



*Defensoria del Pueblo*

**INFORME DEFENSORIAL No. 116**

**LA CALIDAD DEL AIRE EN LIMA Y SU IMPACTO  
EN LA SALUD Y LA VIDA DE SUS HABITANTES**

## Presentación

- I. ANTECEDENTES
  - 1.1 El derecho a un medio ambiente sano y equilibrado
  - 1.2 El derecho al medio ambiente en relación a otros derechos
  - 1.3 Obligaciones del Estado con relación al derecho al medio ambiente
  - 1.4 Objetivos del informe
  
- II. COMPETENCIA DE LA DEFENSORÍA DEL PUEBLO
  
- III. EL AIRE Y SUS EFECTOS EN LA SALUD
  - 3.1 ¿Qué es el aire?
  - 3.2 Principales contaminantes del aire
  - 3.3 Impacto de la contaminación del aire en la salud y la vida de las personas
  
- IV. LA CALIDAD DEL AIRE EN LIMA
  - 4.1 Características atmosféricas y morfológicas condicionantes de la calidad del aire en Lima
  - 4.2 Características y estado actual de la calidad de aire en Lima y Callao.
    - A. Estudio de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) 1996–2000
    - B. Evaluación DIGESA 1999
    - C. Estudio de saturación elaborado por Swisscontact a pedido del Comité para la iniciativa de aire limpio para Lima y Callao.
    - D. Informe N° 323 del 2006 de la DIGESA
    - E. Campaña pública del CONAM por el aire limpio
  
- V. IMPACTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA SALUD DE LAS PERSONAS
  - 5.1 Algunas investigaciones epidemiológicas
  - 5.2 Situación de la salud del personal que presta servicio en la Policía de Tránsito.
  - 5.3 Instrumentos de Protección a la Salud de la Población
  
- VI. CAUSAS DEL PROBLEMA. ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE LA CONTAMINACIÓN
  - 6.1 Fuentes móviles
    - A. Tipo y calidad del combustible
    - B. Tecnología
    - C. El estado de conservación del motor y su antigüedad
    - D. El tiempo que permanece operativo, recorrido y tráfico en las vías.
  - 6.2 Fuentes fijas: contaminación generada por las Industrias
  
- VII. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

- 7.1 Estándares de Calidad Ambiental
- 7.2 Vigilancia de la calidad del aire
  - A. Limitaciones en la vigilancia de la calidad del aire
    - A.1. Información completa
    - A.2. Información de Calidad
    - A.3. Información continua
    - A.4 Información representativa de la calidad del aire en toda la ciudad
- 7.3 Plan de Acción
- 7.4 Límites Máximos Permisibles (LMPs)
- 7.5 Evaluaciones ambientales
- 7.6 Estándar de Producto: Calidad de los Combustibles
- 7.7 Estructura tributaria
- 7.8 Regulación del Transporte Público Urbano
  - A. Antigüedad de los vehículos que prestan el servicio
  - B. Exceso de oferta de transporte
  - C. Estándares mínimos de las unidades para prestar el servicio de transporte
  - D. Revisiones técnicas
  
- VIII CONCLUSIONES
- IX RECOMENDACIONES
- X ANEXOS

## Presentación

La contaminación del aire es un fenómeno que, paulatinamente y con mayor intensidad, está afectando a los habitantes de las principales ciudades del mundo y, en especial, a grupos vulnerables como niños, enfermos, mujeres gestantes y ancianos de los sectores económicos más pobres y excluidos.

Investigaciones conducidas en América del Norte y Europa demuestran la relación que existe entre la contaminación del aire y un amplio espectro de efectos sobre la salud de las personas, entre los que se cuentan desde ojos irritados hasta la muerte. En efecto, las evidencias apuntan principalmente a relacionar la contaminación del aire con enfermedades cardiovasculares, cáncer del pulmón y traquea, rinitis alérgica y asma, así como infecciones respiratorias agudas (IRAS).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) señala que la contaminación del aire afecta la salud de más de 80 millones de habitantes sólo en la región de América Latina y el Caribe, provocando anualmente unos 2.3 millones de casos de insuficiencia respiratoria crónica en niños, unos 100 mil casos de bronquitis crónica en adultos, cerca de 65 millones de días de trabajos perdidos, y un número aún no calculado de inasistencias al colegio.

Un efecto de la contaminación del aire que generalmente pasa inadvertido es el número aún no calculado de inasistencias al colegio debido a asma y rinitis alérgica e infecciones respiratorias agudas. En los Estados Unidos se calcula que el asma alérgica provoca 10 millones de días escolares perdidos.

Para la Defensoría del Pueblo, la defensa de los derechos constitucionales de la persona y la comunidad requiere una aproximación integral. En consecuencia, considera que el goce de los derechos a la vida, la salud, la educación, la integridad personal, la propiedad, la seguridad, la vivienda, entre otros, implican garantizar un entorno ambiental adecuado donde la persona pueda desarrollarse individual y colectivamente. En este sentido, la preocupación por la calidad del aire, el agua y, en general, del ambiente, forma parte fundamental de la política defensorial de protección y garantía de los derechos fundamentales de la persona humana.

La ciudad de Lima concentra un tercio de la población peruana y está experimentando un aumento acelerado y significativo de algunos factores que impactan negativamente en la calidad de su aire. El aumento y envejecimiento de su parque automotor, el desorden e irracionalidad de su sistema de transporte público, la promoción fiscal del consumo de combustibles escasos, de pésima calidad y muy contaminantes, entre otros factores, están contribuyendo a degradar la calidad del aire, causando

serias consecuencias en la vida, la salud y la propiedad de sus habitantes, aún no analizadas con rigurosidad.

El Informe se inicia con una introducción al tema, sumamente oportuna debido a la complejidad de algunos temas y a la necesaria revisión de algunos conceptos básicos para la comprensión de los capítulos siguientes. A continuación se presentan en forma resumida los resultados de los principales estudios efectuados en Lima sobre la calidad del aire, a fin de aportar una somera imagen de la magnitud del problema. En el capítulo tercero se presentan los pocos estudios y estadísticas que se registran sobre los impactos en salud atribuibles a la contaminación del aire y, posteriormente, se analizan las causas o fuentes de la contaminación en Lima, para terminar con una evaluación del funcionamiento y eficacia de los principales instrumentos de gestión ambiental, como los Estándares de Calidad Ambiental, los Límites Máximos Permisibles, las normas de combustibles, el impuesto selectivo al consumo, las revisiones técnicas, las conclusiones y las recomendaciones defensoriales.

Con este informe, la Defensoría del Pueblo busca poner énfasis en la relación que existe entre la contaminación atmosférica y el goce efectivo de los derechos fundamentales de la población urbana de Lima, dando cuenta del número creciente de enfermos por efecto de causas respiratorias, sobre todo de niños menores de cuatro años y la situación de los policías de tránsito (de ambos sexos) que, en razón de su trabajo, se encuentran expuestos(as) de manera directa y por varias horas al día a los agentes contaminantes emitidos por los automóviles.

El informe explica el funcionamiento e interacciones de los principales instrumentos de gestión ambiental que deben ser utilizados por el Estado para mejorar la calidad del aire y evalúa el estado de su implementación y eficacia, y concluye formulando, sobre la base de este análisis, una serie de recomendaciones a la administración estatal, destinadas a mejorar la gestión estatal del aire respirable en la ciudad de Lima, las cuales son igualmente válidas para otras ciudades del país.

**Beatriz Merino Lucero**  
Defensora del Pueblo

## I. ANTECEDENTES

### 1.1 El derecho a un medio ambiente sano y equilibrado

La Constitución Política reconoce que *“toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”* (Artículo 2º inciso 22). Este derecho también se encuentra consagrado en diversos instrumentos internacionales de derechos humanos, entre los que se encuentran el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, según el cual *“toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano (...)”* y, por lo tanto, *“los Estados partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente”* (Artículo 11º inciso 1 y 2).

El Tribunal Constitucional ha establecido algunos lineamientos sobre el contenido de este derecho y las obligaciones que corresponden al Estado para su realización.

En cuanto a su contenido, el Tribunal Constitucional precisa que no se limita a un atributo subjetivo del ser humano de vivir en un medio ambiente, sino que ese ambiente debe ser *“equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida”*.<sup>1</sup>

De acuerdo con el Tribunal Constitucional, la protección del derecho a un medio ambiente **equilibrado** debe incluir el conjunto de bases naturales de la vida y su calidad, lo que comprende, a su vez, sus componentes abióticos, como el agua, al aire o el subsuelo, además de los ecosistemas e, incluso, la ecósfera, esto es, la suma de todos los ecosistemas, que son las comunidades de especies que forman una red de interacciones de orden biológico, físico y químico. A todo ello habría que sumar los elementos sociales y culturales que aporta el grupo humano que lo habite.

Con relación al medio ambiente **adecuado para el desarrollo de la vida**, el Tribunal Constitucional considera que ello se traduce en la obligación concurrente del Estado y de los particulares de mantener aquellas condiciones naturales del ambiente a fin de que la vida humana exista en condiciones ambientales dignas. Es decir, en un Estado Democrático y de Derecho no sólo se trata de garantizar la existencia física de la persona o cualquiera de los demás derechos que le son reconocidos en su condición de ser humano, sino también de protegerlo contra los ataques al medio ambiente en el que se desenvuelva esa existencia, para permitir que la vida se desarrolle en condiciones ambientales aceptables.<sup>2</sup>

En la misma línea, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos ha señalado que *“las condiciones de grave contaminación ambiental, que*

---

<sup>1</sup> Tribunal Constitucional, *Sentencia del 6 de noviembre del 2002, Expediente N° 0018-2002-AI/TC*, párrafo 7.

<sup>2</sup> *Ibid*, párrafo 8.

*pueden causar serias enfermedades físicas, discapacidades y sufrimiento a la población local, son incompatibles con el derecho a ser respetado como ser humano”.*<sup>3</sup>

## 1.2 El derecho al medio ambiente en relación con otros derechos

El derecho al medio ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida constituye un componente esencial para el disfrute de otros derechos igualmente fundamentales reconocidos por la Constitución y los tratados internacionales en materia de derechos humanos.<sup>4</sup>

Los casos de afectación al derecho al medio ambiente, por lo general, implican también la vulneración de otros derechos fundamentales, lo cual hace visible que exista una relación de interdependencia entre diversos derechos. En ese sentido, en el análisis de las situaciones que afectan el derecho al medio ambiente se hace preciso establecer un enfoque que tenga en cuenta la “indivisibilidad de los derechos humanos”. Así, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos ha afirmado que:

*“El ejercicio del derecho a la vida y a la comunidad e integridad física está necesariamente vinculado y, de diversas maneras, depende del entorno físico. Por esa razón, cuando la contaminación y la degradación del medio ambiente constituyen una amenaza persistente a la vida y la salud del ser humano, se comprometen dichos derechos”.*<sup>5</sup>

En los instrumentos internacionales de derechos humanos, se reconoce que el derecho a gozar de un medio ambiente adecuado constituye una condición esencial para la salud y, por lo tanto, forma parte del contenido protegido por el derecho a la salud.

En una sentencia,<sup>6</sup> el Tribunal Constitucional señaló que, en el caso de determinados vehículos, la propagación de gas y monóxido de carbono es mayor, lo cual atenta contra la salud de la población, por lo que se debe proteger el derecho de las personas a gozar y desarrollarse en su medio ambiente, que le brinde bienestar así como su derecho a la salud.

El Relator Especial sobre el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental de las Naciones Unidas, en su visita al Perú, en el 2004, concluyó que:

*“los problemas de salud relacionados con el medio ambiente surgen por la falta de acceso al agua apta para el consumo, los servicios de*

---

<sup>3</sup> Comisión Interamericana de Derechos Humanos, *Informe sobre la Situación de los Derechos Humanos en Ecuador*. OEA/Ser.L/V/II.96, 1997, ver Capítulo VIII: La situación de los derechos humanos de los habitantes del interior del Ecuador afectados por las actividades de desarrollo.

<sup>4</sup> *Ibíd.*, párrafo 7.

<sup>5</sup> Comisión Interamericana de Derechos Humanos, *Op. Cit.*

<sup>6</sup> Tribunal Constitucional, *Sentencia del 22 de enero del 2000, Expediente N° 1202-99-AA/TC*, párrafo 3.

*saneamiento inadecuados y la contaminación ocasionada por las industrias de extracción, y repercuten en la salud y el sustento de las comunidades de todo el Perú (...) éstos problemas afectan de forma desproporcionada a los grupos vulnerables, como las personas que viven en la pobreza, los indígenas y los niños".<sup>7</sup>*

En la misma línea se debe considerar que, en muchos casos, la violación del derecho al medio ambiente impacta también negativamente sobre el derecho a una vivienda adecuada.

De acuerdo con los estándares internacionales, el derecho a una vivienda adecuada consiste en "el derecho de todo hombre, mujer, joven y niño a tener un hogar y una comunidad seguros en que puedan vivir en paz y dignidad".<sup>8</sup> En ese sentido, el derecho a la vivienda comprende el derecho a acceder a los medios necesarios para hacerse de una vivienda, así como el derecho a contar con condiciones necesarias para habitar dignamente en el lugar constituido como vivienda.

Por consiguiente, los derechos al medio ambiente, a la vivienda y a la salud se interrelacionan mutuamente cuando existen factores que ponen en peligro la existencia de la misma vivienda o amenazan la habitabilidad del lugar donde ésta se encuentra ubicada.<sup>9</sup>

En el año 2003, en su visita al Perú, el Relator Especial sobre una vivienda adecuada conoció la situación de las viviendas rurales y remarcó que casos como el de la comunidad de Belén,<sup>10</sup> en Iquitos, refuerzan la necesidad de incorporar la noción de indivisibilidad de los derechos humanos, es decir, que los derechos a la vivienda, a la salud, al agua, a la alimentación, al trabajo y al medio ambiente deben ser considerados como un conjunto de elementos mutuamente dependientes que se refuerzan entre sí.

Por lo tanto, la Defensoría del Pueblo entiende que su labor de protección del derecho al medio ambiente también se extiende a la vigilancia de otros derechos fundamentales que se pongan en peligro como consecuencia de los daños al medio ambiente.

---

<sup>7</sup> Informe presentado por Paul Hunt, Relator Especial sobre el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental, Misión al Perú, E/CN.4/2005/51/Add.3, 4 de febrero de 2005, párrafo 52.

<sup>8</sup> Informe de Miloon Khotari, Relator Especial sobre la vivienda adecuada como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado, presentado de conformidad con la resolución 2000/9 de la Comisión de Derechos Humanos, E/CN.4/2001/51, párrafo 8.

<sup>9</sup> Comisión Andina de Juristas, Red de Información Jurídica, *Derecho a la vivienda*, en: [www.cajpe.org.pe/rij](http://www.cajpe.org.pe/rij)

<sup>10</sup> El Relator observó que la comunidad de Belén es una de las comunidades más pobres de Iquitos, donde los residentes habitan en viviendas hacinadas en condiciones muy precarias, no tienen acceso a servicios de agua potable y saneamiento y, por ello, predominan las enfermedades relacionadas con el agua, que afectan sobre todo a los niños. El agua de los ríos está contaminada con mercurio de las empresas que extraen oro en la otra banda del río. Informe del Relator Especial sobre una vivienda adecuada, como parte integrante del derecho a un nivel de vida adecuado, y sobre el derecho a la no discriminación. Miloon Khotari, Misión al Perú, E/CN.4/2004/48/Add.1, 11 de febrero de 2004, Ver párrafos 28, 30 y 44.



### 1.3 Obligaciones del Estado con relación al derecho al medio ambiente

La doctrina, la jurisprudencia y las normas internacionales han establecido que los Estados tienen cuatro tipos de obligaciones con relación a los derechos humanos:

- a) **Obligación de respetar**, que consiste en el deber del Estado de no interferir, obstaculizar o impedir el acceso al goce y ejercicio de los derechos.
- b) **Obligación de proteger**, que implica que el Estado debe impedir que terceros, sean particulares, grupos, empresas, otras instituciones, o quienes actúen en su nombre, menoscaben de algún modo el disfrute del derecho.
- c) **Obligación de garantizar**, según la cual el Estado debe asegurar que la persona goce o ejerza el derecho cuando no pueda hacerlo por sí mismo.
- d) **Obligación de promover**, que implica el deber del Estado de desarrollar las condiciones necesarias para que las personas pueda gozar y ejercer sus derechos plenamente.

En el caso del derecho al medio ambiente, el Tribunal Constitucional ha establecido algunas obligaciones específicas, como:

- Abstenerse de realizar cualquier tipo de actos que afecten el medio ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida humana.
- Realizar acciones destinadas a la conservación del medio ambiente, que se traduce en un haz de posibilidades. Recalca el Tribunal que el papel del Estado no sólo supone tareas de conservación, sino también de prevención. La protección del medio ambiente no es sólo una cuestión de reparación frente a daños ocasionados, sino, y de manera especialmente relevante, de prevención para evitar que aquellos no sucedan.
- Adoptando la posición de su homólogo colombiano, el Tribunal Constitucional sostiene que de la Constitución se deriva un mandato especial impuesto al Estado y a todas sus dependencias, incluyendo gobiernos locales y regionales, orientados a exigir el cumplimiento de los deberes destinados a la protección de la diversidad e integridad del ambiente, la conservación de las áreas de especial importancia ecológica y el fomento de la educación para obtener esos fines. Todo ello comporta una planificación del manejo y del aprovechamiento de los recursos naturales de manera que se garantice su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución, así como la prevención y control de los factores de deterioro ambiental, las cuales vienen acompañadas para su

eficacia con la correlativa posibilidad de imponer sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.<sup>11</sup>

Como parte de las obligaciones debemos incluir las que contiene el Plan Nacional de Derechos Humanos 2006–2010. De acuerdo con este Plan, las actividades que se deben realizar consisten especialmente en la consolidación de la autoridad autónoma ambiental encargada del tema ambiental a escala nacional, la implementación de un sistema de fiscalización ambiental independiente, con participación de la sociedad civil y la vigilancia y promoción de la rehabilitación y conservación de los recursos naturales.

En esta perspectiva hemos elaborado el presente informe, que da cuenta de las implicancias que tiene la contaminación del aire sobre el disfrute de los derechos fundamentales, a partir de las actuaciones que la institución ha llevado a cabo a través de sus diversas oficinas en todo el país.

#### **1.4 Objetivos del informe**

En 1997, la Defensoría del Pueblo, a través de su Oficina Defensorial de Arequipa, publicó el Informe Defensorial N° 2, titulado “Arequipa: se nos subieron los humos”, aprobado por Resolución Defensorial N° 019–DP–97, en el cual se recogió la investigación sobre el estado de la calidad del aire en dicha ciudad y cómo esta situación afectaba a los arequipeños.

El presente informe fue elaborado por el equipo multidisciplinario especializado en medio ambiente de la Adjuntía para los Servicios Públicos y el Medio Ambiente de la Defensoría del Pueblo, sobre la base de información proporcionada por diferentes instituciones públicas y privadas. Asimismo, el equipo contó con los importantes aportes del doctor Homero Silva, especialista en salud ambiental de CEPIS-OPS.

Los objetivos específicos del Informe son los siguientes:

- Mostrar la implicancia directa de la calidad del aire en el goce efectivo de los derechos humanos fundamentales, tales como la vida, la salud, el ambiente y la propiedad, de las personas.
- Evaluar el estado de implementación y eficacia de las medidas adoptadas por el Estado para enfrentar el problema, así como los aspectos institucionales y legales conexos.
- Promover el mejoramiento de la gestión estatal y, finalmente, de la calidad del aire, mediante la implementación de las recomendaciones contenidas en el presente Informe Defensorial.

---

<sup>11</sup> Tribunal Constitucional, *Sentencia del 6 de noviembre del 2002, Expediente ...*, párrafo 9 y 10.

## II. COMPETENCIA DE LA DEFENSORÍA DEL PUEBLO

La Defensoría del Pueblo es un órgano constitucional autónomo del Estado que tiene la misión de defender los derechos constitucionales y fundamentales de la persona y la comunidad, supervisar el cumplimiento de los deberes de la administración estatal y la adecuada prestación de los servicios públicos a la ciudadanía. Así lo establecen el Artículo 162° de la Constitución y el Artículo 1° de la Ley Orgánica de la Defensoría del Pueblo, Ley N° 26520.

