo...".²⁷⁹

Por su parte Antonio Ortiz Mena, Presidente del Banco Interamericano de Desarrollo, expresa, "La situación en el mundo en desarrollo es completamente distinta. Los principales problemas ambientales en estos países se derivan precisamente de su falta de desarrollo (...) Es obvio, entonces, que los países en desarrollo se mostrarán renuentes a adoptar medidas que, para mejorar el medio humano, puedan hacer más difícil y oneroso el crecimiento económico y social y llegar eventualmente a retardar dicho proceso". Es por ello que "Debemos, pues, aprovechar las experiencias de las naciones industrializadas que nos sean aplicables y, a la vez, intensificar los esfuerzos para lograr un más rápido desarrollo económico y social sin causar un perjuicio irreversible al medio humano...".²⁸⁰

Considera como una cuestión fundamental, la preocupación mundial porque la preservación y el mejoramiento del medio humano, no contribuyan a acentuar el desnivel existente entre los países.

²⁷⁹ "Contaminación y Desarrollo", en Rev. Américas, Vol 24, N°9, Sept. 1992, p.3.

²⁸⁰ "Contaminación y Desarrollo", en Rev. Américas, Vol.24, N°9, sept. 1992, p.5.

Iniciadas las sesiones, se mostró claramente la posición de los países en vías en desarrollo. Estos señalaron que las naciones industrializadas debían hacer frente a la mayor parte de los costos de la descontaminación, ya que éstas eran las responsables de los principales daños ecológicos. Al respecto el Ministro del Interior de Brasil expresó: "Países que han acumulado considerables medios y riquezas a costa del resto del mundo deben por lo tanto asumir la principal responsabilidad en la adopción de medidas correctivas y para reparar lo que ya haya sido dañado".²⁸¹

Al respecto el Secretario General de la Organización Económica señaló que aunque el desarrollo de una política ecológica y de consideraciones ambientales, traerán consigo algunos cambios en la asignación de recursos, se evidencia que esto no llevará a una reducción significativa del crecimiento económico en la presente década.

Para llevar a cabo esta política ambiental a nivel mundial, se aprobó la creación de un Fondo Especial de cien millones de dólares, y de un organismo especializado en esta materia, formado por 54 miembros, que pondría en marcha un programa de protección ecológica de cinco años.

VIII.4. CONSECUENCIAS DE LA CONFERENCIA DE ESTOCOLMO

La realización de la Conferencia de Estocolmo "... representa una definitiva toma de conciencia de los gobiernos del mundo frente al peligro resultante de los abusos que el género ha estado cometiendo contra el equilibrio ecológico del planeta en que habita".

²⁸¹ El Mercurio, 7/6/1972, p.26.

"La importancia excesiva atribuida al producto nacional bruto y la concentración de los esfuerzos en su crecimiento constante y a veces desmedido han colocado al mundo ante una crisis de crecimiento que es grave".²⁸²

Es así como la conferencia ha recogido, las voces insistentes de los científicos, preocupados por el desarrollo industrial de las superpotencias y el perfeccionamiento de armamentos altamente contaminantes, y también de las naciones que veían como la contaminación se iba apoderando de sus recursos naturales. Se constituye en el paso inicial de un gran esfuerzo que deberá realizar la humanidad toda.

Se logra una histórica Declaración de Principios sobre el Medio Humano, que provee de una escala moral y guía la conducta de las naciones de la tierra en la lucha por detener y reparar el daño ambiental.

El documento de 26 principios fue aprobado por aclamación al finalizar la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano.

Además, a través de Estocolmo y de su Declaración, se logra avanzar en el esclarecimiento del significado de los objetivos del desarrollo y los del medio ambiente, difundiéndose la creencia de que ambos convergen. Por consiguiente, el propósito último de las políticas ambientales y de desarrollo consisten en el mejoramiento de la calidad de vida, comenzando por la solución de las necesidades humanas básicas.

Es así como el concepto de medio ambiente varió de una orientación que se apoyaba en las ciencias naturales, de carácter tecnocrático y preocupada fundamentalmente por las consecuencias, a otra más profunda que integraba factores socio-económicos, los

²⁸² El Mercurio, 7/6/1972, p.3.

que son la causa de muchos de los problemas ambientales.

Otra de las consecuencias importantes de la Conferencia de Estocolmo, es que se constituye en el factor desencadenante por el que el medio ambiente alcanzó al plano, no sólo de la discusión, sino también de las decisiones políticas.

Y por su parte, los países en desarrollo apreciaron la necesidad de incorporar consideraciones ambientales en sus esfuerzos por desarrollarse, comprendiéndose a nivel mundial la complejidad de la problemática medioambiental.

VIII.5. CHILE Y LA CONFERENCIA DE ESTOCOLMO

Uno de los viajes de Strong tuvo por destino a Chile. Aquí señaló que nuestro país está en condiciones de hacer una contribución valiosa con respecto a las decisiones técnicas de la conferencia de Estocolmo.