Para el cumplimiento de los fines institucionales encomendados, la Defensoría del Pueblo ha adoptado el “enfoque de derechos” como una herramienta metodológica en la defensa de los derechos fundamentales. Se trata de una metodología que utiliza el discurso de la teoría constitucional e internacional de los derechos humanos, pero incorporando en el análisis una mirada desde los actores y las responsabilidades que estos tienen.<sup>12</sup>

La Defensoría del Pueblo es consciente de que la exigibilidad de los derechos humanos no es posible únicamente mediante la aplicación de procedimientos judiciales, sino que también se requieren políticas públicas, regulación estatal y una activa participación de la población.

Desde el Estado, el enfoque de derechos implica un cambio de pensamiento y actitud de las autoridades en el planteamiento y ejecución de las políticas públicas. No sólo se exige que formalmente se reconozca que las políticas públicas estarán dirigidas a lograr el bienestar de todos los individuos, sino que, en la práctica, dichas políticas (que incluyen planes, normas, procedimientos y una actitud oportuna de las autoridades) puedan dar muestras de que efectivamente están brindando un aporte a la realización de los derechos humanos y al desarrollo. Esta forma de actuación estatal considera que todos los derechos son indivisibles e interdependientes, principio que debe guiar el modo en que se conceptualiza el desarrollo en nuestro país.

En el caso de los ciudadanos, el enfoque de derechos implica tanto un proceso de concientización propia de los derechos que les corresponden en tanto ciudadanos, como de los deberes de respeto y solidaridad con los derechos de los demás ciudadanos.

Para la Defensoría del Pueblo, el enfoque de derechos implica fortalecer su labor de defensa y protección de los derechos fundamentales, asumiendo un papel más proactivo de incidencia política para promover las transformaciones que son necesarias con miras a lograr el bienestar de todas las personas y la comunidad.

---

<sup>12</sup> ALZA BARCO, Carlos. “Enfoque de derechos en los servicios públicos”, en: *Debate Defensorial* N° 6, Lima, 2005, p. 132.

La intervención de la Defensoría del Pueblo se fundamenta en una visión integral y sistémica de los derechos subjetivos, que considera al entorno ambiental como requisito o condición primera y fundamental para el disfrute de otros derechos constitucionales. Se ha probado la relación que existe entre el hombre y las condiciones de calidad del aire que respira. Asimismo, en la ciudad de Lima resulta evidente el acelerado proceso de degradación del aire respirable, situación que pone en grave riesgo el goce masivo de derechos fundamentales que tenemos el deber de proteger. La contaminación de la atmósfera es particularmente peligrosa para los sectores pobres y excluidos de la sociedad como niños, adultos mayores y mujeres gestantes, quienes acusan una mayor indefensión.

Corresponde a la Defensoría del Pueblo el deber de supervisar el cumplimiento de las obligaciones estatales de prevenir y controlar la contaminación ambiental y garantizar a las personas un aire respirable que no comprometa su salud. Es por ello que, tanto la protección del entorno ambiental frente a las actividades de cualquier persona (incluidas las empresas que realizan la explotación de diversos recursos naturales en el territorio nacional) como otro tipo de agentes que con su accionar puedan afectar el medio ambiente y la salud de las personas, motivan una preocupación permanente en la institución.

Al trabajar desde la perspectiva de los derechos, su exigibilidad pone en evidencia las obligaciones jurídicas de los entes estatales. El reconocimiento de derechos subjetivos a los seres humanos no sólo permite la apropiación del derecho por parte de estos, sino que habilita a los sujetos a identificar a los diversos actores de los procesos de desarrollo y, por consiguiente, resultan responsables de su respeto y garantía.<sup>13</sup>

Sobre la base de estas premisas, la Defensoría del Pueblo ha intervenido en diversos problemas ambientales en el territorio nacional con el fin de proteger el derecho de la ciudadanía a la vida, la salud, la propiedad, y a gozar de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como de asegurar que las entidades del Estado encargadas de garantizar estos derechos cumplan sus funciones adecuadamente.

### III. EL AIRE Y SUS EFECTOS EN LA SALUD

#### 3.1 ¿Qué es el aire?

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al aire puro como "*la mezcla de gases, vapor de agua y partículas sólidas y líquidas cuyo tamaño varía desde unos cuantos nanómetros<sup>14</sup> hasta 0,5 milímetros,*"<sup>15</sup> los cuales en su conjunto envuelven al globo terrestre.

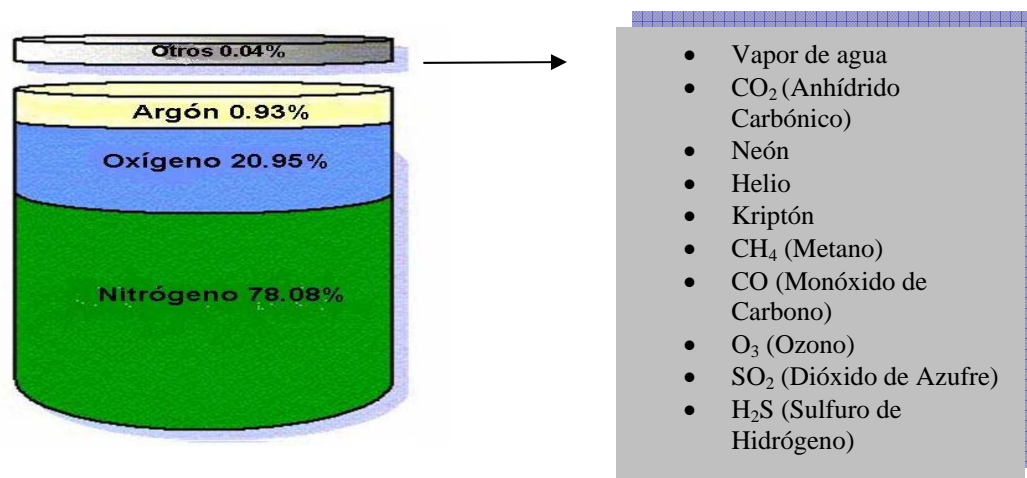
---

<sup>13</sup> CARLOS ALZA, "Enfoque de derechos en los servicios públicos: la Defensoría del Pueblo y el derecho humano al agua, en *Debate Defensorial* N° 6, Lima, diciembre de 2005, p. 129–149,

<sup>14</sup> La millonésima parte de un milímetro.

<sup>15</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, *Guías para la calidad del aire*, Lima, 2004, p. 5, en: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsci/fulltext/guiasaire.pdf>

Gráfico N° 1  
Composición del aire



Fuente: Manual de gestión de la calidad del aire. Swisscontact. 2004.

Los principales gases que conforman el aire son el Nitrógeno y el Oxígeno (con un porcentaje de 78.08 y 20.95%, respectivamente), destacando el Argón entre los menos comunes, con 0.93%.

La calidad del aire es importante porque cada persona respira, en promedio, más de 3,000 galones de aire al día, es decir más de 2 galones por minuto.<sup>16</sup> En ese sentido, todos los componentes del aire deben encontrarse en equilibrio en la atmósfera de acuerdo a los porcentajes señalados (Gráfico N° 1). Si se agrega alguna sustancia en cantidades mayores a las que normalmente posee, el aire se contamina, y representa un peligro para el medio ambiente y/o la vida de las personas.

El concepto de aire "limpio o puro" descrito sirve de base para medir la calidad del aire en otras circunstancias. Es decir, cualquier medición de calidad del aire será producto de la comparación de la concentración de alguno de sus componentes con la concentración de ese mismo componente en el aire limpio.<sup>17</sup>

Algunos de los componentes que pertenecen al "resto de gases" (equivalente a 0.04%) –si se encuentran en concentraciones mayores a las normales– son sustancias nocivas para el medio ambiente y la salud humana.<sup>18</sup> Estos incluyen: ozono troposférico (O<sub>3</sub>), óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), monóxido de Carbono (CO), material particulado (PM), entre otras sustancias potencialmente tóxicas conocidos como contaminantes del aire.

<sup>16</sup> ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *¿Por qué usted se debe preocupar por la contaminación del aire?* en: <http://www.epa.gov/air/espanol/peg/why.html>

<sup>17</sup> SWISSCONTACT. *Manual de Gestión de la Calidad del Aire*, Lima, 2004, p. 7.

<sup>18</sup> También existen gases inertes como el Helio.

### 3.2 Principales contaminantes del aire

Según Roberts Alley, los problemas de calidad del aire están relacionados con diferentes factores, no sólo geofísicos (ciclos estacionales de energía y radiaciones en superficie terrestre) y meteorológicos (dirección del viento, temperatura ambiental, humedad, etc.), sino también con aquellos factores de carácter socioeconómico, pues las presiones que ejercen la economía y el crecimiento de la población a lo largo de los años han sido determinantes en el estado actual de la calidad del aire.<sup>19</sup>

Es por esta razón que se señala a la contaminación del aire como uno de los principales fenómenos de la vida urbana ya que la capacidad natural del aire para diluir los contaminantes se ha sobrecargado con el incremento de contaminantes de origen antropogénico. Así, la población, el desarrollo industrial y la dependencia de los motores de combustión interna explican el incremento sostenido de las emisiones gaseosas y material particulado.

En este contexto, la rápida industrialización y el mayor número de vehículos en circulación en América Latina y el Caribe, constituido principalmente por automóviles y autobuses antiguos que utilizan combustible diesel de pésima calidad, ha producido el aumento de la quema de combustibles fósiles para satisfacer la demanda de energía.<sup>20</sup>

Los contaminantes más importantes derivados de los combustibles fósiles que se emiten a la atmósfera son: el material particulado (PM), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), el monóxido de carbono (CO) y los compuestos orgánicos volátiles (COVs).

#### Material Particulado (PM) <sup>21</sup>

De acuerdo con los estudios documentados por la OMS, el principal problema del aumento en el parque automotor es la emisión de **material particulado**, el cual consiste en sustancias sólidas o líquidas suspendidas en la atmósfera.

El material particulado menor a 10 micrómetros de diámetro (PM<sub>10</sub>) corresponde de uno a dos tercios de las emisiones totales de material particulado<sup>22</sup>. La principal afectación a la salud que puede producir el PM<sub>10</sub> es su acumulación en los pulmones y su contribución a la disminución

---

<sup>19</sup> E. ROBERTS ALLEY & ASSOCIATES, INC, *Manual de Control de la Calidad del Aire*, México, 2000, Tomo I, p. 2.5.

<sup>20</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, *Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la salud de América Latina y el Caribe*, Washington DC, 2005, p. 17.

<sup>21</sup> Por sus siglas en inglés.

<sup>22</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, *Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la salud de América Latina y el Caribe*, Washington DC, 2005, p. 23.

de la función pulmonar, al crecimiento del asma y al daño en el tejido pulmonar.<sup>23</sup>

Es importante resaltar que las partículas finas menores a 2.5 micrómetros (PM<sub>2.5</sub>) son particularmente peligrosas para la salud pues, debido a su pequeño tamaño, pueden penetrar en el pulmón muy profundamente y con mayor facilidad, causando inflamación, aumentando la mortalidad prematura y riesgo cancerígeno.<sup>24</sup>

Asimismo se sabe que, de acuerdo al tipo de industria que pueda emitirla, la composición de las partículas varía en lo referente a toxicidad, en particular, en relación con metales como: Titanio (Ti), Vanadio (V), Cromo (Cr), Níquel (Ni), Plomo (Pb), entre otros. La exposición a material particulado podría inducir a la hiperreactividad bronquial e incrementar la virulencia de las infecciones respiratorias, con la consecuencia de un incremento en los índices de mortalidad.

### **Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)<sup>25</sup>**

Es un gas denso, más pesado que el aire y muy soluble en agua, que constituye el principal contaminante derivado del azufre presente en los combustibles. En ambientes con niveles de aproximadamente 25mg/m<sup>3</sup> durante exposiciones de 10 minutos se perjudica el funcionamiento del sistema respiratorio.<sup>26</sup> También puede proceder de centrales térmicas o refinerías de petróleo.

### **Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)**

Los óxidos de nitrógeno presentan un carácter corrosivo, son oxidantes y actúan como catalizadores en la formación de "nieblas" (conocidas también por el término inglés "smog") al reaccionar con hidrocarburos en presencia de radiación solar. Todo esto puede ocasionar irritación ocular y del tracto respiratorio, así como bronquitis, principalmente en niños.

### **Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

Es el principal óxido del gas nitrógeno, el cual se disocia por acción fotoquímica y produce una coloración gris amarillenta en las ciudades con elevado índice de contaminación, reaccionando en el aire con otros

---

<sup>23</sup> ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Sustancias tóxicas en el aire provenientes de fuentes móviles*, en: <http://www.epa.gov/air/espanol/contaminantes/mp.html>

<sup>24</sup> PROTRANSPORTE, MUNICIPALIDAD DE LIMA, *Estudio Línea Base Ambiental de Corredores Segregados de Alta Capacidad*, COSAC 1, Lima 2005, s.p.

<sup>25</sup> La fuente más importante de SO<sub>2</sub> de origen natural es la actividad volcánica. Las emisiones antropogénicas más importantes de SO<sub>2</sub> a la atmósfera tienen lugar en las aglomeraciones urbanas (calefacción y vehículos automóviles), aunque ciertas industrias ubicadas en zonas agrarias pueden producir cantidades apreciables del gas (centrales térmicas, refinerías de petróleo, etc.). *Cfr.* MARIANO SEOÁNEZ, *Tratado de la contaminación atmosférica*, Madrid, 2002, p. 97

<sup>26</sup> GERARD KIELY, *Ingeniería ambiental*, España, 1999, p. 446.

agentes contaminantes. Además del parque automotor, los NO<sub>x</sub> pueden provenir de las emisiones de diferentes industrias, tales como cemento, vidrio, acero, entre otras.

### Monóxido de Carbono (CO)

Alrededor del 70% proviene de fuentes móviles pues prácticamente todo emana por la combustión incompleta de los vehículos a motor. El CO es un contaminante importante ya que si llega a ser inhalado en altas concentraciones sustituye al oxígeno en la sangre formando la carboxihemoglobina (COHb); si ésta llega a conformar más del 2% en la sangre, produce problemas en la salud de las personas. La concentración de CO es un parámetro adecuado para el seguimiento de la contaminación primaria de origen vehicular, ya que su determinación es comparativamente sencilla respecto de la de otros contaminantes atmosféricos. Además, se puede utilizar para establecer correlaciones con otros contaminantes primarios, en particular óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y material particulado. Este hecho es relevante para inferir la evolución horaria de material particulado en suspensión, cuya determinación sobre períodos cortos de tiempo es más dificultosa, y permitirá obtener indirectamente concentraciones de compuestos orgánicos volátiles, previo análisis de la composición de la flota vehicular y la distribución de vehículos por tipo de combustible.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

Otro de los contaminantes comunes en áreas urbanas es el **ozono**.<sup>27</sup> El O<sub>3</sub> es denominado "contaminante secundario" debido a que se forma cuando los óxidos del nitrógeno y los hidrocarburos orgánicos volátiles sin quemar, en su mayor parte de los escapes de los vehículos, se combinan en la atmósfera con el oxígeno en presencia de la luz solar. Niveles elevados de ozono se asocian a efectos en la salud tales como constricción del pecho e irritación de las mucosas, así como al aumento de los efectos sobre las alergias del sistema inmunológico.<sup>28</sup> Asimismo, contribuye con la formación del "smog fotoquímico".<sup>29</sup>

Muchas ciudades de América Latina luchan por reducir sus altos niveles de ozono. Por ejemplo, se sabe que la concentración de ozono en la Ciudad de México, medida en 1995, era 10 veces mayor que la concentración atmosférica natural, el doble de la concentración máxima permitida en

---

<sup>27</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, *Guías para la calidad del aire*, Lima, 2004, p. 43, en: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsci/fulltext/guiasaire.pdf>

<sup>28</sup> SWISSCONTACT, *Manual de Gestión de la Calidad del Aire*, Lima, 2004, p. 19.

<sup>29</sup> Smog Fotoquímico: mezcla de contaminantes de origen primario (NO<sub>x</sub> e hidrocarburos volátiles) con otros secundarios (ozono, peroxiacilo, radicales hidroxilo, etc.) que se forman por reacciones producidas por la luz solar al incidir sobre los primeros.

Esta mezcla oscurece la atmósfera dejando un aire teñido de color marrón rojizo cargado de componentes dañinos para los seres vivos y los materiales. Aunque prácticamente en todas las ciudades del mundo hay problemas con este tipo de contaminación, es especialmente importante en las que están en lugares con clima seco, cálido y soleado, y tienen muchos vehículos.



Japón o en los Estados Unidos, y lo suficientemente alta como para dañar la vegetación y la salud humana.<sup>30</sup> Por otro lado, en Santiago, los niveles altos de ozono afectan a la ciudad durante unos 150 días al año.

### Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)

Los Compuestos Orgánicos Volátiles son sustancias químicas que contienen carbono y que, al reaccionar con óxidos de nitrógeno, forman O<sub>3</sub>. Algunos ejemplos de COVs son el benceno, formaldehído y los disolventes, como tolueno y xileno, entre otros.

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) ha centrado la mayoría de sus esfuerzos en controlar dichas sustancias pues éstas son altamente tóxicas, sobre todo por ser comprobados carcinógenos, esto es, compuestos que producen cáncer.<sup>31</sup> Así, por ejemplo, la exposición prolongada al benceno –compuesto que se encuentra en forma natural en el petróleo y se concentra más cuando éste se refina para producir gasolina de alto octanaje– produce alteraciones en la médula de los huesos y una disminución del número de glóbulos rojos, lo que a su vez puede producir anemia. También puede ocasionar hemorragias y afectar al sistema inmunológico, aumentando la probabilidad de contraer infecciones.<sup>32</sup> Por este motivo, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) ha establecido el límite de una parte de benceno por millón de partes de aire del trabajo (1 ppm) durante una jornada diaria de ocho horas (o 40 horas semanales). Debido a su extenso uso, el benceno es una de las 20 sustancias químicas más producidas en los Estados Unidos en términos de volumen pues se emplea tanto en la manufactura de ciertos tipos de caucho, lubricantes, tinturas, detergentes, como en la elaboración de medicamentos y plaguicidas.

### Plomo (Pb)

En los motores de los autos, al quemarse la gasolina con Plomo se producen sales de Plomo (cloruros, bromuros, óxidos)<sup>33</sup> que ingresan al ambiente a través de los tubos de escape e ingresan en un 15% al cuerpo de las personas a través de la respiración. En el organismo humano, los principales sistemas sensitivos al plomo son el renal, el cardiovascular y el neurológico. El plomo afecta la producción de hemoglobina en diversas etapas, presentándose casos de anemia, si su nivel supera los 80 µg/dl en la sangre. En el sistema renal se pueden presentar daños en los riñones como consecuencia de la exposición a altos niveles de plomo.<sup>34</sup>

---

<sup>30</sup> E. EZCURRA Y M. MAZARI, *Are megacities viable? A cautionary tale from México City*, México, 1996, en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>

<sup>31</sup> ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *Sustancias tóxicas en el aire provenientes de fuentes móviles*, en: <http://www.epa.gov/air/espanol/contaminantes/car2.html#ascienda>

<sup>32</sup> AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES & DISEASE REGISTRY, *Benceno*, en: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts3.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts3.html)

<sup>33</sup> LENNTECH, *Plomo*, en: <http://www.lenntech.com/espanol/tabla-peiodica/Pb.htm>

<sup>34</sup> ORLANDO A. AGUILAR, *Gasolina sin plomo... “lo bueno, lo malo y lo feo”*, en: <http://www.fim.utp.ac.pa/Revista/vol1/gasolina.html>

## Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

Producto de la combustión, es el principal gas responsable del efecto invernadero. Se produce en la respiración de vegetales y animales, y sobre todo, en las combustiones completas de productos fósiles (petróleo y carbón). El CO<sub>2</sub> juega un papel importante en los procesos vitales de plantas y animales, tales como fotosíntesis y respiración. Así también contribuye a que la Tierra mantenga una temperatura habitable, siempre y cuando se establezca en unas cantidades determinadas. Lamentablemente, alrededor del 22% de la actual concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera existe debido a actividades humanas, lo que viene generando el incremento artificial del efecto invernadero, lo que explica el fenómeno conocido como cambio climático<sup>35</sup> de consecuencias imprevisibles para países como el Perú, considerado en el ámbito mundial como uno de los más vulnerables al cambio del clima global.

### 3.3 Impacto de la contaminación del aire en la salud y la vida de las personas

Para gozar del derecho a la salud y a un medio ambiente adecuado al desarrollo de la vida es necesario contar con un aire libre de contaminación. Sin embargo, como señala el Gerente del Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental de la OMS: <sup>36</sup>

*"La contaminación del aire se ha convertido en una de las principales preocupaciones de la salud pública en muchas ciudades de ALC, donde las concentraciones de partículas y de otros contaminantes exceden las normas nacionales de calidad del aire".*

En la actualidad es indiscutible la relación que existe entre la contaminación atmosférica y diversas enfermedades que cada año afectan a millones de personas.

**Tabla N° 1.**  
**Principales efectos de la contaminación del aire en la salud**

En el mundo se estima que medio millón de muertes son atribuibles al material particulado y al dióxido de azufre en el aire.

*Hardoy, J., Mitlin, D (2001). Environmental problems in an urbanizing world — Finding solutions for cities in Africa, Asia and Latin America. London, p. 448*

<sup>35</sup> Distorsión del efecto invernadero causado por el incremento de gases en la atmósfera debido a la actividad humana.

<sup>36</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD Y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, *Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la salud de América Latina y el Caribe*, Washington DC, 2005, prefacio.

En los Estados Unidos, 64,000 personas pueden morir prematuramente cada año debido a causas cardio-pulmonares relacionadas a la contaminación atmosférica, según el *Nacional Resources Defense Council de los Estados Unidos*

En : [http://healthandenergy.com/air\\_pollution\\_health\\_effects.htm](http://healthandenergy.com/air_pollution_health_effects.htm)

En América Latina y el Caribe, la contaminación del aire afecta la salud de más de 80 millones de personas en la región, provocando anualmente 2.3 millones de casos de insuficiencia respiratoria crónica en niños, 100,000 casos de bronquitis crónica en adultos y cerca de 65 millones de días de trabajo perdido.

*Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) Global Environmental Outlook(GEO – Lima y Callao, 2004*

El material particulado generado por los automóviles diesel aumenta la ALERGENICIDAD en más de 20 veces y los niños que viven cerca de zonas urbanas manifiestan mayores respuestas alérgicas por la alta contaminación a la que están expuestos, comparándolos con los que se encuentran en zonas alejadas de la ciudad.

Comité de Aerobiología de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica

En los Estados Unidos, el ASMA afecta a más de 4,8 millones de niños, principalmente ubicados en centros urbanos con alta polución atmosférica, convirtiéndola en la enfermedad crónica grave responsable de 10 millones de ausencias a la escuela cada año.

*University Health Care, Las alergias y el asma, USA 2001, en:*  
[/http://uuhs.c.utah.edu/healthinfo/spanish/allergy/stats.htm](http://uuhs.c.utah.edu/healthinfo/spanish/allergy/stats.htm)

La exposición de las personas a emisiones de vehículos ocasiona hasta un quinto de los diversos tipos de cáncer de pulmón y un aumento del 8% de riesgo de desarrollar cáncer de pulmón por cada aumento de 10 microgramos de partículas por metro cúbico de aire, según el *Journal of the American Medical Association*.

Pope, A, Burnett, R. (2002). Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *Journal of the American Medical Association*, (9) p. 1132-1141.

La creciente contaminación del aire a la que están expuestas las mujeres gestantes puede producir en la región 140,000 muertes prematuras por año durante los próximos 20 años, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente (PNUMA).

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Contaminación en América Latina, causa de enfermedades y muertes, México, 2004, p. 4, en:  
<http://www.pnuma.org/informacion/noticias/2004-03/04mar04e.doc>

Alrededor de 440,000 muertes prematuras al año en América Latina y el Caribe son atribuibles a la contaminación del aire, según la Organización Mundial de la Salud.

OMS, la salud y el ambiente en el desarrollo sostenible, 2002

Se han establecido vínculos entre diversos contaminantes y las siguientes enfermedades:

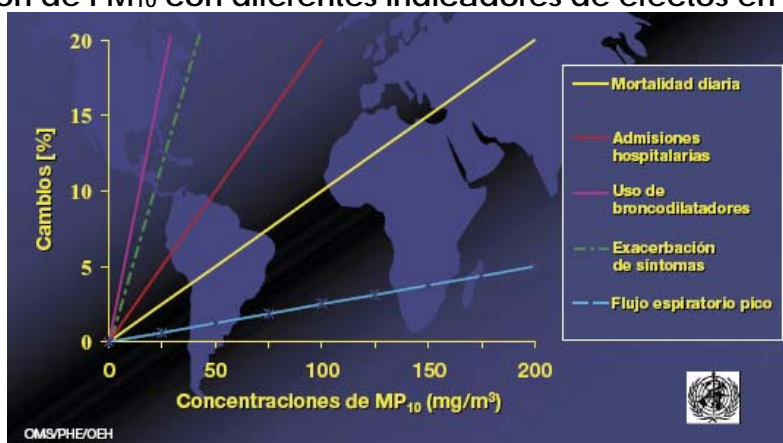
- Aumento en el índice de mortalidad
- Alergias

- Infecciones respiratorias agudas
- Patologías cardiovasculares
- Diversos tipos de cáncer
- Disminución del peso de los fetos

En el 2004, la OPS/OMS realizó una “Evaluación de los Efectos de la Contaminación del Aire en la Salud de ALC”, recogiendo 85 estudios publicados en revistas científicas, entre 1994 y el 2004, en que se exploraban la asociación entre la contaminación del aire y sus efectos en la salud en la Región.<sup>37</sup> Una de las principales conclusiones de dicho estudio determinó que la contaminación del aire sí está asociada con efectos agudos<sup>38</sup> y crónicos<sup>39</sup> en la salud de las personas, entre los cuales destacan problemas cardiovasculares, cáncer de pulmón e Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS).

De acuerdo con la relación exposición–respuesta, las recomendaciones para la Calidad del Aire de la OMS entregan una relación lineal referida al material particulado. Los cambios en diferentes resultados relacionados con la salud, tales como la mortalidad diaria y las admisiones en los hospitales con cada  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  de aumento en las concentraciones, son cuantificados por estas relaciones.<sup>40</sup> La exposición a material particulado de 10 micras en concentraciones de  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  correspondería a un aumento de alrededor de un 5% en la mortalidad diaria y de un 10% en admisiones hospitalarias diarias.

**Gráfico N° 2**  
Relación de  $\text{PM}_{10}$  con diferentes indicadores de efectos en la salud



Fuente: OMS.

<sup>37</sup> Esta información procede de los resultados obtenidos en la búsqueda en que se identificaron estudios sólo en seis países de ALC: Brasil, México, Chile, Perú, Cuba y Venezuela.

<sup>38</sup> Definición de efectos agudos: usualmente son inmediatos y reversibles cuando cesa la exposición al contaminante; los más comunes son irritación de los ojos, dolor de cabeza y náuseas.

<sup>39</sup> Definición de efectos crónicos: a veces tardan en manifestarse, duran indefinidamente y tienden a ser irreversibles. Incluyen la disminución de la capacidad pulmonar y cáncer a los pulmones debido a un prolongado período de exposición a contaminantes tóxicos del aire.

<sup>40</sup> UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, *GEO -3: Global Environment Outlook, Kenya, 2002*, en: <http://www.unep.org/geo/geo3/spanish/385.htm>

Otro de los impactos producidos en la salud por la contaminación del aire respirable es el aumento de las alergias respiratorias, enfermedades generadas por alérgenos que producen síntomas respiratorios como estornudos, tos, dificultad para respirar, producción de moco por la nariz y edema en conjuntivas oculares que desencadenan en enfermedades como el asma alérgico, la sinusitis y la rinitis alérgica, entre otros.<sup>41</sup>

Cabe indicar que las afectaciones producidas por la contaminación se encuentran vinculadas a determinadas circunstancias alimenticias, de salud y socioeconómicas, que podrían multiplicar los daños sobre la personas. En este orden de ideas, se ha identificado que los grupos más vulnerables a la contaminación del aire son los lactantes, los niños, las embarazadas, los ancianos y los enfermos crónicos con problemas cardiovasculares y respiratorios.

Aproximadamente, 76 millones de habitantes de ciudades latinoamericanas están expuestos a elevados niveles de material particulado. El exceso anual de morbilidad correspondiente sólo a este tipo de contaminación se puede estimar, según cálculos preliminares, en tres millones de casos de tos crónica en niños, 130,000 casos de bronquitis crónica en adultos mayores y 55 millones de jornadas de trabajo de adultos perdidas por afecciones respiratorias.<sup>42</sup>

Algo parecido sucede en América Latina y el Caribe, donde existe una gran proporción de población infantil, subgrupo considerado entre los más vulnerables. En efecto, los niños menores de cinco años conforman el 32% del total de la población en la región, de los cuales 124 millones se encuentran en áreas urbanas. Según el Estudio de Salud en las Américas (1998-2002), los impactos de las Infecciones Respiratorias Agudas constituyen una de las cinco causas principales de muerte de niños. Esto se debe a que los pulmones y el sistema inmunológico de los niños todavía están en desarrollo. Respiran más rápidamente y profundamente que los adultos, por lo que ingresa a sus pulmones una mayor dosis de agentes contaminadores.

Diferentes investigadores<sup>43</sup> examinaron la pérdida del feto (28 semanas o más de gestación) con relación a la contaminación del aire en São Paulo y hallaron una asociación de los niveles de Dióxido de Nitrógeno y Ozono y, en menor medida, de Dióxido de Azufre y Monóxido de Carbono, con la mortalidad intrauterina.

Asimismo, las personas mayores son vulnerables a los efectos de los niveles elevados de agentes contaminadores aerotransportados porque tienden a padecer afecciones crónicas del corazón o los pulmones y, generalmente,

---

<sup>41</sup> ALERGIASMATIC, *Prevención y salud laboral/familiar*, España, 2006, en: <http://www.alergiasmatic.com/intro.php>

<sup>42</sup> HENYK WEITZENFELD, *Contaminación atmosférica y salud en América Latina*, 1992, p. 97–109.

<sup>43</sup> ISABEL F. LANTIGUA, *La contaminación puede perjudicar al feto*, 2005, en: [http://www.profesionalespcm.org/\\_php/MuestraArticulo2.php?id=1858](http://www.profesionalespcm.org/_php/MuestraArticulo2.php?id=1858)

se encuentran en riesgo de contraer infecciones respiratorias, tales como gripe y pulmonía.

Ya se ha demostrado la relación que existe entre enfermedades de diversa índole, los índices de mortalidad y la calidad del aire, lo que convierte al aire respirable en un componente determinante de la salud humana.

#### IV. LA CALIDAD DEL AIRE EN LIMA

##### 4.1 Características atmosféricas y morfológicas condicionantes de la calidad del aire en Lima

Los cuerpos receptores como el agua y, principalmente, el aire tienen la capacidad de diluir o dispersar la contaminación emitida sin que se produzcan impactos ambientales significativos. Para el caso del aire, los límites de esta capacidad de carga dependerán de condiciones morfológicas y meteorológicas. Valles encajonados por montañas dificultan la ventilación y producen condiciones para que la contaminación se mantenga en concentraciones que podrían ser peligrosas para las personas. Un ejemplo de esta situación se presenta en Santiago de Chile, México D.F. y, en el Perú, en la ciudad de La Oroya.

Las condiciones atmosféricas también juegan un papel importante en la capacidad de la atmósfera para dispersar la contaminación, la velocidad de los vientos, su dirección y la altura de la capa de inversión térmica.<sup>44</sup>

La Cuenca Atmosférica<sup>45</sup> en el Área Metropolitana de Lima–Callao está abierta al Oeste por el Océano Pacífico y delimitada al Este por la Cordillera de los Andes, constituyéndose como un corredor de vientos que circulan predominantemente de Sur a Norte, siguiendo la línea costera.<sup>46</sup>

Las condiciones atmosféricas predominantes determinan la calidad del aire. La influencia del Anticiclón del Pacífico induce masas de agua a temperaturas frías en la superficie del mar, impidiendo que haya precipitación sobre el ecosistema de Lima, generando aridez, nubosidades bajas y gran humedad típica de la meteorología local. Los flujos de vientos provenientes del Sur ingresan a la costa a una velocidad débil (entre uno y seis m/s). Al ingresar al Área Metropolitana de Lima–Callao se encajonan en las microcuencas atmosféricas,<sup>47</sup> donde se producen condiciones de

---

<sup>44</sup> Naturalmente, el aire de la atmósfera se va enfriando conforme se asciende; cuanto más alto más frío. Sin embargo, cuando se presenta el fenómeno de inversión térmica, la regla se trastoca y el aire tiende a calentarse conforme se eleva. Si sabemos que los gases son emitidos muy calientes, un entorno frío ayudará a que el gas se eleve al igual que los globos de aire caliente y se termine dispersando a medida que se enfría. Por el contrario, si la emisión se topa con aire caliente a poca altura, la dispersión se trunca.

<sup>45</sup> La cuenca atmosférica es una región geográfica delimitada por los obstáculos topográficos de origen natural, líneas costeras, formación montañosa, uso de la tierra, etc.

<sup>46</sup> Lacy Tamayo, Rodolfo y Pedroza Serrano, José (2000). *Red de Vigilancia de la Calidad del Aire: Lima–Callao*. Elaborado para el Comité de Gestión de la Iniciativa de Aire Limpio para Lima y Callao. Lima. 2000

<sup>47</sup> Microcuenca Atmosférica de Ancón, Carabaillo, Collique, San Juan de Lurigancho, Huaycoloro, Huaycán, La Molina, Manchay, Portillo Grande y del Distrito de Pachacámac.

estancamiento de masas de aire debido a la presencia de inversiones térmicas a baja altura que no permiten la dispersión de los contaminantes del aire.

En los meses más cálidos, los vientos son más intensos, variando de moderados a fuertes en las parte Sur y Noroeste; hacia el centro de Lima, los vientos del Suroeste son los predominantes, en tanto que las calmas de mayor intensidad se generan en los meses fríos.

**Gráfico N° 3**

Flujo de vientos dominantes en la Zona Lima-Callao



*Fuente: Estudio de Saturación, Swisscontact*

Se puede deducir, entonces, que los factores morfológicos y atmosféricos inciden negativamente sobre la calidad atmosférica del ámbito local, en especial sobre las áreas del centro, norte y este de la ciudad, en las denominadas microcuencas. También es relevante mencionar que los parámetros meteorológicos como la humedad, la radiación solar y la temperatura promueven las reacciones químicas y fotoquímicas de los contaminantes secundarios en la atmósfera, particularmente con la formación de ozono.

#### **4.2 Características y estado actual de la calidad de aire en Lima y Callao**

En el presente capítulo se busca determinar cuál es la calidad del aire que respiran los limeños y si ésta constituye un riesgo para su salud y, por lo tanto, una vulneración a su derecho a la vida, la salud y a un medio ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

Los estudios realizados en los últimos años sobre la calidad del aire en la ciudad de Lima señalan que ésta varía en lapsos de tiempo muy cortos, de algunas horas o incluso minutos. Del mismo modo, los impactos sobre la salud humana conocidos como agudos<sup>48</sup> se producen también por efecto

<sup>48</sup> Entre los principales tenemos irritación de las mucosas, enrojecimiento de los ojos, dolor de cabeza.

de exposiciones de corta duración. No obstante, se debe precisar que los impactos más severos o de mayor gravedad son los denominados crónicos, los cuales se gestan en períodos de exposición medidos en años o incluso décadas, y a los que nos hemos referido ampliamente en el presente informe.

Estos dos factores, a saber, los vertiginosos cambios en la calidad del aire y la naturaleza de los impactos que produce la exposición a la población, determinan que, para el caso del aire, las ciudades como Lima cuenten con una red de monitoreo que produzca información en tiempo real, de calidad, confiable y representativa sobre la calidad del aire y, por lo tanto, sobre el nivel de riesgo al que se encuentra expuesta, en cada momento, su población.

A continuación se presentan algunos de los estudios y mediciones de la calidad del aire en Lima con el propósito de caracterizar su problema de contaminación atmosférica.

#### **A. Estudio de la DIGESA 1996 – 2000**

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) –órgano de línea del Ministerio de Salud– tiene a su cargo la vigilancia de la calidad del aire en el ámbito nacional. Desde 1996, la estación CONACO<sup>49</sup> viene proporcionando resultados continuos de la calidad del aire en su zona de influencia. Para estos años, la DIGESA produjo registros de cuatro parámetros o contaminantes, los cuales pasamos a exponer y explicar.

- **Dióxido de azufre**

Para establecer el “*deber ser*” en materia de calidad del aire, la DIGESA utilizó los parámetros recomendados por la OMS de 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como promedio diario, y 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como promedio anual, de concentración máxima de Dióxido de Azufre en el aire respirable, por cuanto en aquellos años no existía una norma nacional. Cabe mencionar que, para 1999, la OMS ajustó el promedio anual de 80 a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y que, en la actualidad, la guía de la OMS ya no establece promedio anual, sino recomienda 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas.

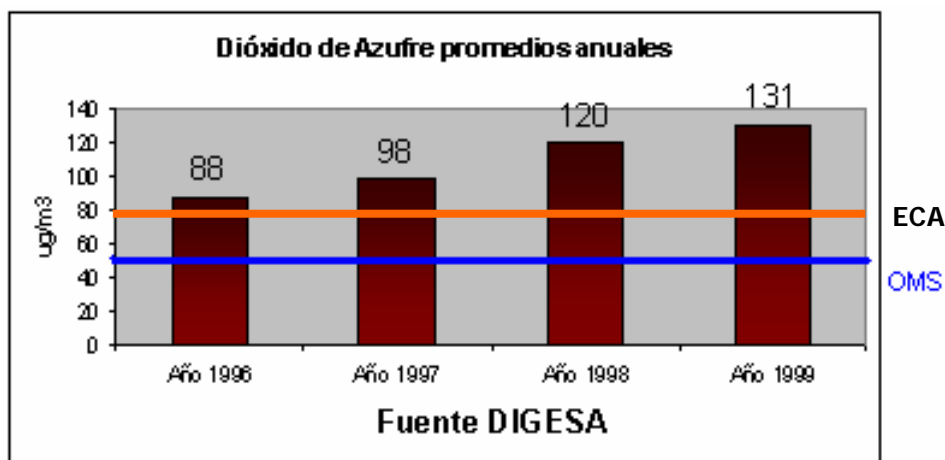
Las mediciones registradas en la estación CONACO mostraron que todos los promedios anuales de concentración de dióxido de azufre superaron la guía recomendada por la OMS de 1999 y el ECA Nacional de 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , actualmente vigente, tal como se aprecia en el cuadro siguiente. Asimismo se aprecia una tendencia creciente en los promedios anuales, lo que denotaría un sostenido detrimento de la calidad del aire.

---

<sup>49</sup> Ubicada en la intersección de la avenida Abancay con el jirón Áncash.



**Gráfico N° 4**  
Promedios anuales de Dióxido de Azufre



Para el caso de los promedios diarios, la DIGESA informa que, en el año 1996, el 29% de los registros superó la recomendación de la OMS, en el 97 el 17%, en el 98 el 38%, en tanto que, en el 99, cerca del 50% de los registros superó la guía de la OMS. Estos resultados confirmarían la agudización del problema.

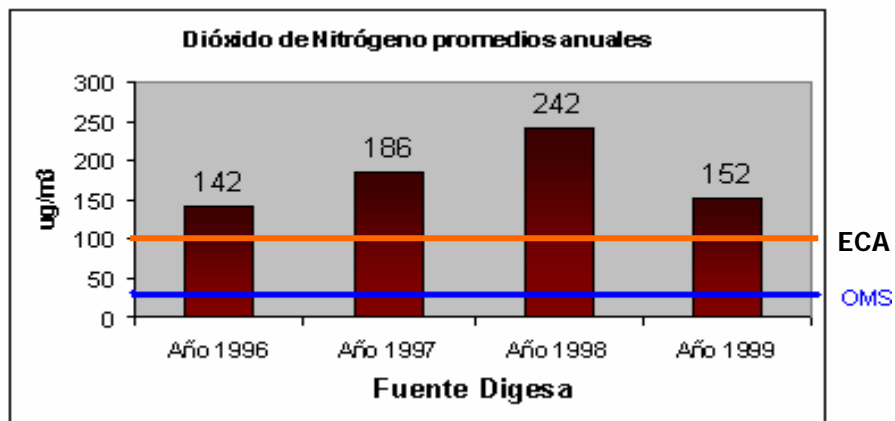
Como lo expusimos en capítulos anteriores, este contaminante es producido principalmente por el parque automotor, el cual ha ido aumentando en número y en edad-promedio sostenidamente y guarda estrecha relación con la cantidad de azufre que existe en el combustible, la cual se ha mantenido inalterada a niveles escandalosos.