"Vuestro país fue el primero que solicitó un préstamo del Fondo de la ONU para tratar problemas de contaminación y actualmente está enfrentando el problema de la contaminación del aire, del agua, de los suelos y de las bahías. En estas materias, Chile tiene la estructura de un país desarrollado y avanzado. Del mismo modo está enfrentando el problema de sus riquezas naturales no sólo con miras al presente sino con proyecciones a las generaciones futuras. En resumen, vuestro país tiene problemas de nación desarrollada en esta materia y de país en vías de desarrollo en lo que concierne a sus riquezas naturales".

Strong se refirió además a la similitud de objetivos que persiguen tanto el gobierno de Chile, como la conferencia de Estocolmo, es decir "... un desarrollo económico que sirva al propósito social". Al respecto, se manifestó satisfecho por el interés mostrado por el Presidente Allende que como médico dedicado a la medicina social comprendió el problema de la contaminación del medio humano en toda su magnitud y por lo mismo le manifestó un enorme interés por el debate mundial de Estocolmo.²⁸³

Pero la autocrítica era más ácida al respecto, ya que ante las exposiciones de países como Francia e Inglaterra, acerca de los logros alcanzados por sus Ministerios de Ecología, Chile y otras naciones "...sólo podrán exponer la gravedad que alcanza en ellos la contaminación ambiental".

"Mientras subsistan la parsimonia y la negligencia para reaccionar en forma coordinada y efectiva frente a este desafío de la vida moderna, será muy difícil que se forme una conciencia colectiva que aúne los esfuerzos de la población y del Gobierno para emprender la lucha contra el brumo". "La Conferencia de Estocolmo podría ser una ocasión propicia para que las autoridades pasen revista a nuestras limitaciones e introduzcan correcciones inaplazables".²⁸⁴ Una de ellas era la formulación de políticas protectoras de las riquezas naturales, que guiaran la planificación y desarrollo del país.

²⁸³ El Mercurio, 5/5/1971, p.18.

²⁸⁴ El Mercurio, 11/6/1972, p.3.

IX. CONCLUSIONES.

En los años sesenta, en nuestro país, se comienza a tener conciencia del medio ambiente a través de los efectos que produce la contaminación del mismo. Es en la medida en que el entorno se convierte en "problema", que se lo considera a la hora de iniciar un debate, destinar fondos, e intentar una planificación sobre él.

Sin duda llama la atención a muchos, el que durante estos años, el problema de la contaminación atmosférica fuera considerado como una cuestión grave, amenazadora y en aumento, ocupando un importante espacio en la prensa santiaguina.

Ahora bien, el enfrentamiento de los problemas ambientales, partirán desde su misma problemática, reduciéndose a veces a soluciones "parches" que estarán lejos de pertenecer a una concertación de acciones planeadas y pensadas desde la efectividad para atacar el problema. Ayudarán a ampliar los criterios, todos los estudios e investigaciones realizadas en el exterior sobre las negativas consecuencias de la contaminación en las personas, animales, vegetación y materiales.

El criterio que primará en las acciones para controlar el smog, será el de tipo sanitario, notándose en el debate nacional, una falta total de la mención de la relación directa existente entre el desarrollo y el medio ambiente.

Por otra parte, la expansión progresiva de los límites de la ciudad, debido a su rol concentrador, atentaba contra el crecimiento armónico del país y la sanidad ambiental de Santiago. El aumento de su población implicaba mayor cantidad de industrias, un alza del parque automotriz, problemas de congestión, mayores niveles de consumo, en suma, impactos negativos contra el medio ambiente, cuestión que se agravaba por las mismas condiciones

geográficas de la capital, y por la falta de planificación en que se fueron dando todos estos procesos.

Se evidencia también, la falta preocupante de una actividad investigativa sobre nuestro propio tipo de contaminación, porque tal como se sabía en esos años, este problema varía en cada ciudad o región. A pesar que se contaba con algunos técnicos, y que se capacitan a otros, el problema de fondo será siempre el de la falta de recursos, para desarrollar investigación.

Frente al brumo capitalino en aumento, las medidas que se tomaron, tales como la dictación de normas y creación de organismos principalmente, poco pudieron hacer. El gobierno parece siempre desbordado por el problema de la contaminación del aire, desde sus remotos orígenes.

Durante el período estudiado, esto se debió en parte a que los organismos e instituciones existentes y creadas para tratar el tema de la contaminación del aire, no contarán con todo el apoyo oficial necesario, cuestión que se traduce principalmente en la poca cooperación económica por parte de la autoridad. La administración pública de los sesenta, por lo demás, estará muy lejos de alcanzar un funcionamiento integral e integrado en relación al tratamiento de los temas ambientales y específicamente del que estamos estudiando.

En cuanto a la legislación sobre aspectos medioambientales, se caracterizará por su finalidad económica o sanitaria, lo que es propio de una "legislación con repercusiones ambientales", que busca evitar conflictos entre las personas y prevenir daños y molestias a terceros debido a actividades extractivas y productivas.