- **Dióxido de nitrógeno**

Al igual que en el caso anterior se utilizaron las guías de la OMS que, para este caso, eran de 150 µg/m<sup>3</sup> como promedio diario y 100 µg/m<sup>3</sup> como promedio anual. Cabe mencionar que, en la actualidad, los valores han sido ajustados a 200 µg/m<sup>3</sup> promedio de una hora y 40 µg/m<sup>3</sup> promedio anual.

Las mediciones registradas mostraron que todos los promedios anuales de concentración de dióxido de nitrógeno superaron la guía recomendada por la OMS, tal como se aprecia en el cuadro siguiente. Si comparamos los datos con los del ECA nacional (100 µg/m<sup>3</sup>), también las concentraciones estarían superando el nivel permitido. Asimismo se aprecia que los promedios anuales, salvo el de 1999, se elevan sostenidamente, lo que denota una vez más el continuo deterioro de la calidad del aire en Lima.

**Gráfico N° 5**  
Promedios anuales de Dióxido de Nitrógeno



Según explica la DIGESA, la disminución de la concentración anual registrada en el año 1999 no se debería a un mejoramiento en los factores humanos que determinan la calidad del aire, sino a causas ambientales, como el fenómeno de El Niño. Sin embargo, resulta extraño que los otros contaminantes no muestren el mismo comportamiento.

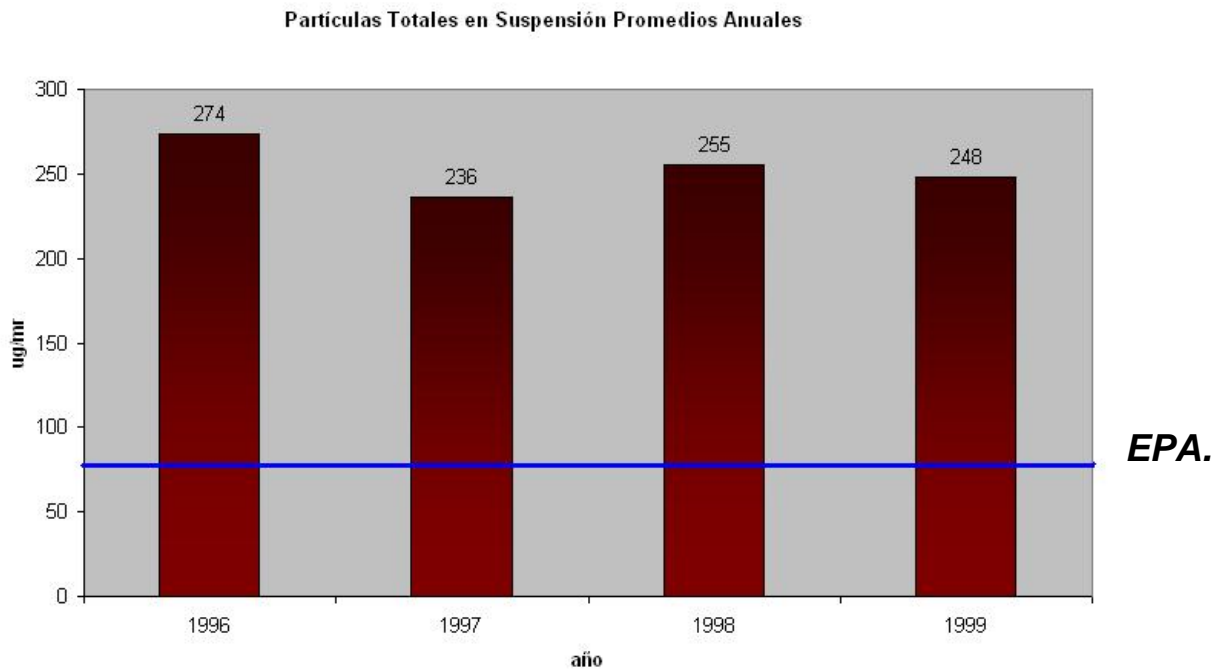
Para el caso de las mediciones diarias, la situación es aún más grave que para el dióxido de azufre. Para 1996, el 52% de los resultados superó la guía de la OMS, para 1997 fue superado en 79%; para 1998, en 68% y, finalmente, para 1999, el 55% de los resultados obtenidos superó la guía de la OMS para 24 horas.

- **Partículas Totales en Suspensión (PTS)**

Los resultados de Partículas Totales en Suspensión (PTS) –que incluyen un porcentaje de material particulado menor a 10 micras– son los más críticos. Si consideramos el estándar anual de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) de 75 µg/m<sup>3</sup> del año de 1971, todos los valores presentados en el gráfico siguiente lo superan.

Para el caso del análisis diario, la guía recomendada por la OMS en ese tiempo era equivalente a 120 µg/m<sup>3</sup>. Por lo tanto, en 1996, el 100% de los resultados obtenidos fue superado, en 1997 y 1998 fue superado el 98%, y en 1999 nuevamente fue superado el 100% de las veces. En la actualidad, la OMS, tras una última revisión de la guía de calidad de aire, no dispone valor para dicho parámetro debido a que las PTS incluyen partículas que son demasiados grandes para ser inhaladas. En tal sentido, recomienda niveles para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>.

**Gráfico N° 6**  
Promedios anuales de Partículas Totales en Suspensión



Fuente: DIGESA.

Estas mediciones nos dan una idea de la antigüedad del problema de la contaminación y nos informan que la tendencia de la calidad de aire es a empeorar, cuestión que guarda perfecta coherencia con el agravamiento de los problemas que causan la contaminación del aire.

## B. Evaluación DIGESA 1999

En abril de 1999, la DIGESA realizó una evaluación de la Calidad del Aire incorporando cuatro zonas más de la Ciudad de Lima, a saber, Callao, Lima Norte, Lima Sur y Lima Este. Estos monitoreos, realizados durante los meses de abril y julio de 1999, indican que el principal contaminante en la ciudad de Lima es el material particulado, el cual forma parte de las Partículas Totales en Suspensión, y que, en las zonas residenciales de Lima, las concentraciones de gases contaminantes se encuentran por debajo del estándar de calidad del aire.

- **Partículas Totales en Suspensión (PTS)**

Si contrastamos el análisis de la DIGESA con la guía de la OMS equivalente a 120 µg/m<sup>3</sup> para 24 horas, todas las zonas monitoreadas superaron hasta el doble el valor recomendado por la OMS, habiéndose registrado valores máximos de 355.95 µg/m<sup>3</sup> en el distrito de Comas, 351.92 µg/m<sup>3</sup> en el Centro de Lima, 264.47 µg/m<sup>3</sup> en San Juan de Miraflores, 347.27 µg/m<sup>3</sup> en El Agustino y 139.67 µg/m<sup>3</sup> en Bellavista, Callao.

- **Material Particulado menor a 10 micras (PM10)**

En cuanto a las concentraciones detectadas en PM10 en las zonas de Lima Norte y Lima Sur, en todos los monitoreos se sobrepasó la guía de calidad de la OMS para 24 horas, equivalente a 50 µg/m<sup>3</sup>. Para el caso de Lima Este se sobrepasó la guía en el 95% de las veces monitoreadas, siendo el valor máximo registrado de 466 µg/m<sup>3</sup>. Cabe mencionar que el estándar nacional es más flexible ya que da como valor límite 150 ug/m<sup>3</sup>.

En síntesis, el estudio de 1999 demuestra que el material particulado es el principal contaminante en Lima, el cual es, además, el más nocivo. Asimismo, concluye que en las zonas residenciales de la Ciudad de Lima no se presentan problemas serios de contaminación atmosférica por efecto de gases contaminantes.

### **C. Estudio de saturación elaborado por Swisscontact a pedido del Comité para la iniciativa de aire limpio para Lima y Callao**

Con la finalidad de evaluar la calidad del aire en Lima Metropolitana y El Callao y sentar las bases para el establecimiento de una red de monitoreo, en el año 2000, la DIGESA y la ONG Swisscontact<sup>50</sup> realizaron un estudio de saturación<sup>51</sup> de contaminantes.

El estudio de saturación comprendió dos etapas de muestreo considerando las estaciones de verano e invierno. La primera etapa se realizó del 27 de marzo al ocho de mayo y la segunda del ocho de agosto al ocho de septiembre del año 2000.

Los resultados de dicho estudio están basados en la toma de datos en 30 sitios distribuidos en la ciudad capital en un área de cinco Km<sup>2</sup>. Los equipos de mediciones utilizados para el principio activo<sup>52</sup> (PTS, PM10, PM2.5) y gases (monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre) midieron en lapsos de tiempo de muestreo de uno a cinco días por sitio. En el caso de muestreos por tubos pasivos<sup>53</sup> para medir gases (ozono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre) en los mismos sitios, la medición fue semanal y mensual.

El estudio determinó que los contaminantes primarios son arrastrados por la acción del viento hacia el Norte y Este de la Cuenca Atmosférica de Lima y Callao, siguiendo claramente el patrón de vientos dominantes. La altura de

---

<sup>50</sup> Fundación Suiza para el Desarrollo Técnico.

<sup>51</sup> Consiste en la determinación espacial de las concentraciones de contaminantes atmosféricos mediante campañas de monitoreos de la calidad del aire en diversas zonas, considerando las variables atmosféricas y geográficas.

<sup>52</sup> Se refiere a que las muestras de contaminantes se recolectan por medios físicos o químicos para su posterior análisis en el laboratorio. Es decir, por lo general se bombea un volumen conocido de aire a través de un colector, ya sea un filtro o una solución química durante un período determinado.

<sup>53</sup> Se realiza a través de la difusión molecular a un determinado período que generalmente varía entre una semana y un mes. Los tubos contienen material absorbente y se encuentran abiertos en uno de sus extremos.

la capa de mezcla es mayor en verano que en invierno por lo que se podría suponer un mayor efecto de la concentración de contaminantes en invierno.

El dióxido de nitrógeno tiene una gran dispersión en toda la cuenca en el verano, con una trayectoria del Centro al Cono Este. Las condiciones de estabilidad y baja insolación típicas del invierno propician altas concentraciones de dióxido de nitrógeno en las zonas del Callao y los Conos Norte y Este.

En verano se observa un mayor impacto de material particulado en los Conos Norte, Este, Centro y Callao, en especial en estos últimos, donde los valores registrados están muy por encima del Estándar Nacional de Calidad del Aire.<sup>54</sup> El Ozono es detectado con mayor concentración en las zonas altas de las microcuencas de los Conos Norte y Este. La concentración de Ozono, en particular, fue más baja en invierno debido a la alta nubosidad y el bajo nivel de radiación solar que inhibe reacciones fotoquímicas.

Los resultados de la primera campaña de muestreo revelan que el dióxido de nitrógeno por método pasivo (un mes) tuvo un valor máximo de 72.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , observándose acumulación en el Cono Este. El método activo (24 horas) para el mismo parámetro registró un máximo de 371.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con transporte y acumulación en el Cono Norte, Callao y La Molina. Si bien el resultado de este último representa la concentración de 24 horas, podemos afirmar que durante los monitoreos realizados se ha superado el estándar nacional de una hora de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En lo que se refiere a la concentración de Partículas Totales en Suspensión en 24 horas de la primera y segunda campaña, se observa que el resultado máximo alcanzado fue de 552.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando ampliamente el estándar de la EPA de 260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para 24 horas, vigente en aquella época. Además, dicho estándar fue superado en 14 sitios monitoreados en la primera campaña (verano). El transporte de material particulado se presentó hacia el Este y la acumulación en el Cono Norte y Callao.

Una vez más se confirma que el material particulado es el contaminante más abundante en la ciudad de Lima y que se viene produciendo un arrastre de las partículas por acción de los vientos hacia la zona Norte y Este de la ciudad, las cuales son las más impactadas conjuntamente con la zona Centro.

#### **D. Informe N° 323 del 2006 de la DIGESA**

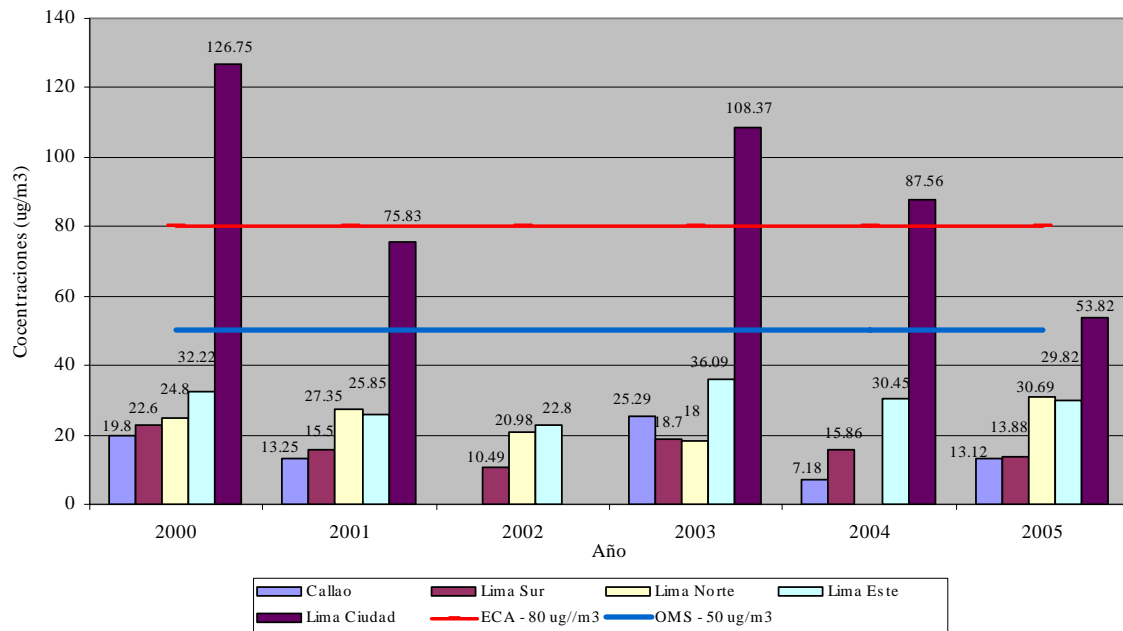
Con el establecimiento de las cinco estaciones de monitoreo de la calidad de aire, la DIGESA ha venido registrando las concentraciones de los contaminantes atmosféricos. Dichos resultados, obtenidos como promedio

---

<sup>54</sup> D.S. N° 074 -2001-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire2”.

anual, demuestran que, en la estación ubicada en Lima Ciudad (CONACO), las concentraciones de dióxido de azufre entre el 2000 y el 2005, como se ilustra en el gráfico N° 7, excedieron el ECA de 80 µg/m<sup>3</sup>. Si comparamos estos resultados con la guía de la OMS revisada en 1999 (50 µg/m<sup>3</sup>), las concentraciones la superan ampliamente. Cabe mencionar que, desde el año 2005, la OMS recomienda concentraciones no mayores de 20 ug/m<sup>3</sup> para 24 horas y 500 ug/m<sup>3</sup> para 10 minutos.

**Gráfico N° 7**  
Dióxido de Azufre

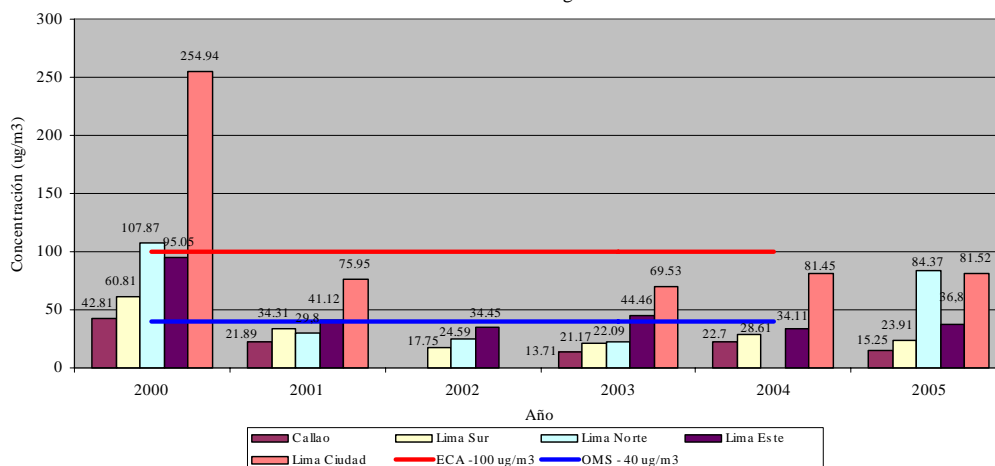


Fuente: DIGESA

Para el caso de NO<sub>2</sub>, el monitoreo muestra que, para el año 2000, únicamente se habría superado el ECA anual de 100 µg/m<sup>3</sup> en las estaciones de Lima Ciudad y Norte con valores promedios de 254.94 µg/m<sup>3</sup> y 107.87 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente. Sin embargo, si consideramos la guía recomendada por la OMS (40 µg/m<sup>3</sup>), tendremos que la estación Lima Ciudad superó dichos valores durante todos los años (2000 al 2005).

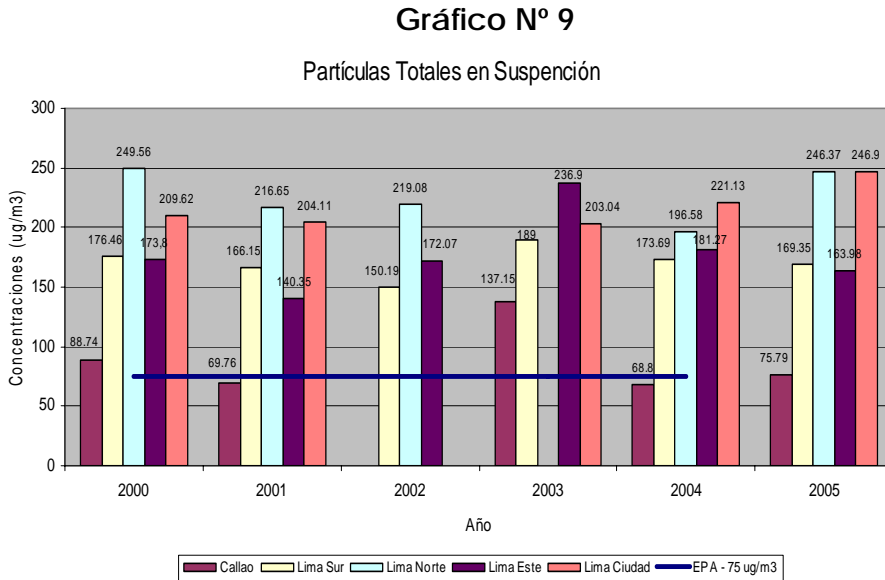
**Gráfico N° 8**

Dióxido de Nitrógeno



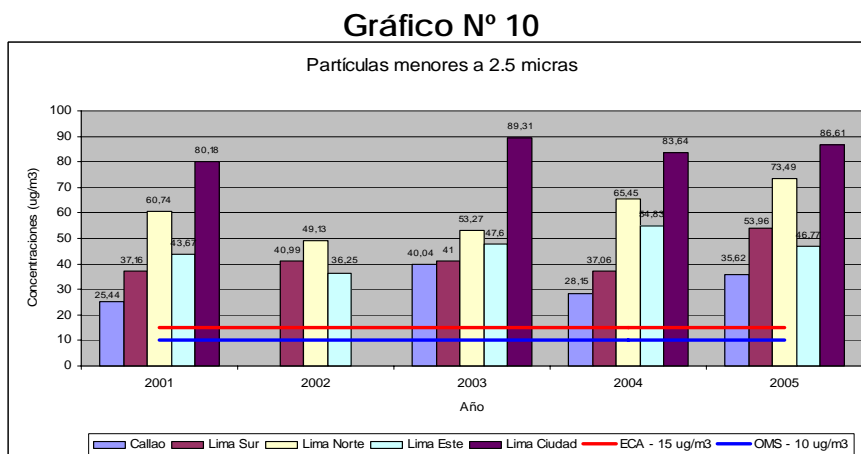
Fuente: DIGESA

En lo que se refiere a las Partículas Totales en Suspensión (Gráfico N° 9), las concentraciones registradas en todas las estaciones de monitoreo se encuentran por encima del estándar de la EPA<sup>55</sup> de 75 µg/m<sup>3</sup> del año 1971, lo que significa que la población se encuentra mayormente expuesta a dicho contaminante.