Sin duda que un aspecto interesante que ocurre durante esta década, es la ayuda y cooperación monetaria que recibe el país por parte de un organismo internacional (O.M.S.), ejemplo y primer paso de un aspecto del debate internacional acerca de la búsqueda de nuevas formas de cooperación y de equidad, a través de los beneficios que genera y otorga la tecnología.

No cabe duda que la década de los sesenta en relación al enfrentamiento de la contaminación del aire presente en la capital, significa la apertura de las conciencias y el inicio de un proceso de sensibilización, cuestiones fundamentales a la hora de atacar el problema desde su globalidad.

La ciudadanía irá percibiendo el problema, cada vez más intensidad, en la medida que este iba en aumento y que era denunciado por los medios de comunicación. Esta hará sentir, aunque tímidamente, su desconformidad y molestia por la suciedad del aire de la capital.

Las autoridades, con la asesoría técnica debida, comienzan a dibujar las primeras líneas de lo que será la organización institucional y administrativa para enfrentar la contaminación ambiental.

Dos reflexiones importantes marcarán el camino a seguir durante los próximos años. Primero, la certeza de que más vale realizar una política preventiva con respecto al tema, que ir detrás de cada catástrofe, reparando las consecuencias en un esfuerzo que resultará siempre deficiente. Y segundo, la necesidad absoluta de contar con el apoyo de toda la ciudadanía, pues nunca se tendrán los medios necesarios para atacar el problema si es que la comunidad no está dispuesta a apoyar la labor, cambiando costumbres y hábitos que sumaban contaminantes a la atmósfera.

X. EPILOGO

Aunque para muchos sea una sorpresa, desde antes de la década del cincuenta que el aire se tornó visible en nuestra capital, teniéndose conciencia de ello por algunos especialistas que comienzan a preocuparse del tema.

Ya en los años ochenta, en medio de la "crisis del aire", se cae en la cuenta que estas voces que denunciaban el problema durante las décadas pasadas, no fueron lo suficientemente escuchadas.

A raíz de la Conferencia de Estocolmo, y a pesar de una primera impresión aparente sobre que fue una reunión-juguete de los países ricos, se produjo un hito en la toma de conciencia. Se abrieron las mentes y se sembró la preocupación sobre el deterioro del medio humano, del cual no escapaba ningún país.

"En un período muy corto de su historia, el hombre ha dominado tan bien a la naturaleza que está a punto de matarla" (M. Batisse) Desconociendo sus tiempos, su equilibrio, sus normas, la humanidad ciega ante el desarrollo tecnológico atenta contra la capacidad de regeneración de la naturaleza. Pero necesariamente se debe contar con el progreso para vencer las amenazas creadas por el.

A nivel mundial, el Presidente Nixon, tomó la batalla por el medio ambiente, como su mayor proyecto durante la década del setenta y se comienza a discutir el vínculo entre población, productividad y contaminación. Como también acerca de la internalización de las externalidades. Al respecto se considera que son las industrias y sus clientes quienes deberían pagar la contaminación que se producía. A medida que una industria elevara sus emisiones de contaminantes, mayor era el precio.

Así también se estimularía la búsqueda de técnicas nuevas, poniendo el mecanismo del mercado a favor de la batalla contra la contaminación.

Este tema sobre quién debía pagar el deterioro ambiental, también era una preocupación en nuestro país. Y resultaba muy problemático, primero porque las grandes decisiones sólo se tomaban en función de los intereses económicos, y segundo porque en los años setenta, la industria, principal candidata a costear los daños, pasaba un mal momento, debiendo batallar contra la crisis económica y la falta de renovación de sus maquinarias entre algunos problemas.

Sin duda que uno de los grandes temas que preocuparán a los especialistas, a la prensa y a las autoridades, será el de la locomoción y del transporte por la ciudad, problema que seguía creciendo, a medida que lo hacía el parque vehicular. Se llega a hablar del "cáncer locomotriz", para graficar todas las falencias del transporte colectivo como la falta de racionalización de los recorridos, su falta de planeación, el exceso de buses y microbuses circulantes.

Debido a ello se designa una Junta Reguladora del Tránsito para proponer nuevos recorridos, cambios del sentido del tráfico y ensanche de calles. También se estudiará durante esos años, la prohibición del paso de las micros por el centro de la capital.

La Junta declara que se está atrasado por lo menos 25 años en materia de racionalización del transporte y de urbanización. Cree que es necesario demoler, levantar en superficie y en forma subterránea nuevas vías terminales y estacionamientos.

Ya a mediados de la década del setenta se comienza a hablar de la instalación de convertidores catalíticos que reduzcan las emisiones de las fuentes móviles, como también del uso de bencina

sin plomo. A fines de los setenta se comienzan a probar estos filtros en algunas micros.

Se considera también, el uso ineficiente del espacio por los automóviles, cuyo promedio es de dos pasajeros y se sugiere la posibilidad de producir vehículos eléctricos, por lo que resulta una contradicción la inexplicable y paulatina desaparición de los trolebuses.

La conciencia del importante aporte de contaminantes por parte de las fuentes móviles va creciendo durante los setenta, debido en parte a estudios que así lo revelaban. Carabineros inicia entonces, un control más estricto de los vehículos, llegando a sacar hasta 500 partes mensuales, multa que era considerada grave, pero que finalmente no era eficaz, ya que los juzgados de policía local donde se pagaba la multa, no exigían el arreglo del auto para su circulación.

También en la década del setenta comienzan una serie de planes de remodelación de la ciudad, que buscaban modernizarla y adecuarla al crecimiento de la actividad que se estaba generando en su interior.

Se detectan entonces, los puntos claves necesarios de descongestionar y se planean para algunos de ellos, pasos bajo nivel, tales como el de Santa Lucía y el de Bandera con la Alameda.

La realización de estos trabajos, como también los del Metro en construcción, causarán diversas molestias que justamente eran las que se trataban de solucionar como la congestión y atochamiento vehicular y el aumento de contaminación del aire debido al polvo que se levantaba con cada detonación y movimiento de tierra.

Estos planes de remodelación fueron llevados a cabo por arquitectos de la Corporación de Mejoramiento Urbano (Cormu) y de la Municipalidad de Santiago en conjunto. Incluían la construcción de mil viviendas en la comuna de Las Condes, el parque industrial de La Reina, el proyecto San Luis y el plan San Borja entre otros. Este último significa un hito en los esfuerzos por relacionar la actividad constructora con la contaminación atmosférica a través de la meteorología, que ha indicado la orientación más favorable de las torres de la remodelación San Borja. Estas no siguen la línea tradicional de los edificios, sino que se encuentran en diagonal respecto a la avenida. Los motivos son para facilitar el flujo aéreo de Santiago y permitir la circulación de los vientos suroeste predominantes en la ciudad.

Además se trata de dotar a la ciudad de mayores y mejores áreas verdes, destinadas al esparcimiento público y a constituir pulmones para dar a la ciudad el oxígeno que le estaba faltando. Para ello se trabaja en la remodelación del Parque Metropolitano, que incluía al Cerro San Cristóbal, Manquehue, Cerro Blanco y el sector Tupahue del primero.

Se buscaba también evitar la expansión de la ciudad que se venía produciendo debido a la migración procedente del campo y al propio crecimiento vegetativo de la población santiaguina. Esta expansión debía ser controlada, no sólo por los fuertes gastos que implicaba debido a la necesidad de urbanizar y de dotar de servicios a los nuevos sectores, sino también para frenar el ya problemático deterioro ambiental de la ciudad, que era una de las consecuencias de la mala planificación urbana, junto con la inadecuada ubicación industrial, asentamientos humanos precarios y congestión del tránsito.

Para ello se propone el crecimiento en altura, calculándose que se debía pasar de los 90 habitantes por hectárea existentes en 1970 a 300 o 400 habitantes por hectárea. De no lograrse, se

vaticina que en los noventa los habitantes capitalinos morirán por asfixia.

A mediados de los años setenta se llega a hablar de "urbicidio" al referirse a todos los problemas de la capital que incluían la prevalencia del ruido, la desordenada congestión vehicular, las enormes distancias que se debían cubrir debido a su gigantéz que comenzaba a devorar la ciudad.

Se consideraba también que se había caído en una peligrosa pasividad en cuanto al problema de la contaminación del aire, al no existir una planificación al respecto. Era reprochable que a nivel estatal no se tomaran importantes medidas como la erradicación de basurales a tajo abierto, el arreglo y ajustes de la locomoción colectiva estatal y la adaptación de las industrias controladas por la Corfo para reducir sus emisiones.

Y la contaminación atmosférica seguía su curso de aumento. Mediciones realizadas entre 1977 y 1980 determinan el sobrepaso de la norma de óxidos de nitrógeno, monóxidos de carbono e hidrocarburos, que indicaban la presencia de smog fotoquímico en la capital. Las partículas en suspensión superaron la norma en todas las estaciones y el anhídrido sulfuroso pasa los niveles permitidos en algunos sectores. Las áreas más afectadas de la capital eran la sur-poniente, sur, sur-oriente y centro.

Estudiosos del fenómeno determinan que el aire santiaguino para una guagua era como fumar nueve cigarrillos diarios. Y pasar una tarde en el centro equivalía a fumar un cajetilla.

Expresiones ciudadanas como "el aire se corta con cuchillo" o "Santiago debería subirse a un cerro", son cada vez más habituales.

En Terminando los años setenta se contaba con once estaciones medidoras de contaminantes, que trabajaban las 24 horas del día. Allí medían el anhídrido sulfuroso y las partículas en suspensión, cuyos niveles máximos eran determinados por el Ministerio de Salud. Se denuncia que los santiaguinos respiran 11.150 toneladas de monóxido de carbono mensualmente y que el smog ha llegado a superar hasta cuatro veces los límites permisibles, alcanzándose récords mundiales de contaminación.