Fuente: DIGESA

De igual forma, todas las concentraciones de promedios anuales de PM 2.5 (Gráfico N° 10), durante los años comprendidos entre el 2001 y el 2005, superan el valor referencial del Estándar Nacional de Calidad del Aire de 15 µg/m<sup>3</sup> como promedio anual. De la misma manera, dichas concentraciones superan la guía de la OMS de 10 µg/m<sup>3</sup>.



Fuente: DIGESA

<sup>55</sup> El D.S. N° 074-2001-PCM no establece como estándar primario de calidad del aire al PTS.

Si bien las concentraciones promedios anuales de Plomo en las cinco estaciones no superan el Estándar Nacional de 0.5 µg/m<sup>3</sup> como promedio anual, los registros de la estación de Lima Norte en el año 2003 sobrepasan casi por tres (1.44 µg/m<sup>3</sup>) el estándar nacional.<sup>56</sup> Para el caso del Callao, en la zona periférica a los depósitos del mineral de Pb se registraron valores críticos.<sup>57</sup> Es decir, el retiro del Plomo de todas las gasolinas ha sido una medida exitosa de control de la contaminación, persistiendo problemas puntuales de contaminación en el puerto del Callao por los depósitos de mineral y el problema de su transporte al puerto.

Queda claro que el material particulado es el problema y que, por lo tanto, las medidas deben ir dirigidas a atacar las fuentes de producción de este contaminante, vale decir, la cantidad de azufre en el combustible diesel y gasolinas, las características del parque automotor y la gestión del sistema de transporte urbano en Lima.

### **E. Campaña pública del CONAM por el aire limpio**

Con la finalidad de sensibilizar e informar a la opinión pública sobre el problema de calidad del aire en Lima, el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) inició una campaña por el aire limpio, considerando entre sus actividades el monitoreo del contaminante material particulado menor a 10 micras (PM10), cuyos resultados son publicados en tiempo real a través de su portal en Internet.<sup>58</sup>

Los resultados de los valores registrados desde el siete de mayo al 10 de octubre de 2006 demuestran que las máximas concentraciones horarias se producen alrededor de las 10:00 a.m., luego de un período de alto flujo vehicular. Además de los registros, apreciamos que la máxima concentración horaria pico alcanzada fue de 290 µg/m<sup>3</sup> (casi el doble del Estándar Nacional de 150 µg/m<sup>3</sup> y casi seis veces mayor que el valor de la guía recomendada por la OMS de 50 µg/m<sup>3</sup> para 24 horas), mientras que la máxima concentración instantánea pico fue de 354 µg/m<sup>3</sup>.

Las menores concentraciones se registran en horas de la madrugada (02:00 a 04:00 horas), alcanzando una concentración horaria mínima de 8 µg/m<sup>3</sup>, lo que demuestra claramente la incidencia del tránsito vehicular en la calidad del aire. Se debe precisar que, a efectos de evaluar el impacto en la salud, se deben considerar los registros en horas diurnas pues la población circula y se encuentra más expuesta en esas horas del día.

---

<sup>56</sup> Geo Perú. *Estado del Ambiente*. Lima: 2006, p.17

<sup>57</sup> Comité de Gestión de la Iniciativa de Aire Limpio Lima y Callao, 2002. Citado en Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo Lima y Callao*. 2005, p. 96.

<sup>58</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM), en: [www.conam.gob.pe/aire](http://www.conam.gob.pe/aire)



El estándar nacional para PM10 establece que el valor máximo promedio que se puede alcanzar en 24 horas es de 150 µg/m<sup>3</sup>, el cual no puede ser superado más de tres veces al año. En Lima, los picos de concentración ocurren principalmente entre las 09:00 y 13:00 horas y se encuentran sobre 150 µg/m<sup>3</sup>. Durante los primeros cinco meses de monitoreo se superó el estándar nacional de 150 µg/m<sup>3</sup> hasta en seis oportunidades. De mantenerse estos niveles promedio de concentración durante todo el año, se estará superando largamente el estándar anual de 50 µg/m<sup>3</sup> y la guía recomendada de la OMS de 20 ug/m<sup>3</sup>.

A pesar de no contar con un parque automotor particularmente grande, todos los estudios que se han realizado en Lima para medir la calidad del aire demuestran que la ciudad sufre un problema creciente de contaminación que está incrementando el riesgo de sus habitantes de sufrir enfermedades respiratorias y cardiovasculares. El material particulado, en especial el menor a 10 micras, constituye ya un serio problema de contaminación, que explicará en parte el aumento de los índices de mortalidad en la ciudad.

La Defensoría del Pueblo considera que la información producida y proporcionada por el Ministerio de Salud a través de la DIGESA impone un deber ético, moral y legal al Estado respecto de enfrentar las causas del creciente problema de contaminación a fin de alcanzar niveles de calidad ambiental que aseguren el goce efectivo del derecho a la salud y a un ambiente adecuado al desarrollo de la vida de la población de Lima.

## **V. IMPACTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA SALUD DE LAS PERSONAS**

### **5.1. Algunas investigaciones epidemiológicas**

El material particulado, especialmente las partículas de diámetro menor a 10 y 2.5 micrones (PM 10 y 2.5), son especialmente nocivas para la salud de las personas por la facilidad que tienen de penetrar el sistema respiratorio, afectando los tejidos más profundos de los pulmones. Los principales impactos de la contaminación del aire son la alteración funcional y anatómica del pulmón, el incremento de infecciones respiratorias, el asma, las alergias de todo tipo, la exacerbación de enfermedades pre-existentes y el aumento de mortalidad por enfermedades pulmonares y cardíacas.

Gracias a los estudios epidemiológicos realizados a nivel internacional se sabe que los grupos más vulnerables a los contaminantes del aire son los niños y adultos mayores, especialmente aquellos que sufren enfermedades respiratorias (personas con asma, por ejemplo).<sup>59</sup> En el Perú, diversas encuestas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) demuestran que las familias reportan como principal molestia las enfermedades respiratorias, seguidas de las digestivas. Asimismo, el

---

<sup>59</sup> Eschenbacher W, Holian A, Campion R. *Air toxics and asthma: impacts and end points*. Environ Health Perspect 1995;103 Suppl 6:209-11

Ministerio de Salud (MINSA) y la Oficina General de Epidemiología han mostrado que el Síndrome de Obstrucción Bronquial, el asma y las infecciones respiratorias agudas constituyen una de las cinco principales causas de atención médica.<sup>60</sup>

Según el MINSA, en el Perú se está presentando un sostenido incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles, como el asma, la rinitis alérgica y la faringitis, el cual es acompañado por un acelerado deterioro de la calidad del aire, como se ha visto anteriormente.

En el Perú, las investigaciones epidemiológicas que asocian las enfermedades respiratorias al medio ambiente son pocas e incipientes, situación que se explica en parte por las limitaciones ya anotadas de la red de monitoreo de la DIGESA.

En 1996, las altas concentraciones de material particulado medidos por la DIGESA en la estación CONACO motivó a la Oficina General de Epidemiología (OGE) del Ministerio de Salud a realizar un estudio sobre las afecciones respiratorias en los establecimientos de salud del MINSA, el cual dio cuenta de que en un segmento poblacional de niños de edad entre uno y cuatro años, de estratos socioeconómicos muy bajos, bajos y medios, el **43.7%** de la población había desarrollado alguna patología respiratoria de bronquitis y bronquitis aguda, rino-faringitis aguda, faringitis aguda, faringoamigdalitis y asma bronquial.<sup>61</sup>

Además, una comparación entre los años 97, 98 y 99 del Programa de Asma del MINSA confirmó un incremento anual de 100% de las patologías respiratorias y del asma, tanto en la admisión por urgencias como en el consumo de broncodilatadores.

El estudio de "Prevalencia de Asma y Relación con el Medio Ambiente en la Población de Lima Norte" de 1998 concluye que el 13.7% de la población de los distritos de Comas, Independencia y Carabaylo sufre de asma. Asimismo, el mismo estudio señala que el 19% de hogares con presencia de residuos sólidos frente a su domicilio tiene al menos un miembro con asma en comparación al 13% de los hogares que no tienen residuos sólidos frente al domicilio".<sup>62</sup>

Los sistemas de información del MINSA y de la Oficina General de Epidemiología han mostrado que las principales causas de enfermedades en Lima Metropolitana y Callao son las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs). En niños menores de cinco años, las IRAs vienen incrementándose significativamente en la última década. En 1995 se presentaron en Lima

---

<sup>60</sup> Estudio "Prevalencia de las Enfermedades respiratorias en niños escolares de 3-14 años y factores asociados a la calidad del aire. Lima Ciudad – Perú, 2003.

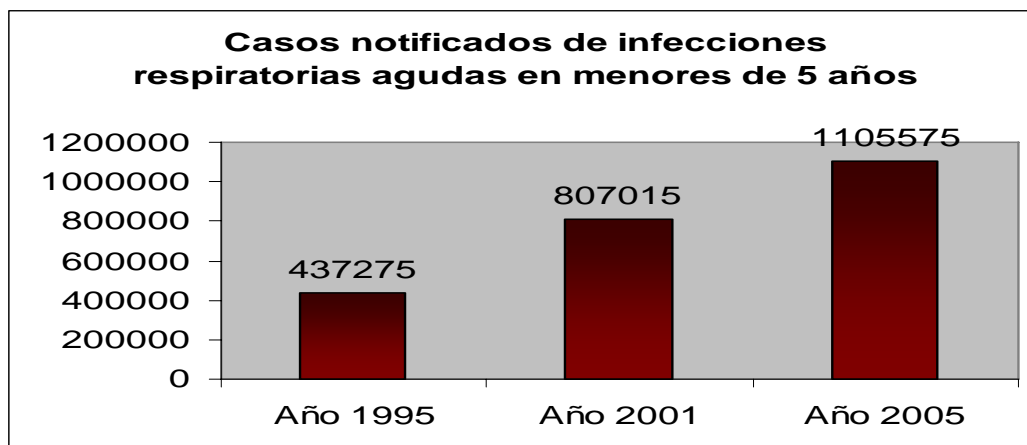
<sup>61</sup> *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo Lima y Callao*. Lima 2005, p. 127

<sup>62</sup> *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo Lima y Callao*. Lima 2005, p. 127

Metropolitana 437,275 casos de IRAs en niños menores de cinco años<sup>63</sup>. En el 2001, esta cifra ascendió a 807,015 casos y, en el 2005, siguió incrementándose, llegando a 1'105,575.<sup>64</sup>

**Gráfico N° 11**

Casos notificados de infecciones respiratorias agudas en menores de cinco años



Elaboración: Defensoría del Pueblo

Fuente: 1995 (Ana María Gonzáles), años 2001 y 2005 (Dirección General de Epidemiología del MINSa).

El Estudio Epidemiológico de Línea de Base del 2003 sobre la prevalencia de las enfermedades<sup>65</sup> respiratorias en niños escolares de tres a 14 años y factores asociados a la calidad del aire en Lima Ciudad demuestra que las tasas de prevalencia de enfermedades respiratorias crónicas encontradas son muy elevadas en todos los estratos de exposición a fuentes de contaminantes del aire (entre las más elevadas del mundo). En el caso de rinitis alérgica<sup>66</sup> se registró un 21.3% superior a otros reportes, como el de la ciudad de Juárez en México (4.7% y 5.4% para los grupos de edad de 6.8 y 11-14 años respectivamente).<sup>67</sup> Asimismo, la faringitis<sup>68</sup> con 18.96%, el asma acumulado con 26.8%, el asma diagnosticado por el médico con 25.8% y el

<sup>63</sup> Ana M. Gonzalez. *Estimación de la valoración económica de los impactos de la contaminación atmosférica por PTS y PM10 en la salud de la población de Lima Metropolitana*. Lima, 2004 y Oficina General de Epidemiología del MINSa, comunicada por Oficio 1189-2006-DGE-DIS/MINSa

<sup>64</sup> Los datos de los años 2001 y 2005 fueron proporcionados por la Dirección General de Epidemiología del MINSa.

<sup>65</sup> Números de personas que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio

<sup>66</sup> Presencia de, por lo menos, un episodio en los últimos 12 meses de rinorrea y lagrimeo en ausencia de fiebre y gripe.

<sup>67</sup> Barraza Albino, Samin Luz, Téllez Martha, Lacasaña Marina, Romieu Isabelle. *Prevalencia de asma y otras enfermedades alérgicas en niños escolares*. Ciudad Juárez, Chihuahua. México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.

<sup>68</sup> Presencia de por lo menos un episodio en los últimos 12 meses de dolor, prurito de garganta y disfonía en ausencia de fiebre y gripe.

asma actual<sup>69</sup> con 19.41% presentan registros muy elevados comparados con los de otras ciudades.

Además, el estudio demostró que la mayor prevalencia de síntomas sugestivos de asma<sup>70</sup> se da en el estrato de mayor riesgo ambiental, (estrato I), donde los escolares de los centros educativos están ubicados cerca de grandes industrias, vías con mayor tránsito vehicular, lugares sin asfalto y sin áreas verdes, para luego descender, según disminuye el riesgo ambiental por estrato.

La prevalencia de faringitis (20.8%) y rinitis alérgica (21.5%) son más elevadas en el estrato I que en los otros estratos que presentan menor exposición a la contaminación.

En cuanto a síntomas sugestivos de asma, el mayor porcentaje de sibilicia en los últimos 12 meses se presenta en el estrato expuesto a mayor contaminación (estrato I), 34%, y desciende progresivamente conforme disminuye la exposición a 24% en el estrato II y 20% en el estrato III.

En el año 2004, el Consejo Nacional del Ambiente dio a conocer un estudio en el que concluía que, en la ciudad de Lima, el número de muertes atribuibles a los contaminantes material particulado menor a 10 micras y Partículas Totales en Suspensión era de 1895 y 1558 muertes respectivamente, lo que equivale a un 5.8% y 4.7 % del total de muertes sucedidas en el año 2000.

Las cifras fueron obtenidas utilizando un modelo denominado "AIRO", desarrollado por la Organización Mundial de la Salud, que calcula la mortalidad y morbilidad atribuibles a la contaminación del aire. Para su funcionamiento, el modelo debe ser alimentado con información sobre la calidad del aire (promedios diarios), número de muertes totales, número total de personas enfermas por causas respiratorias y cardiovasculares, información poblacional, entre otros datos. Evidentemente, los resultados que arroja el sistema dependen de la calidad de la información ingresada, la cual, como hemos señalado, presenta serias limitaciones. La información sobre calidad del aire del año 2000 presentaba muchos vacíos, que debieron ser completados con estimaciones. La información sobre morbilidad utilizada no reunía las características que exigía el modelo por cuanto la información sobre la procedencia de los enfermos no era registrada en los hospitales. Asimismo, no todas las personas enfermas acuden o son atendidas por los hospitales del sistema nacional, por lo que se puede afirmar que las cifras sobre enfermedades respiratorias y cardiovasculares han sido subestimadas en el estudio.

---

<sup>69</sup> Presencia de sibilicia (al menos un episodio) en los últimos 12 meses o además tener antecedente de haber sido diagnosticado de asma por el médico en algún momento de la vida.

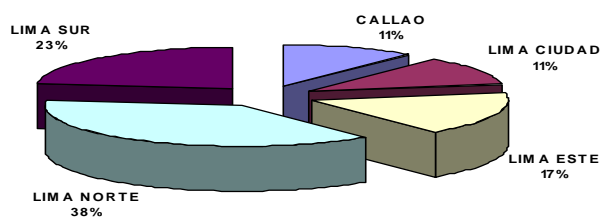
<sup>70</sup> Presencia de, por lo menos, uno de los siguientes síntomas: disnea, opresión o dólal torácico, tos persistente nocturna y sibilancia. Para efectos del estudio sólo se consideró el síntoma sibilancia, que es un signo de que una persona puede estar presentando problemas respiratorios.

No obstante lo dicho, la evaluación del CONAM merece ser reconocida por cuanto pone en evidencia que la información producida por la red de monitoreo aún no reúne las condiciones para ser utilizada en estudios epidemiológicos más detallados que midan el impacto de la contaminación en la salud de las personas. Sin embargo, nos permite contar con cifras de las muertes y enfermedades atribuibles a la contaminación del aire, si bien consideramos que estas cifras serían menores a las reales.

Sobre la base de la información presentada se observa que la contaminación del aire en Lima Metropolitana y Callao es por material particulado que incluye PM10 y PM2.5, cuyos promedios exceden significativamente las normas nacionales e internacionales de calidad del aire, lo que significa que el total de la población de Lima Metropolitana continúa siendo expuesta a un alto riesgo de impacto a la salud por efectos de la contaminación atmosférica. Los últimos datos proporcionados por la OGE y la Oficina de Estadística del MINSA nos indican que hay mayor incidencia de IRAs en los niños menores de cinco años en Lima Norte (Gráfico N° 12), lo que podría relacionarse con los altos niveles de contaminantes del aire en esta zona.

**Gráfico N° 12**

Casos Notificados de Infecciones Respiratorias Agudas en niños menores de cinco años en Lima Metropolitana y Callao-2005 (porcentaje)



**Fuente:** MINSA-OGE

Pese a las limitaciones en la producción de información sobre calidad del aire y los problemas que presentan los sistemas de información del MINSA, los cuales no facilitan la investigación epidemiológica, los pocos informes concluidos que buscan identificar el impacto de la contaminación del aire en la salud de los limeños, en especial los grupos más vulnerables, demuestran mayores problemas o prevalencia de enfermedades respiratorias en las zonas con mayores problemas de contaminación. Esta relación enfermedad-contaminación, que no necesita ser demostrada, pero sí medida, impone al Estado un deber ético, moral y legal de situar el tema de la degradación ambiental del aire en la agenda pública y diseñar eficaces políticas que enfrenten el problema y devuelvan a los limeños el goce del derecho a vivir en un ambiente adecuado para el desarrollo

pleno de la vida, libre de enfermedades crónicas producidas por la contaminación.

## 5.2 Situación de la salud del personal que presta servicio en la Policía de Tránsito

El personal de la Policía de Tránsito se encuentra expuesto diariamente a un aire contaminado en la medida en que la mayor parte de su trabajo se realiza en la vía pública y, especialmente, en las áreas que soportan mayor tráfico vehicular.

Una investigación realizada en el 1998 sobre el estado de salud asociado con enfermedades respiratorias en los Policías de Tránsito que laboran en el Área de Lima Metropolitana señala que el 51% de la muestra posee o ha desarrollado alguna patología respiratoria. Estos datos indican que la salud de los policías estaría siendo seriamente afectada por la contaminación atmosférica.<sup>71</sup>

Según la Oficina de Estadística de la Dirección de Salud de la Policía Nacional del Perú, en la Posta Médica de Seguridad Vial de la ciudad de Lima, en el 2005, se atendieron 1,110 casos de enfermedades respiratorias en el personal policial. Si sabemos que el total de policías de tránsito es de 2,200 efectivos, entenderemos que la situación no ha variado desde 1998, manteniéndose la morbilidad respiratoria policial en altísimos niveles (uno de cada dos policías).

Sin embargo, la Secretaría General de la Policía Nacional del Perú nos informa que las atenciones de salud se registran en una hoja médica en la cual no se menciona a la unidad en la cual presta servicio el personal, siendo imposible identificar cuáles de los efectivos enfermos prestan servicios en la Policía de Tránsito. Por este motivo se nos ha remitido la información de la Posta Médica de la PNP de Seguridad Vial, en la cual se atienden principalmente efectivos de tránsito.

Se debe señalar que pese a que los policías de tránsito, muchos de los cuales son mujeres, se encuentran expuestos directamente a las fuentes de la contaminación, no se ha implementado en la institución policial un sistema de información que permita hacer el seguimiento de las principales patologías relacionadas con la contaminación del aire, tales como las enfermedades cardiovasculares. Atendiendo a las condiciones de trabajo del personal policial de tránsito, resulta necesario implementar un sistema que les garantice no sólo atención por los impactos de corto plazo, sino sobre todo para las enfermedades crónicas derivadas de la contaminación atmosférica a la que se encuentran expuestos, que se podrían presentar cuando el efectivo se encuentre en situación de retiro.

---

<sup>71</sup> Estrella Viladegut, Rolando (1998). *Influencia de Contaminantes Atmosféricos en la Salud Respiratoria (flujo Respiratorio) del Policía de Tránsito, Zona Lima Sur y Centro*. Lima, Perú.

Resulta fundamental que la PNP implemente medidas efectivas y de corto plazo para reducir la exposición de sus efectivos a tan severas condiciones de calidad de aire, mediante el uso de dispositivos de protección contra la contaminación, la disminución del tiempo de exposición, además de medidas preventivas como estudios médicos más frecuentes y una alimentación especial.

### **5.3. Instrumentos de Protección a la Salud de la Población**

Complementariamente a las medidas establecidas para la gestión ambiental de la calidad del aire que expondremos más adelante, el Estado, en su deber de proteger la salud, debe monitorear el impacto de la contaminación en la salud de la población, poniendo especial énfasis en el estudio de los grupos más vulnerables, vale decir, niños menores de cinco años, adultos mayores y grupos de trabajadores que por la labor que desempeñan se encuentra más expuestos a los agentes contaminantes, estableciendo programas especiales de vigilancia epidemiológica y ambiental a través del Ministerio de Salud. En actualidad existen escasos estudios sobre el impacto de la calidad del aire en la salud.

Adicionalmente a los Programas de Vigilancia, cuando los niveles de concentración de contaminantes excedan severamente los ECA del aire, llegando a los niveles o parámetros de alerta establecidos en el Reglamento de los Niveles de Estado de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire,<sup>72</sup> la DIGESA deberá declarar los estados de alerta, así como establecer y verificar el cumplimiento de las medidas inmediatas que se deben aplicar para proteger a la población, priorizando la protección de la población más vulnerable.

Las medidas temporales inmediatas que se deben aplicar posteriormente a la declaración de los estados de alerta son establecidas por los Grupos de Estudio Técnico Ambiental (GESTA) Zonales del Aire a través de la elaboración de planes de contingencias, los cuales son aprobados por el CONAM.

Para elaborar el Plan de Contingencia, cada GESTA Zonal del Aire debe identificar aquellos contaminantes que alcanzan los niveles o parámetros de alerta en función de los resultados de los monitoreos de la calidad de aire existentes.<sup>73</sup>

En Lima Metropolitana, el Reglamento de los Niveles de Estado de Alerta identifica al Material Particulado como un contaminante crítico,<sup>74</sup> siendo necesaria la elaboración de un plan de contingencia por el Comité de

---

<sup>72</sup> Existe tres tipos de estados de alerta: Estado de Cuidado, Estado de Peligro y Estado de Emergencia. Cada estado de alerta tiene diferentes niveles de acuerdo a la cantidad de contaminantes expuestos a la población.

<sup>73</sup> Artículo 6 del D.S. N° 009-2003-SA.

<sup>74</sup> Segunda Disposición Complementaria del D.S. N° 009-2003-SA

Gestión de la Iniciativa del Aire Limpio, en caso de que los monitoreos de la calidad del aire demuestren que se pueden exceder los niveles de alerta.

## VI. CAUSAS DEL PROBLEMA. ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE LA CONTAMINACIÓN

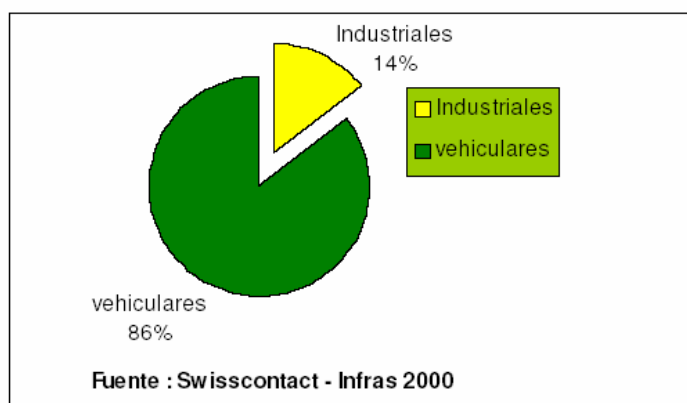
Hasta este punto, el informe ha presentado algunos estudios que tratan de establecer cuál es la calidad del aire respirable en la ciudad y cuáles podrían ser algunos de sus impactos en la salud de las personas. A continuación se abordará la evaluación de las causas o factores que explican el deterioro de la calidad del aire.

La importancia del estudio de las fuentes de emisiones de contaminantes radica en que la identificación, clasificación y evaluación de su situación constituye el primer paso en cualquier plan de acción que busque disminuir la contaminación atmosférica.<sup>75</sup>

La literatura especializada clasifica las fuentes de emisiones según diversos criterios. En este trabajo nos referiremos a las fuentes fijas, donde se agrupan todos los puntos de emisión establecidos en un lugar, tales como los establecimientos industriales y las fuentes móviles que agrupan principalmente a la contaminación producida por el sector transporte.

En el año 2001, el Consejo Nacional del Ambiente realizó el inventario de emisiones totales, estimando que los aportes de los sectores transporte e industria al inventario de emisiones atmosféricas totales era del 86% y 14%, respectivamente, lo que permite identificar al sector transporte como la principal fuente de emisiones atmosféricas en la zona metropolitana de Lima y Callao.<sup>76</sup>

**Gráfico N° 13**  
Comparación de emisiones vehiculares e industriales



Fuente: CONAM. *Inventario de Emisiones Totales.2001.*

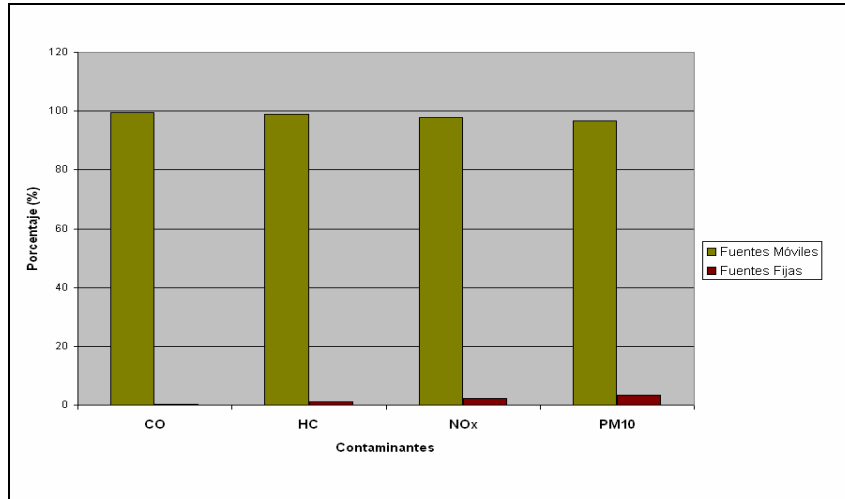
<sup>75</sup> SWISSCONTACT, *Manual de Gestión de la Calidad del Aire*, Lima, 2004, p. 16.

<sup>76</sup> PROTRANSPORTE, MUNICIPALIDAD DE LIMA, *Estudio Línea Base Ambiental de Corredores Segregados de Alta Capacidad, COSAC 1*, Lima, 2005, p. 5-6.



Asimismo, si analizamos de donde viene cada contaminante la situación es aún más clara. El transporte o, dicho de otro modo, las fuentes móviles, son responsables de la mayor parte de las emisiones contaminantes, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

**Gráfico N° 14**  
**Contaminación porcentual (%) por fuente de contaminación**



*Fuente: DGMA-MTC/COGEIALLIC*

## 6.1 Fuentes móviles

La cantidad de emisiones que produce un vehículo automotor depende de una serie de factores, a saber, el tipo y la calidad del combustible que consume, el estado de conservación del motor, su antigüedad, su tecnología, si cuenta o no con un sistema de control de emisiones,<sup>77</sup> la morfología de la ciudad donde transita, los hábitos de conducir del chofer, el tiempo que permanece operativo, el tráfico en las vías y, finalmente, su recorrido. En tal sentido, reducir los actuales niveles de riesgo para la salud de la población de Lima pasa necesariamente por considerar medidas dirigidas a cada una de las variables mencionadas a fin de conseguir una reducción ostensible de las emisiones vehiculares.

### A. Tipo y calidad del combustible

La contaminación resulta de la combustión del carburante. En tal sentido, éste es una de las principales variables a tomar en cuenta al momento de pensar en la forma de reducir la producción de contaminación. Combustibles como el gas natural vehicular (GNV) o el gas licuado de petróleo (GLP) son dos alternativas interesantes si los comparamos con el diesel y las gasolinas.

<sup>77</sup> Por lo general, los autos cuentan con convertidores catalíticos que reducen la contaminación a niveles muy bajos.

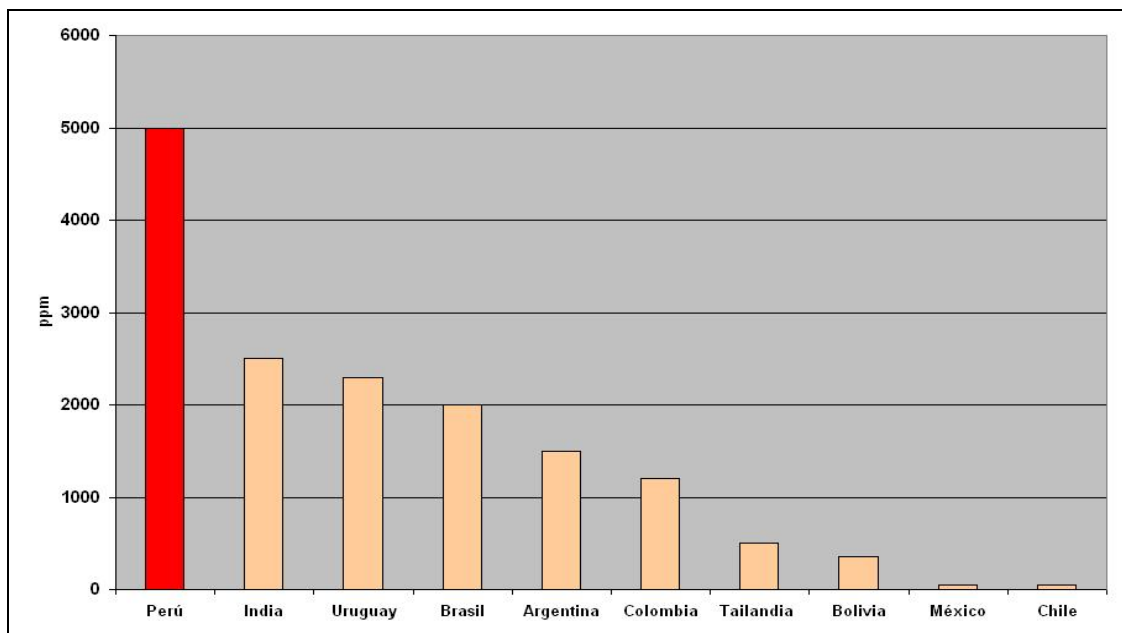
En la combustión del GNV se emite entre 20% y 25% menos dióxido de carbono que en la combustión del diesel. Además, la producción de material particulado en el caso del gas es insignificante si la comparamos con el diesel o las gasolinas. Lo propio sucede con el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno y azufre. Sin embargo, es muy difícil hablar de cifras concretas porque éstas varían en función de la tecnología de los vehículos a ser comparados. Vehículos diesel de última generación tienen también excelentes resultados en materia de emisiones contaminantes siempre que cuenten con filtros y un combustible de altísima calidad y bajísimos niveles de azufre (no más de 20 ppm de azufre).

La calidad del combustible también es un factor importante, como hemos señalado anteriormente. El diesel con bajo contenido de azufre permite el uso de dispositivos de control de emisiones que producen excelentes resultados. El azufre se encuentra naturalmente en el combustible y, al ser quemado en la combustión, se transforma en dióxido de azufre y material particulado, ambos contaminantes nocivos en diferente grado para la salud humana. La manera más directa de reducir las emisiones de estos dos contaminantes es retirando el azufre del combustible, como sucedió con el plomo en las gasolinas.

El material particulado es el contaminante más crítico en Lima y su producción se encuentra ligada al uso de diesel con altísimo contenido de azufre (4,000 ppm aproximadamente). Cabe recordar que este contaminante es también uno de los más nocivos pues se encuentra directamente relacionado con el aumento de la mortalidad diaria.

**Gráfico N° 15**

Parte por millón de azufre en combustible tipo diesel



Fuente: SWISSCONTACT. Programa Regional de Aire Limpio. 2000

El diesel que se vende en el Perú es de pésima calidad y altamente contaminante pues contiene ingentes cantidades de azufre (entre 4000 y 6000 ppm). Se trata de niveles alarmantes si los comparamos con el contenido de azufre permitido en el diesel a nivel mundial, en donde un diesel con 365 ppm de azufre ya es considerado como un combustible de baja calidad. Así, países europeos se acercan cada vez más al diesel libre de azufre, mientras que, en América Latina, países como Chile, Bolivia y México ya alcanzaron niveles menores a 350 ppm.

En tal sentido, la reducción del contenido de azufre del combustible diesel es una medida necesaria que tendría un impacto directo y significativo en la disminución de las emisiones de dióxido de azufre y material particulado en la ciudad.

En síntesis, la promoción del uso de GNV y GLP en el transporte local y la reducción de los niveles de azufre en el diesel son medidas fundamentales para lograr disminuciones significativas en la producción de dióxido de azufre y material particulado, así como de otros contaminantes, lo que provocará la disminución del riesgo de sufrir enfermedades respiratorias y cardiovasculares en nuestra capital.

## **B. Tecnología**

En la actualidad, el combustible, la tecnología y las emisiones constituyen una unidad. La necesidad de alcanzar niveles cada vez más altos de protección ambiental, impulsados principalmente para mejorar la calidad de vida de la población urbana, es satisfecha con la introducción de tecnologías cada vez más eficientes y con menores factores de emisión. Sin embargo, la mejora tecnológica va asociada a la producción de combustibles cada vez mejores. Recientemente, en nuestro país, las importaciones de vehículos diesel de última generación, con excelentes niveles de emisión, se vio afectada por cuanto nuestro combustible diesel no era compatible con la nueva tecnología automotriz, que exigía un combustible con niveles de azufre menores a 50 ppm, el cual no se encuentra disponible en el mercado local.

Asimismo, dispositivos para la mitigación de emisiones del tipo *end of pipe*, como los convertidores catalíticos, necesitan para funcionar combustibles compatibles; de lo contrario, no podrán cumplir con su finalidad.

La administración estatal debe tener en cuenta que las normas sobre emisiones, la tecnología automotriz y el combustible constituyen una sola entidad y, por lo tanto, su gestión debe ser concordada cuidadosamente.

## **C. El estado de conservación del motor y su antigüedad**

La calidad del combustible, sumada a la **falta de mantenimiento de los vehículos** y a la inexistencia de revisiones técnicas obligatorias, amplifican

los factores de emisión de los vehículos, originando una mayor emisión de contaminantes por unidad de tiempo y recorrido.

El afinamiento periódico del motor no sólo eleva su eficiencia, sino que reduce las emisiones contaminantes. Asimismo, la correcta alineación de las ruedas y la presión indicada de aire reducen la resistencia al avance del auto y, por lo tanto, la potencia necesaria para avanzar, lo que redundaría en una reducción de la contaminación.

Por esta razón, es muy importante contar con un sistema de revisiones técnicas obligatorias que verifiquen el buen funcionamiento del vehículo que, en muchos sentidos, está relacionado con su nivel de emisiones. Asimismo, por lo menos se garantizaría un control anual universal de emisiones, lo cual redundaría en una mayor preocupación de los propietarios por mantener en buen estado de conservación a sus vehículos.

#### **D. El tiempo que permanece operativo, recorrido y tráfico en las vías**

Se mantienen operativas más unidades de las necesarias para satisfacer la demanda de transporte, se estructura en base a rutas excesivamente largas con recorridos que comprenden entre 40 y 60 Km., ida y vuelta, lo que genera gran congestión vehicular y una baja velocidad promedio. Estos aspectos contribuyen con la producción de contaminación y el consiguiente deterioro del aire respirable.

La población del Área Metropolitana de Lima, estimada en 7'819,436 millones de habitantes,<sup>78</sup> realiza habitualmente un promedio de 10,5 millones de viajes por día para movilizarse, lo que corresponde a una tasa de 1,4 viajes por habitante/día. El 90% del total de estos viajes se realiza en transporte público y un 10% en transporte privado.<sup>79</sup>

Frente a esto, según el Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao (2005), la oferta de transporte urbano incluye:

- Ómnibus con una capacidad de 30 a 40 pasajeros sentados.
- Microbuses o "coasters" con una capacidad de 20 a 25 pasajeros sentados.
- Camionetas rurales o "combis" con una capacidad de 17 pasajeros sentados.

Del total de 54,531 unidades, el mayor número corresponde a los microbuses (11,500 vehículos), seguido de las camionetas rurales o "combis" (aproximadamente, 9,000 unidades). Sin embargo, este número se incrementaría pues el estudio considera sólo las unidades autorizadas y no las informales, unidades que han ido aumentando debido a la deficiente regulación del sector. Por otra parte, existe la flota de taxis,

---

<sup>78</sup> INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, **Compendio Estadístico**, Perú, 2005.

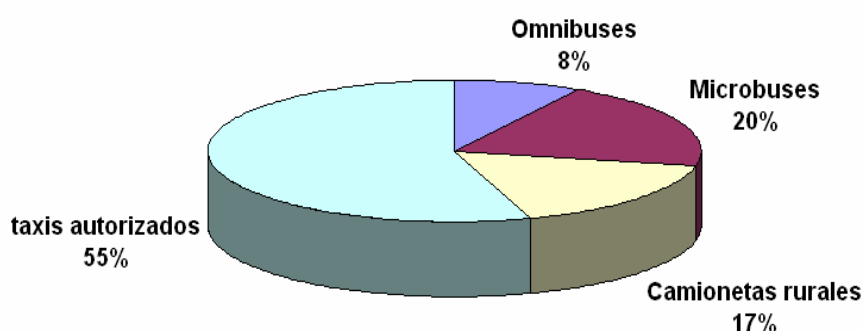
<sup>79</sup> GRUPO DE ESTUDIO TÉCNICO AMBIENTAL (GESTA), **Plan Integral de Saneamiento Atmosférico Lima – Callao L-C**, Lima, 2004, p. 24.

conformada por 30,031 unidades formales, que corresponde a un 55% de la oferta total de transporte en la ciudad.

Somos conscientes de que estas cifras (del transporte formal) representan quizás la mitad de la oferta de transporte en Lima, pero queremos resaltar que incluso la estructura del sistema de transporte formal y regulado es irracional y muy ineficiente, donde los taxis compiten en el mismo segmento que los ómnibus, coasters, camionetas rurales y colectivos, lo cual incrementa considerablemente la congestión vehicular y, por lo tanto, la contaminación del aire en la ciudad. Así ómnibus, taxi y colectivo comparten pasajeros entre sí bajo la competencia de tarifas, velocidades de operación y conveniencia. Sólo una tercera parte de la flota sería suficiente para atender la demanda actual de los pasajeros de la ciudad.