Un estudio de una comisión de técnicos japoneses determinó la urgencia de controlar el creciente parque vehicular, una mejor y mayor medición de la concentración de partículas y la fabricación de instrumentos para medir los contaminantes, como primeras medidas para controlar el problema del smog capitalino.

Dentro de la sociedad capitalina, comienzan a alzarse algunas voces protestando contra este fenómeno. Se denuncian algunos problemas comunales específicos y se realiza en 1980 en la plaza de armas una protesta de estudiantes de enseñanza media contra la suciedad del aire, en la inauguración del Día Mundial del Medio Ambiente.

En cuanto a la organización administrativa, la Comisión Nacional Permanente contra la Contaminación Ambiental, creada por decreto supremo el 26 de abril de 1971, no cumplió con los objetivos que se propuso pues no se le asignaron los recursos económicos necesarios y careció de apoyo oficial. Por otra parte el proyecto-programa que realizó su sub-comisión del aire a mediados de la década del setenta, resultó muy ambicioso en relación a los recursos con que se contaba.

Esta comisión funcionó hasta 1976, año en que se creó la Comisión Metropolitana de Descontaminación Ambiental. Su objetivo principal era enfrentar, controlar y detener el grave problema de la contaminación ambiental que existía en la Región Metropolitana.

En este sentido, realizó acciones importantes para frenar la contaminación atmosférica, como el control de la contaminación por fuentes móviles, al llevar a cabo la revisión de éstas, una campaña de control de chimeneas industriales, la clausura de más de dos mil incineradores de industrias y edificios. Realizó también un plan de desconcentración industrial hacia áreas menos pobladas y logró la obtención de créditos nacionales para financiar la compra e instalación de equipos de control de la contaminación del aire.

Un gran avance de esta comisión fue el logro de una correcta coordinación institucional, que permitió realizar un trabajo más eficaz y expedito.

Posteriormente, en 1980 se alcanza un hito importante en materia medioambiental, cual es la inclusión en la Constitución del Estado de un artículo que reconoce el derecho de todo ciudadano a gozar de un medioambiente libre de contaminación. Dicha norma es respuesta de una preocupación internacional y constituye un reconocimiento de un derecho constitucional y el establecimiento por tanto, de los mecanismos para cumplirlo. El Estado en tanto, debía velar porque no fuera afectado, facultándose a la ley para establecer restricciones específicas al ejercicio de determinadas actividades y derechos en pro de la protección del medio ambiente.

Un avance lo constituye la iniciativa de Investigaciones de Chile, cuyo Director, el General (R) Ernesto Baeza Michelsen, expresa en la asamblea general de la INTERPOL celebrada en 1980, que la contaminación ambiental debería sancionarse como delito, "delito de Ecocidio" contra la comunidad. Siguiéndose el ejemplo de la legislación japonesa, que en 1970 instituyó dicho delito, llamado "Kogai", se busca lograr la efectividad que los reglamentos sanitarios no han alcanzado en pro la descontaminación ambiental.

En 1984 se creó la Comisión Nacional de Ecología, cuya función era la de asesorar al gobierno en la protección y conservación del

medioambiente.

Posteriormente fue creada la Comisión Regional de Ecología para el Area Metropolitana, continuadora legal de la Comisión Metropolitana de Descontaminación Ambiental.

En cuanto al tema institucional-organizativo, no se logra superar su carácter sectorial, que reaccionado (la mayoría de las veces) frente a problemas ambientales consumados y menos se llega a la planificación y desarrollo de un plan coordinado para detener el deterioro ambiental, al que se veía enfrentado el país.

Y la tarea que debían enfrentar las comisiones y organismos relacionados con el problemas de la contaminación atmosférica en la década de los ochenta, no era nada fácil. El parque automotriz se había duplicado en relación a los años setenta y la puesta en marcha e inauguración del Metro, no había producido la descongestión vehicular que se esperaba; el sistema de locomoción colectiva seguía presentando serias falencias se hablaba de la necesidad de desconectar una bomba de ochosientas toneladas de contaminantes dispuesta a estallar.

BIBLIOGRAFIA General.

*Fuentes Primarias.

- Sesiones del Congreso de Chile, Senadores y Diputados.
- Mensajes Presidenciales.
- Legislación relacionada al tema en estudio.
- **Publicaciones Periódicas.**
 - Diario El Mercurio, Santiago, revisado entre los años 1960 y 1972.
 - Otros Periódicos, revisados circunstancialmente en periodos o hitos importantes.
 - Revista Zig-Zag, Santiago, revisada entre los años 1960-1968.
 - Revista Ercilla, Santiago, revisada entre 1960-1972.
 - Revista Chile Hoy, Santiago, revisada entre 1972-1973.
 - Boletín del Servicio Nacional de Salud, Santiago, revisado entre 1956-1959.
 - El Correo de la Unesco, España, revisado entre 1960-1975.
- **Sesiones del Congreso.**
 - Sesiones ordinarias y extraordinarias de la Cámara de Diputados, revisadas entre los años 1960-1972.
 - Sesiones ordinarias y extraordinarias de la Cámara de Senadores, revisadas entre 1960-1973.
- **Mensajes Presidenciales.**
 - Revisados entre 1960-1973.

***Bibliografía General.**

- Adriazola, C.; Olguín, H., ¿Muere Santiago?, Videograbación, 103 mts., 1986.
- Alessandri, Gustavo, Santiago agoniza. la contaminación, 1989.
- Arenas V., Federico, "Contaminación, sequía y medio ambiente en las informaciones de prensa", en Ambiente y Desarrollo, Vol.1, N°3, Santiago, Octubre 1985.
- Arenas V., Federico, "Contaminación y deterioro de los recursos en las informaciones de prensa", en Ambiente y Desarrollo, Vol.2, N°1, Mayo 1986.
- Arrieta, Mario, Política y Ecología en las formaciones económicosociales americanas, en Nueva Sociedad, N°87, Caracas, Enero-Feb 1987.
- Bertrand, María y Romero, Hugo, "La ciudad", en Sandoval, H.; Prendez, M.; Ulriksen, P.(ed), Contaminación atmosférica de Santiago. Estado actual y soluciones, Santiago, 1993, pp.61-84.
- Calderón, Alfonso, Memorial del viejo Santiago, Edit. Andrés Bello, Santiago, 1984.
- Castellá, José, Política científica-tecnológica y medio ambiente, Conicyt, Stgo., 1974, consultas colectivas.
- Castro, Josué, "El subdesarrollo, primera causa de la contaminación", en El Correo de la Unesco, vol.XXVI, Enero 1973.
- CEPAL, El medio ambiente en América Latina, Marzo, 1978.
- CEPAL, El medio ambiente en América Latina, E/CEPAL/1018, Consejo Económico Social, Agosto, 1976.
- Cipma, Diálogo en torno a la descontaminación del aire, 1992.
- Cipma, "Diálogo entre empresarios e investigadores: el caso de la contaminación", en Ambiente y Desarrollo, Vol.4, N°1/2, Santiago, Diciembre, 1988.
- Colby, Michael E., "La administración ambiental en el desarrollo: evolución de los paradigmas", en El Trimestre Económico, Vol.43(3), N°231, México, Julio-Sept 1991.

CONAMA, Problemas Ambientales de la Región Metropolitana de Santiago, 1991.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, (Estocolmo, 1972), en El Correo de la Unesco, Vol. XXVI, Enero-Julio, 1973.

Conferencia Nacional de Municipalidades, "Planificación nacional y problemas del Gran Santiago", en: Boletín Informativo, N° especial dedicado a la primera etapa del Seminario del Gran Santiago, N° 32, Año VII, U. de Chile, primer semestre 1957.

Consejo de Rectores de Universidades Chilenas, Segundas Jornadas Nacionales Interuniversitarias del Medio Ambiente, Valdivia, 1983.

Conta E, Karw Von, La protección del Medio Ambiente en la legislación chilena: aire y lagos, Santiago, 1989.

Corbalán L., Cecilia, Como trata la Prensa santiaguina el Problema de la Contaminación del Medio Ambiente, Tesis para optar al grado de PUC, Santiago, Marzo 1992.

Corporación de Fomento de la Producción; INTEC, Programa para el control de la contaminación atmosférica en el Area Metropolitana de Santiago, Santiago, 1978.

Coraggio, J.L.; Geisse, G., Areas metropolitanas y desarrollo nacional: una perspectiva a largo plazo, 1970.

Daher, Antonio, ¿Qué hacer con Santiago?, en Ambiente y Desarrollo, Vol.6, N°3, Santiago, Diciembre 1990.

Daiber E.; Schlesinger, A., Santiago: el cuerpo gigante, Videograbación, 90 mts., 1989.

De la Cruz, Rafael, "El ecologismo ¿reforma o revolución?", en Nueva Sociedad, N°87, Caracas, Enero-Febrero 1987, pp.85-94.

Delgado B., S, Derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación en relación a la contaminación del aire en Santiago, Tesis para optar al grado de , PUC, 1994.

De Ramón, Armando; Gross, Patricio (compiladores), Santiago de Chile: Características Histórico Ambientales, 1891-1924, Monografías de Nueva Historia, Londres, 1985.

De Ramón, Armando; Gross, Patricio, "Calidad Ambiental Urbana. El Caso de Santiago de Chile en el período 1870-1940", en Cuadernos de Historia, N°2, 1982.

De Ramón, Amando; Gross, Patricio, Santiago en el período 1891-1918: Desarrollo uebano y medio ambiente (versión preliminar), D.T. N°131, Vol 1-2, IEU, Marzo 1983.

De Ramón, Armando, Santiago de Chile, Edit. Mapfre, Madrid, 1992.