### Gráfico N° 16

Porcentaje de automóviles en circulación en Lima Metropolitana

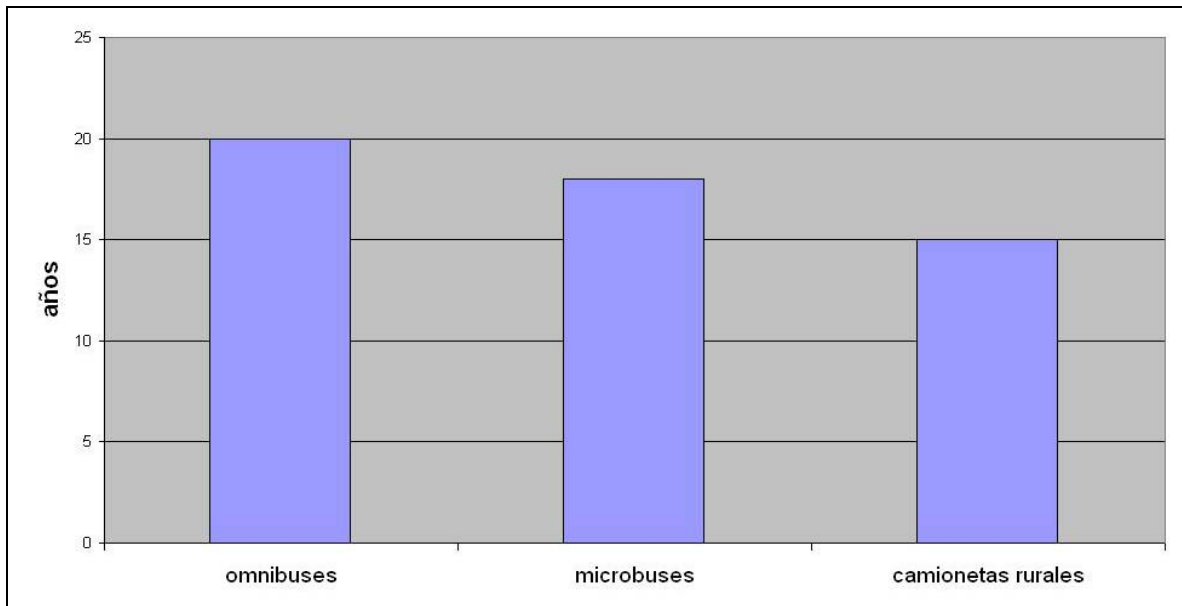


Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones. 2005.

El problema se agrava debido a que este alto *stock* de automóviles se encuentra conformado principalmente por vehículos antiguos, usados y diesel. Sólo en Lima se concentra el 65.5% del total de autos a escala nacional, con una antigüedad de 15 años promedio.<sup>80</sup> En este sentido, en las empresas de ómnibus operan unidades antiguas (entre 18.2 y 20 años de edad) bajo una severa competencia debido al débil control institucional, ocasionando que los pasajeros sean forzados a aceptar largos tiempos de viaje en condiciones incómodas y siendo expuestos a altos niveles de contaminación en el aire.

<sup>80</sup> YACHIYO ENGINEERING CO., LTD, **Plan Maestro de Transporte Urbano para el área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú**, Lima, 2005, p. 5-86.

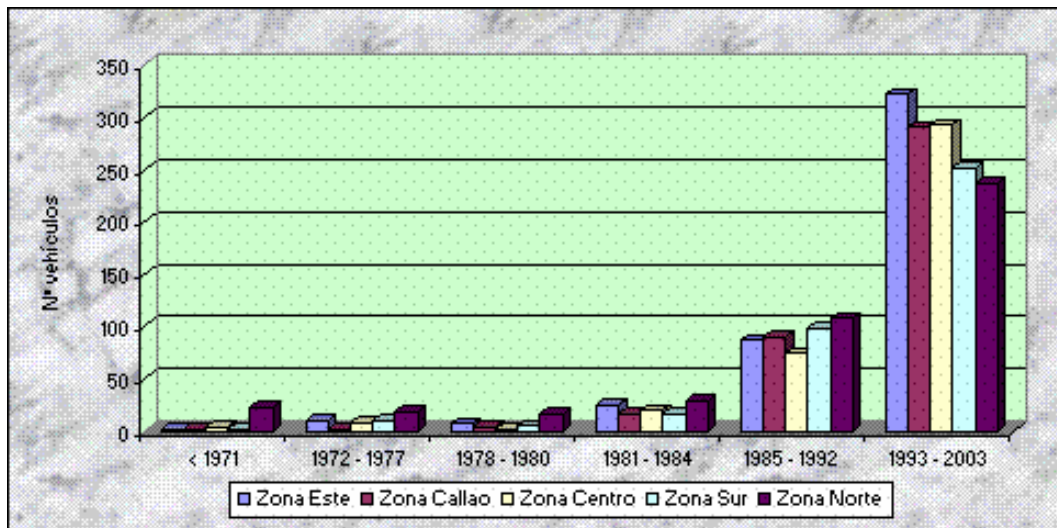
**Gráfico N° 17**  
Edades promedio de la flota de ómnibus



Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones. 2005.

En la zona Norte es donde se presenta la mayor antigüedad del parque automotor, con una antigüedad que fluctúa entre 22 y 35 años (fabricados entre 1971 y 1984).<sup>81</sup>

**Gráfico N° 18**  
Antigüedad del parque automotor



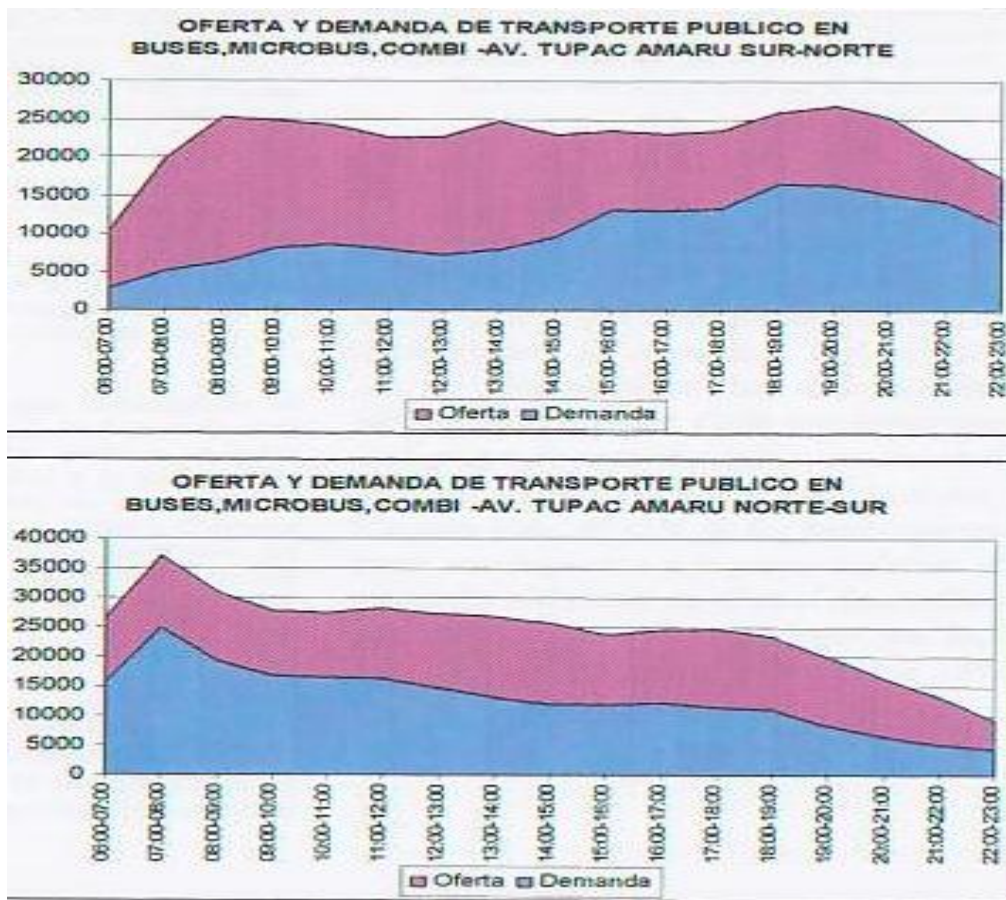
Fuente: Estudio Específico PROCLIM-MTC. 2005.

<sup>81</sup> PROGRAMA DE CAMBIO CLIMÁTICO, *Estudio Específico 1: Determinación de la categoría vehicular, tamaño de motor y tipo de tecnología del parque automotor de Lima y Callao*, Lima, 2005, p. 33.

La sobreoferta ocasiona que, incluso en horas punta, los vehículos no logren completar su capacidad. Por ejemplo, evaluaciones realizadas a noviembre del 2004 por el Centro de Investigación y de Asesoría del transporte terrestre (CIDATT) permiten estimar que el 50% de la oferta al día que opera a través del corredor de la Av. Túpac Amaru en la Ciudad de Lima nunca encuentra una ocupación adecuada.

**Gráfico N° 19**

Oferta y demanda de transporte público en ómnibus, microbús, combis (Av. Túpac Amaru Sur Norte)



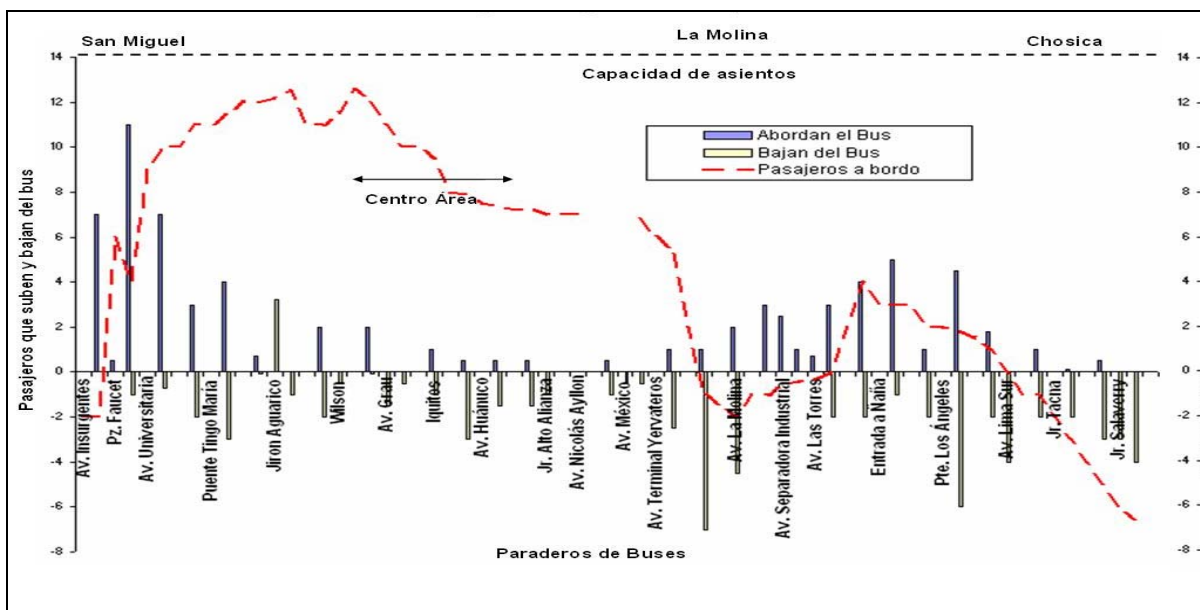
Fuente: Centro de Investigación y de asesoría del transporte terrestre (CIDATT). 2005

En cuanto al recorrido, vemos, por ejemplo, que la ruta de ómnibus N° EO-29 tiene una longitud de 53 Km. aproximadamente (se origina en San Miguel, pasa por la Av. Grau en el Centro y llega hasta Chosica). El ómnibus opera en la ruta con un total de 74 pasajeros. Durante todo su recorrido, el volumen de pasajeros sólo se acerca a su capacidad de asientos entre la Av. Venezuela y el Centro, y aumenta nuevamente cerca de la Carretera Central.<sup>82</sup>

<sup>82</sup> YACHIYO ENGINEERING CO., LTD, *Plan Maestro de Transporte Urbano para el área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú*, Lima, 2005, p. 5-6.

**Gráfico N° 20**

Ruta N° EO – 29: San Miguel – Lurigancho/Chosica, 7:15 – 9:20 a.m.

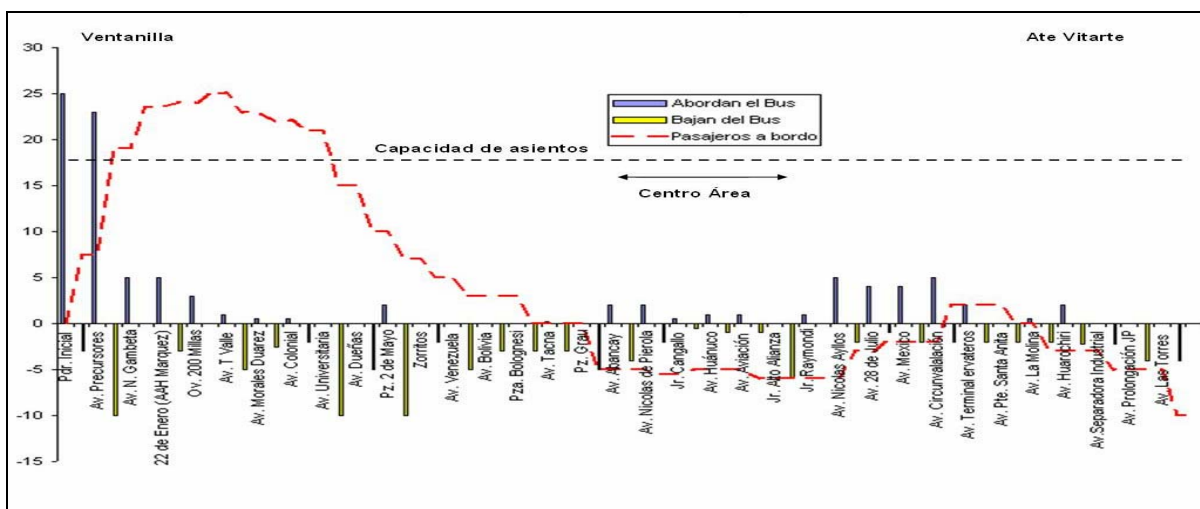


Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano para el área Metropolitana de Lima y Calla. 2005.

La ruta de ómnibus N° IO-81 se origina en Ventanilla, en el área Oeste, y pasa por la Av. Grau en el Centro, llegando hasta Ate-Vitarte en el área Este. Cerca del área del Centro hay pocos pasajeros en microbús. Hay un total de 86 pasajeros/dirección. Aquí, las demás secciones tienen aproximadamente entre 10 y 15 pasajeros a bordo, en comparación con la capacidad de asientos (35 pasajeros).

**Gráfico N° 21**

Ruta N° IO - 81: Ventanilla – Ate-Vitarte, 7:15 – 9:30 a.m.



Fuente: Plan Maestro de Transporte Urbano para el área Metropolitana de Lima y Callao. 2005.



Más vehículos de los necesarios, largas rutas, ómnibus y taxis vacíos, congestión vehicular y cada vez menores velocidades promedio originan ineficiencias que se traducen en desperdicio de combustible, más contaminación y largos tiempos de transporte.

A todo esto debemos sumar el hecho de que la sobreoferta presiona el precio del servicio hacia abajo, lo que cada vez reduce más los márgenes de ganancias, comprometiendo incluso los recursos que deberían ser destinados al mantenimiento de los vehículos de transporte.

Es importante señalar que una de las causas de la sobreoferta de vehículos públicos en Lima también es la sobreoferta de afiliación<sup>83</sup> de ómnibus y combis a las empresas de transporte pues las empresas ganan por afiliado, generando una sobreoferta que desocupa cada vez más los ómnibus. Mientras más unidades, menos clientes para cada una de ellas, y peor servicio para el usuario.<sup>84</sup>

La pésima calidad del servicio de transporte público, que se explica por la falta de una adecuada organización operacional y racional del sistema, ha coadyuvado a incrementar la congestión vehicular de la ciudad, elevar los niveles de contaminación y agudizar la siniestralidad.

Ciento cincuenta rutas de todo Lima pasan por la Av. Alfonso Ugarte. Esto se debe a que las rutas de los ómnibus cubren toda el Área Metropolitana desde un área residencial hasta un suburbio.

El estudio de Transporte Urbano para Lima realizado en el 2005<sup>85</sup> muestra las cifras de los volúmenes de ómnibus en la hora pico de la mañana con rumbo al Centro (número de ómnibus, microbús y camionetas rurales) e indica que el mayor número de ómnibus se encuentran en la Av. Túpac Amaru con 1,650 vehículos /hora/dirección.

Asimismo señala que la congestión del tránsito en el área Distrito Central de Negocios se vuelve muy severa durante el período pico cuando la mayoría de las intersecciones alcanzan un nivel casi saturado. Prácticamente, todas las paradas son el resultado de tiempos de espera en las intersecciones (efecto de acumulación de tráfico). Consecuentemente, las velocidades de circulación durante los períodos pico son menores a los 10 Km./h o menos.

La información analizada muestra una sobreoferta de unidades de transporte público colectivo y de taxis, que induce a los conductores de las

---

<sup>83</sup> EDGAR ENRIQUE SANDOVAL, *consultor colombiano en temas de transporte, 13º Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano.*

<sup>84</sup> DIARIO EL PERUANO, “*Receta para una ciudad congestionada*”, Lima, miércoles 12 de octubre del 2005.

<sup>85</sup> YACHIYO ENGINEERING CO., LTD, *Plan Maestro de Transporte Urbano para el área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú*, Lima, 2005, p. 5–6.

unidades de transporte público a un manejo agresivo en razón de la necesidad de ganar la mayor cantidad de pasajeros, estableciéndose un ambiente de “guerra por el pasajero”, donde “el más fuerte” gana, forzando al transportista a infringir las normas de tránsito y transporte.

También es importante precisar que la mayoría de conductores no está integrada por propietarios del automóvil, por lo que estas personas trabajarían para pagar el alquiler del vehículo y obtener una pequeña ganancia extra, siendo ésta una de las variables más importantes a ser correlacionada con el mantenimiento preventivo que deberían tener los vehículos. El descuido es de ambas partes, tanto del conductor como del propietario.<sup>86</sup> Sólo en el caso de algunas zonas urbanas, residenciales y autopistas circulan vehículos propios. Los conductores tienen prácticas inadecuadas como acelerar y frenar bruscamente, preferir combustibles de mala calidad o mezclarlos, lo que ocasiona un mayor impacto a la calidad del aire.

Esto se une al hecho de que los pasajeros embarcan y desembarcan en cualquier lugar, aunque no exista un paradero establecido, cuando el pasajero levanta la mano como señal, en las veredas, lo que aumenta innecesariamente el número de paradas y arrancadas de cero, lo que consume combustible y produce contaminación.

Ninguno de los aspectos que se deberían tomarse en cuenta para mitigar las emisiones ha sido abordado hasta la fecha, salvo el caso del plomo que fue retirado de las gasolinas. En este campo, todo está por hacer: i) promover el uso de combustibles limpios como el GNV o el GLP, ii) reducir los niveles de azufre en el diesel de los 5,000 ppm a los 50 ppm, iii) implementar las revisiones técnicas que incluyan el control de emisiones, iv) promover el mantenimiento preventivo de los vehículos como una forma de mejorar la eficiencia de los autos y cuidar la vida, v) promover la modernización del parque automotor, y vi) racionalizar el transporte en Lima. Estas son algunas de las medidas prioritarias a ser puestas en marcha para enfrentar el crecimiento del parque automotor y disminuir el riesgo para la salud de los limeños, en especial para los niños menores de cinco años que, lamentablemente, viven en una de las ciudades con mayor prevalencia de enfermedades respiratorias no transmisibles como asma, rinitis alérgica y faringitis.

## **6.2 Fuentes fijas: contaminación por Industrias**

En un segundo plano, figuran las fuentes fijas de contaminación atmosférica (industrias, talleres, pollerías, etc.), las cuales originan problemas puntuales y significativos de contaminación de aire que, a su vez, son difíciles de controlar debido a la inexistencia de límites máximos permisibles, la falta de una adecuada zonificación para dichas actividades

---

<sup>86</sup> PROGRAMA DE CAMBIO CLIMÁTICO, *Estudio Específico 1: Determinación de la categoría vehicular, tamaño de motor y tipo de tecnología del parque automotor de Lima y Callao*, Lima, 2005, p. 63.

y el crecimiento desordenado de la ciudad que muchas veces invade zonas industriales.