Echeverría V., Cristián, La contaminación atmosférica en la ciudad de Santiago, Tesis, PUC, 1992.

Elizalde Mac-Clure, Rafael, "La amenaza del "Brumo", en rev. Zig-Zag, N°2875, Año 56, Santiago 13 de mayo de 1960, pp. 6-9.

Elizalde Mac-Clure, Rafael, La sobrevivencia de Chile, la conservación de sus recursos naturales renovables, Ministerio de Agricultura, Santiago, 1970.

Escudero O., Juan, "La contaminación atmosférica de Santiago", en Ambiente y desarrollo, Vol.1, N°3, Santiago, Octubre 1985.

Filton, Robert, Externalidades y Medio Ambiente, U. de Chicago, 1979.

Flisfisch, Mauricio, "Estudio sobre el proyecto de Reforma de la Ley de Construcciones y Urbanización", en Boletín Informativo sobre el Seminario del Gran Santiago, N°32, Año VII, U. de Chile, primer semestre 1957.

Foxley, Juan C., Protección eficaz del medio ambiente. Aspectos jurídicos en la preservación del patrimonio ambiental, PUC, Tuc, 1991.

Furiati, José, La crisis energética conduce al ecodesarrollo, en Nueva Sociedad, N°87, Caracas, Enero-Febrero 1987, pp.95-102.

García D'Acuña, Eduardo, Pasado y futuro de la planificación en América Latina, en Pensamiento Iberoamericano, N°2, Julio-Diciembre 1982.

García, Villegas, Martha, Expansión urbana de Santiago, tuc, PUC, 1991.

Garrido L., Rosita, "El medio ambiente visto por la prensa nacional", Octubre, Noviembre y Diciembre de 1986, en Ambiente y Desarrollo, Vol.2, N°3, Santiago, Diciembre 1986.

Geisse G., Guillermo, Un Santiago habitable para el año 2000, en Ambiente y Desarrollo, Vol.10, N°1, Santiago, Marzo 1994.

Gil H., Lionel, "Agentes cancerígenos en el smog de Santiago", en Ambiente y Desarrollo, Vol.7, N°2, Santiago, Agosto 1991.

Grau, Juan, La contaminación del aire y ruido, Edic. OIKOS, s/f.

Gross, Patricio, "Algunos testimonios de Condiciones de Vida en Santiago", en EURE, Vol.IX, N°31, Santiago, 1984.

Gross, Patricio, "Santiago de Chile (1925-1990 Planificación urbana y modelos políticos)", en EURE Vol XVII, N°52/53, oct/dic 1991.

Gross, P; Rodriguez, A, Sintomas de calidad ambiental: Santiago de Chile, D.T. N°139, IEU, diciembre 1983.

Gudynas, Eduardo, "Del ambientalismo latinoamericano", en Nueva Sociedad, N°122, Caracas, Nov-Diciembre 1992.

Hajek, E.R.; Gross, P.; Espinoza G., Problemas Ambientales de Chile, AID, PUC, CONAMA, Agosto 1990.

, Percepciones de los problemas ambientales en las regiones de Chile., 1994.

Hajek, Ernst, "El ambiente atmosférico en América Latina: características, variabilidad, deterioro", en Contribuciones, N°1, enero-marzo, 1989, pp. 105-113.

Hernández, Girardo, "Algunas reflexiones al margen de la contaminación ambiental", en Universidad de Antioquía (Medellín), Vol 49, N°192, julio-sep, 1974.

"Informe Founex" en Defensa de la Tierra, Serie ejecutiva, PNUMA, Nairobi, 1981.

Jaguaribe, Helio, "El equilibrio ecológico mundial", en Pensamiento Político, Vol.XII, N°46, Febrero 1973.

Katz, Ricardo, "Institucionalidad y marco legal vigente", en Sandoval,H.; Prendez, M.; Ulriksen, P.(ed), Contaminación atmosférica de Santiago. Estado actual y soluciones, Santiago, 1993, pp.261-290.

Katz, R; Borregard, N, "Medio Ambiente, una gestión necesaria en Chile, en Larraín, Felipe (eds.), Chile hacia el 2000, CEP, Santiago, 1994.

Laboratorio de Contaminación Atmosférica. Informe anual: Contaminación Atmosférica, 1979.

Lolli Venegas, Adda, Competencia y acciones en materia de contaminación atmosférica, Tuc, U.C de Valpso, 1988.

Malman, Sanford, "La mirada de la prensa sobre el tema ambiental en Chile", en Ambiente y Desarrollo, Vol.9, N°2, Santiago, Junio 1993.

Mansilla, H.C.F., "Percepción sociopolítica de problemas ecológicos y recursos naturales en América Latina", en Nueva Sociedad, N°87, Caracas, Enero-febrero 1987, pp. 115-128.

Mansilla, M.C.F., "Metas de desarrollo y problemas ecológicos en América Latina", en Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación, N°150-152, Caracas, enero 1981, p.9.

Mardones R., Gonzalo, "El corazón de Santiago", en AUCA, N°17, Santiago, Chile, 1970, pp.39-48.

Martínez O., Gutemberg, La contaminación atmosférica en la Región Metropolitana, Ed. Atena, Santiago, Febrero 1985.

- Martínez, René, "Santiago, Metrópolis en crisis", en AUCA, N°37, Santiago, Agosto, 1979, pp. 8-14.
- Matas, Jaime, Calidad ambiental del centro metropolitano de Santiago, PUC, CIDU-IPU, Santiago, 1979.
- Meadows, Dennis et al, Los límites del conocimiento, FCE, México, 1972.
- Meléndez, Telmo, Salvemos Santiago: Los problemas Ambientales de Chile y sus Alternativas de Solución. Ed Ercilla, Santiago, Agosto 1991.
- Mideplan, Medio ambiente en la Región Metropolitana, 1993.
- Mullahy, Laura, "¿Qué opina la gente sobre la contaminación de Santiago?", en Ambiente y Desarrollo, Vol.10, N°2, Santiago, Junio 1994.
- Muñoz, Mario, La Contaminación Atmosférica en Santiago. Impacto sobre la salud de las personas, Serie Doc. de Trabajo, N°154, CEP, 1991.
- Navarro, C. A., "Catástrofe, contaminación y recursos en tres meses de la prensa chilena", en Ambiente y Desarrollo, Vol.1, N°1, Santiago, Diciembre 1984.
- Nuñez, Benjamín, Elaboración y discusión de un enfoque para analizar los problemas ambientales de las áreas urbanas de países subdesarrollados, D.T. N°101, CIDU-IPU, Santiago, Nov. 1977.
- Parrochia B., Juan A., Santiago en el tercer cuarto del Siglo XX, Univ. de Chile, Santiago, 1979.
- Penna, Santiago, "¿Qué opina la gente sobre la contaminación de Santiago?", en Ambiente y Desarrollo, Vol.10, N°2, Santiago, Junio 1994.
- Penna, Santiago, "Contaminación y catástrofe en las informaciones de prensa", en Ambiente y Desarrollo, Vol.2, N°2, Santiago, Octubre 1986.
- PNUMA, El estado del medio ambiente, 1982.

Préndez, M.; Ulriksen, P., "Aspectos generales", en Sandoval, H.; Préndez, M., Ulriksen, P. (edits), Contaminación atmosférica de Santiago. Estado actual y soluciones, Santiago, 1993, pp. 25-36.

Préndez B., Margarita, "La conservación del aire", en Educación Ambiental, Univ. Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, 1982.

Raposo, Alfonso, "La metrópolis y las Políticas de Desarrollo Urbano-Regional", en AUCA, N° 37, Agosto, 1979, pp. 15-23.

Rodríguez, Alfredo, Santiago, viejos y nuevos temas, Sur, Santiago, 1985.

Rodríguez, Alfredo, "Santiago, viejos y nuevos problemas", en Pensamiento Iberoamericano, N° 7, enero-junio, 1985.

Romero, Jose Luis, Latinoamérica: las ciudades y las ideas, S.XXI, México, 1984.

Sabatini, Francisco, Santiago; uso social del automóvil 1966 y 1975 (proposición de investigación), D.T. N° 88, CIDU, nov., 1976.

Sandoval, H.; Préndez, M.; Ulriksen, P., (Editores), Contaminación atmosférica de Santiago, Estado actual y soluciones, U. de Chile, Comisión de Descontaminación metropolitana, Banco Santander, 1993.

"Seminario del Gran Santiago", en Boletín Informativo del Departamento de Extensión Cultural de la Univ. de Chile, N° 32, primer semestre 1957, N° 34, segundo semestre 1958.

Soler, Fernando, Medio ambiente en Chile, PUC, Santiago, 1985.

Sunkel, Osvaldo, La dimensión ambiental en los estilos de desarrollo de América Latina, E/Cepal/G. 1143, Cepal/Pnuma, Santiago, Chile, julio 1981.

Sunkel, O.; Gligo, N., (selección de), Estilos de desarrollo y medio ambiente, 2 Vols., F.C.E., México, 1982.

Tolba, Mostafa K., Desarrollo sin destrucción: Evolución de las percepciones ambientales, Ed. del Srval, Barcelona, 1982.

Trucco D., Ramiro, Contaminación Atmosférica, 2 vols., U. de Chile, Santiago, 1978.

Vapnarsky, César, Vida urbana y calidad de vida, Cuadernos del CEUR, N°4, 1978.

Villarroel, Pablo, Análisis de la cobertura de temas ambientales en la prensa escrita de Santiago, durante enero-marzo de 1990, en Ambiente y Desarrollo, Vol.5, N°3, Santiago, Diciembre 1990.

Vitale, Luis, Hacia una historia del ambiente en América Latina. De las culturas aborígenes a la crisis ecológica actual, Edit. Nueva Imagen, México, 1983.

Ward, Bárbara; Dubos, René, Una sola tierra, F.C.E., México, 1972.