Desde el punto de vista ambiental, los distritos con mayor riesgo son Lima, Ate y Callao. El distrito de Lima cuenta con el mayor número de establecimientos, entre los que predominan los dedicados a las Industrias de Papel, Alimentos y Bebidas, Metálicas y Maquinarias, Textil, Curtido y Adobo de Cueros, que representan el 52% del total de empresas. A continuación se encuentra el distrito de Ate, en el que las industrias de Alimentos y Bebidas, Metálica y Maquinaria, Textil, Curtido y Adobo de Cueros suman el 53,0% del total de empresas.<sup>87</sup>

En lo que respecta a las microempresas, éstas representan en dichos distritos el 95,8, el 94,2 y el 92,8%, respectivamente, del total de empresas. En el distrito de Los Olivos, la microempresa representa el 99,5%, y el resto corresponde a pequeñas empresas.

En su gran mayoría, estas industrias carecen de dispositivos de control de emisiones contaminantes en sus calderos y/o chimeneas, o se encuentran obsoletas por falta de mantenimiento. Este problema se acrecienta aún más debido al tipo de combustible que utilizan y a la débil regulación y la limitada capacidad de fiscalización de los pocos LMPs vigentes. A continuación analizaremos cada uno de estos aspectos.

El control de la contaminación por parte de las industrias es el resultado de un marco regulatorio que lo imponga y que sea exigido por la administración estatal. Entre los principales instrumentos legales se pueden identificar los límites máximos permisibles y las evaluaciones ambientales.

## **VII. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE**

### **7.1 Estándares de Calidad Ambiental**

Conocidos y probados por la ciencia los efectos perniciosos de la contaminación atmosférica sobre la salud de las personas y su calidad de vida, el Estado debe procurar un aire de una calidad tal que no constituya un riesgo para la vida de la población.

Para la Defensoría del Pueblo, tener una calidad del aire calificada como peligrosa o riesgosa para la salud implica una vulneración masiva a los derechos a la salud y a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida, consagrados en la Constitución Política y, como tal, debe ser denunciada y combatida.

Esta premisa nos lleva a referirnos al primer instrumento de gestión ambiental, los estándares de calidad ambiental, que buscan

---

<sup>87</sup> GRUPO DE ESTUDIO TÉCNICO AMBIENTAL (GESTA), *Plan Integral de Saneamiento Atmosférico Lima – Callao L-C*, Lima, 2004, p. 16.

fundamentalmente proteger la salud pública y constituyen un importante componente de lo que debería ser la gestión del riesgo sanitario y ambiental en el Perú.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha adoptado un conjunto de estándares de calidad ambiental que han sido establecidos como consecuencia de consultas realizadas a escala mundial a líderes científicos y de la revisión de miles de recientes estudios de todas las regiones del mundo. Estos estándares son el fruto del más amplio consenso científico sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud de las personas.

En tal sentido, la OMS recomienda a los Estados un conjunto de estándares de calidad ambiental del aire orientados a la reducción significativa de los riesgos a la salud por efecto de la contaminación.

Si bien la OMS reconoce la necesidad de los Estados de fijar estándares nacionales acordes con sus realidades, sus recomendaciones establecen los niveles de contaminación en los cuales el riesgo a la salud es mínimo.

La Defensoría del Pueblo considera que las recomendaciones de la OMS deben formar parte de la gestión de la salud pública y ambiental en el Perú. Si bien reconocemos las dificultades actuales para lograr la máxima protección posible, esto no significa que el Estado no deba dirigir su gestión hacia alcanzar tal finalidad. Todo lo contrario, constituye una obligación constitucional del Estado peruano adoptar de manera inmediata todas las medidas a su alcance conducentes a garantizar progresivamente el goce efectivo del derecho a la salud y al medio ambiente.

Como señala el Tribunal Constitucional en su sentencia del cinco de octubre del 2004 (EXP. N.º 2016–2004–AA/TC), la Undécima Disposición Final y Transitoria de nuestra Constitución, concordante con el artículo 2.1 del Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, exige a los Estados adoptar medidas hasta el máximo de recursos que se dispongan para lograr, progresivamente, la plena efectividad del derecho a la salud. Es decir, se trata de una obligación perentoria a ser cumplida, si bien de manera progresiva, siempre en plazos razonables y acompañados de acciones concretas.

Para el Tribunal Constitucional, los derechos económicos, sociales y culturales [como la salud y el ambiente], en cuya concreción reside la clave del bien común, no deben aparecer como una mera declaración de buenas intenciones, sino como un compromiso con la sociedad dotado de metas claras y realistas.

Los ECAs fijan de manera objetiva y mensurable las concentraciones máximas tolerables de contaminación en el aire, las cuales deberían ser compatibles con el desarrollo de la vida. Este instrumento facilitaría enormemente la labor jurisdiccional y propiciaría una mejora en la protección del derecho al ambiente.

En este orden de ideas, la gestión estatal se debe fijar como objetivo general de política gubernamental la sostenida y progresiva reducción del riesgo a la salud y al ambiente que supone la contaminación para sus ciudadanos y ciudadanas.

El artículo 31° inciso 1) de la Ley General del Ambiente (LGA) define un ECA como "el nivel de concentración o del grado de elementos...que no representen riesgo significativo para la salud de las personas". La noción de "riesgo significativo" en la definición es demasiado permisiva, dejando abierta la posibilidad de establecer valores que permitan medianas e incluso altas probabilidades de daño a la salud.

Si definimos el riesgo como aquella situación en que existe la probabilidad de que se produzca un evento dañoso, el riesgo significativo sería una situación en la que existen muchísimas o significativas probabilidades de que se produzca el evento dañoso, situación que, según entendemos, colisionaría con el derecho a un ambiente adecuado consagrado en la Constitución.

En la citada sentencia, al referirse al contenido del derecho al medio ambiente, el Tribunal Constitucional dice que el constituyente, al incluir dicho derecho en el Título I, Capítulo I, referido a los derechos fundamentales, ha tenido como propósito catalogar el derecho de las personas a disfrutar de un medio ambiente sano, es decir, un medio ambiente que preserve la salud de las personas y no que las exponga a un riesgo poco menos que significativo.

Los efectos de la definición legal de los ECAs se ven claramente reflejados en los valores consignados en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire aprobados por D.S. N° 074-2001-PCM, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Comparación entre los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire y las Guías OMS.**

(Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico)

Contaminante	Período	Guías OMS	Perú	
			Valor	Formato
Dióxido de Azufre	24 Horas promedio	20	365	No exceder más de una vez al año
PM-10	Anual	20	50	Media Aritmética Anual
	24 Horas promedio	50	150	No exceder más de tres veces por año
PM-2.5	Anual	10	15	Valor referencial
	24 Horas promedio	25	65	Valor referencial
Monóxido de Carbono	8 Horas promedio	10 000	10 000	Promedio móvil
	1Hora promedio	30 000	30 000	No exceder más de una vez por año
Dióxido de	Anual	40	100	

Nitrógeno	1 Hora	200	200	No exceder más de 24 veces por año
Ozono	8 Horas promedio	100	120	
Plomo	Anual	0.5	0.5	Promedio Aritmético de valores mensuales

*Elaboración: Defensoría del Pueblo*

*Fuente: Organización Mundial de la Salud y D.S. N° 074-2001-PCM*

Como se aprecia, el ECA nacional se encuentra muy lejos de cumplir con lo recomendado por la OMS. Para el caso del Dióxido de Azufre, nuestra norma nacional acepta un valor casi 20 veces más permisible que el contenido en las guías de la OMS. Para PM10, el ECA nacional fija valores que duplican y triplican las recomendaciones de la OMS, mientras que para los demás contaminantes la situación es similar, excepto para el monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno.

Para el Tribunal Constitucional, el papel del Estado en materia ambiental no sólo supone tareas de conservación, sino también de prevención. En efecto, por la propia naturaleza del derecho dentro de las tareas de prestación que el Estado está llamado a desarrollar, tiene especial relevancia la tarea de prevención y, desde luego, la realización de acciones destinadas a ese fin. El Tribunal Constitucional estima que la protección del medio ambiente no es sólo una cuestión de reparación frente a daños ocasionados, sino, y de manera especialmente relevante, de prevención para evitar que aquello suceda.

Bajo esta perspectiva y considerando la enorme distancia entre nuestros estándares y los recomendados por la OMS, podemos afirmar que aquellos no proporcionan adecuada protección al ambiente y, desde luego, a la salud de las personas.

### **¿Cómo se elaboran y se aprueban los estándares de calidad ambiental del aire?**

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), según la regulación vigente,<sup>88</sup> son propuestos por Grupos de Estudio Técnico Ambiental (GESTA) dentro de un procedimiento administrativo regulado en el Decreto Supremo 044-98-PCM.

El GESTA de aire está conformado por 21 representantes de entidades públicas y privadas, así como por personas naturales designadas por sus cualidades profesionales. Este Grupo depende del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM),<sup>89</sup> entidad que dirige el proceso de elaboración y revisión de los ECA.

<sup>88</sup> Reglamento para la Aprobación de ECAS y LMPS, aprobado por D.S. 044-98-PCM.

<sup>89</sup> De conformidad con los Artículos 12, 13, 14 y 15 del D.S. N° 044-98-PCM, las Directivas Generales para el desempeño de los GESTA son establecidas por el CONAM en coordinación con la Comisión Ambiental Transectorial (CAT). Asimismo, el CONAM propone los secretarios técnicos, los integrantes del GESTA, los recursos y la duración.

De acuerdo con el último Programa Anual aprobado, correspondiente a mayo 2005–abril 2006 para estándares de calidad ambiental del aire, el GESTA del Aire está conformado por los siguientes integrantes:

**Tabla N° 3.  
Instituciones que conforman  
los Grupos de Estudio Técnico Ambiental**

Instituciones del Estado	Instituciones privadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección de Capitanías y Guardacostas – Ministerio de Defensa</li> <li>• Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)</li> <li>• Ministerio de Energía y Minas (MEM)</li> <li>• Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) – Ministerio de Salud</li> <li>• Vice Ministerio de Transportes</li> <li>• Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento</li> <li>• Vice Ministerio de Industria (PRODUCE)</li> <li>• Vice Ministerio de Pesquería (PRODUCE)</li> <li>• Municipalidad de Lima Metropolitana</li> <li>• Municipalidad Provincial del Callao</li> <li>• Municipalidad Provincial de Arequipa</li> <li>• Ministerio del Interior</li> <li>• Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociación de Representantes Automotrices del Perú</li> <li>• Colegio Médico del Perú</li> <li>• Representante de las ONG´s</li> <li>• Sociedad Nacional de Industrias (SNI)</li> <li>• Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)</li> <li>• Sociedad Nacional de Pesquería (SNP)</li> <li>• Colegio de Economistas del Perú</li> <li>• Representante de la Universidad Peruana</li> </ul>

*Elaboración propia.*

El procedimiento administrativo para la aprobación de los ECA se inicia con la aprobación del Programa Anual por el CONAM, documento que reúne los proyectos de estudio y revisión de los Estándares de Calidad Ambiental propuestos por los miembros integrantes de la Comisión Ambiental Transectorial (CAT), instancia de coordinación y concertación dentro del procedimiento. En dicho documento, el GESTA asume plazos y compromisos para la determinación de los ECA.

La evaluación, estudio y análisis realizado por el GESTA para la determinación de los ECA concluye en un informe final con su respectivo anteproyecto normativo, los cuales son remitidos a la CAT, instancia que decide si se pasa a la siguiente etapa del procedimiento de aprobación de los ECAs: la consulta pública.

La consulta pública es conducida por el GESTA,<sup>90</sup> publicando el anteproyecto normativo en el diario oficial *El Peruano* y poniendo a disposición de los interesados el informe que contiene los resultados del estudio con la finalidad de recibir comentarios u observaciones de las entidades públicas, privadas y de la población por un plazo de 30 días calendarios, contados a partir de la fecha de la publicación del anteproyecto normativo.

Concluido el plazo, el GESTA analiza las observaciones y comentarios recibidos, debiendo absolverlos y reformar el anteproyecto, de ser el caso.

Posteriormente, el anteproyecto final se remitirá al CAT, el cual decidirá recomendar al CONAM la aprobación del anteproyecto. El CONAM remitirá el proyecto normativo de los ECA a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo.

Una primera observación al procedimiento de aprobación de los ECAS tiene que ver con la conformación y funcionamiento interno del GESTA. Si el objetivo principal de los ECAS consiste en plasmar de manera objetiva y mensurable la calidad del aire necesaria para garantizar la salud de los ciudadanos, preocupa que las autoridades de salud carezcan de un rol específico que les otorgue preeminencia en las decisiones del grupo y la capacidad de resolver los eventuales desacuerdos entre los miembros.

En tal sentido, se debería otorgar mayor poder dentro del procedimiento de aprobación de ECAs a las entidades especializadas en salud, en especial epidemiólogos, investigadores y expertos en salud ambiental, cuya opinión debería ser preferida sobre otras consideraciones.

Tras la revisión de los Programas Anuales como parte del proceso de elaboración y revisión de los ECA y LMP, elaborados desde el año 1999, se aprecia una demora significativa en el cumplimiento de los programas anuales, lo que significa una continua reprogramación sin alcanzar su cumplimiento.

Así, los parámetros Compuestos Orgánicos Volátiles y el Sulfuro de Hidrógeno han sido reprogramados continuamente desde el año 1999 sin que hasta la fecha se aprueben.

Los ECAs definen el *deber ser* en materia de calidad del aire; de ahí su importancia medular en la gestión. En tal sentido, no se debe perder de

---

<sup>90</sup> Artículo 10° del D.S. N° 044-98-PCM.



vista su finalidad de protección de la salud contra la contaminación crónica.

Por lo tanto, la Defensoría del Pueblo reitera la necesidad de modificar la regulación a fin de lograr la primacía del criterio salud en su elaboración y aprobación, la celeridad en su aprobación y su aproximación con los valores recomendados por la OMS. Asimismo, reiteramos la recomendación expresada en líneas anteriores en el sentido de ajustar la definición legal del ECA –que alude actualmente al concepto riesgo significativo– al texto constitucional que se refiere a un ambiente saludable.

## **7.2 Vigilancia de la calidad del aire**

Una vez definidos los Estándares de Calidad del Aire se procede a realizar un diagnóstico del estado actual de la calidad del aire respirable, mediante mediciones, con el objetivo de comparar sus resultados con los estándares de calidad ambiental y establecer si exceden o no a dichos parámetros. En caso de que se concluyera que se exceden los ECAs, el aire sería calificado como malo y el Estado debería elaborar las estrategias y medidas para la inmediata recuperación de su calidad.

Ese diagnóstico debe reflejar lo mejor posible el estado real de la calidad del aire, siendo necesarias ciertas condiciones mínimas para asegurar la calidad de la información generada por la red de monitoreo, a saber:

- Monitoreo de la calidad del aire que sea representativo de la situación en la ciudad, tanto espacial (puntos de muestreo suficientes y técnicamente bien ubicados) como temporalmente (medición continua).
- Equipos de monitoreo certificados por laboratorios acreditados por el Estado, que garanticen que se encuentran calibrados y en perfecto estado de conservación.
- Estandarización de las metodologías de medición de la calidad del aire por la autoridad competente a fin de que los equipos de monitoreo arrojen información comparable.
- Generación y difusión de información suficiente sobre las condiciones meteorológicas por la autoridad competente.

La vigilancia de la calidad del aire corresponde al Ministerio de Salud a través de su Dirección de Salud Ambiental (DIGESA).

### **A. Limitaciones en la vigilancia de la calidad del aire**

Determinar si la calidad del aire respirable de la ciudad de Lima cumple con el estándar de calidad ambiental y, en consecuencia, no representa un riesgo para la salud de los habitantes, requiere de una red de monitoreo que produzca información: i) completa, ii) de calidad, iii) continua, y iv) representativa de toda la ciudad. A continuación analizaremos la red de

monitoreo con la que cuenta nuestra ciudad en función de los cuatro puntos antes mencionados.

### **A.1. Información completa**

Habrà información completa cuando la red proporcione información sobre los principales contaminantes que representan un riesgo para la salud de las personas. Como venimos explicando, los contaminantes más nocivos para el hombre son el material particulado menor a 10 micras, los compuestos orgánicos volátiles como el benceno y algunos metales pesados como el plomo.

De lo informado por la DIGESA, la red no produce información sobre material particulado de 10 micras y compuestos orgánicos volátiles, salvo la estación que se encuentra funcionando en el Edificio CONACO como parte de la campaña del CONAM. En cuanto a metales pesados, se nos informa que su medición se realiza a través del estudio en laboratorio del material particulado.

Otros contaminantes considerados en la norma nacional sobre calidad del aire y no monitoreados por la red son el Ozono, el Monóxido de Carbono y el Sulfuro de Hidrógeno. El primero, según lo informado, se mediría en las estaciones Lima Este y Callao, pero con frecuencia de 24 horas y no de ocho como está previsto en la norma nacional; el segundo y el tercero, simplemente, no son medidos.

Conforme a los monitoreos presentados, el material particulado de 10 y el de 2.5 micras son los contaminantes más abundantes en Lima. En consecuencia, resulta central priorizar su análisis exhaustivo en todas las estaciones. Si se considera que la medición del PM10 es redundante y basta con la medición del PM2.5, este cambio se debe reflejar en la norma nacional de calidad del aire, la cual considera valores para PM10 y sólo niveles referenciales para PM2.5.

La Defensoría del Pueblo considera que debe existir una perfecta concordancia entre los contaminantes priorizados en los Estándares de Calidad Ambiental del Aire y la red de monitoreo. Como mínimo, se deben vigilar los contaminantes considerados en la norma nacional con la misma frecuencia que se establece el ECA. Asimismo, creemos que no es admisible que contaminantes tan peligrosos para las personas como los Compuestos Orgánicos Volátiles no tengan un estándar de calidad y ni siquiera sean medidos. En todo caso, resulta prioritario que estos contaminantes sean considerados en las regulaciones sobre salud ocupacional de manera de salvaguardar la vida de los trabajadores expuestos, como los que prestan servicio en las estaciones de combustibles o grifos.

### **A.2. Información de Calidad**

Habría información de calidad cuando los niveles de concentración de contaminantes determinados por los equipos sea lo más cercano posible a la realidad. Para lograr esta calidad, en la data, los equipos deben encontrarse en buen estado de conservación y calibrados. Lo primero se logra a través de un oportuno régimen de mantenimiento y cuidado, mientras lo segundo se garantiza mediante la calibración periódica. La calibración consiste en el procedimiento de comparación entre lo que indica un instrumento y lo que "debería indicar" de acuerdo a un patrón de referencia con valor conocido. En el Perú, el Sistema Nacional de Metrología, a cargo del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual (INDECOPI), no cuenta con los patrones para contaminantes del aire; en consecuencia, este sistema nacional no está en la capacidad de calibrar equipos de medición de la calidad del aire.

Por lo tanto, la calibración de los equipos que se realiza en el país no garantizaría que los patrones usados hayan sido certificados por los organismos internacionales competentes.

El aseguramiento de la calidad también exige la adecuada capacitación de los operadores de los equipos, en tanto que la función de control de calidad influye directamente en las actividades relacionadas con la medición, la calibración, el mantenimiento y el manejo de datos. Por lo tanto, antes de elaborar y usar una base de datos definitiva es necesario identificar su integridad y validez. La capacitación deberá complementarse con el cumplimiento de procedimientos y requisitos del monitoreo.

Para la Defensoría del Pueblo es importante que los equipos destinados a medir la calidad del aire se encuentren debidamente calibrados con patrones certificados, lo cual se garantizaría mediante la implementación de este servicio dentro del sistema nacional de metrología o mediante algún mecanismo que pueda asegurar que los patrones usados por las empresas privadas de calibración han sido certificados por los organismos internacionales competentes.

### **A.3. Información continua**

El monitoreo que realiza la DIGESA no es continuo por cuanto los equipos, si bien son fijos, son trasladados para atender necesidades de medición en otras ciudades del país como La Oroya, Arequipa, Ilo, Cuzco, Trujillo, entre otras.<sup>91</sup> Asimismo, la vigilancia se interrumpe mientras se da mantenimiento a los equipos por no existir otros que los sustituyan.

La importancia de una vigilancia continua de la calidad del aire radica en que los estudios epidemiológicos, que buscan determinar el impacto de la

---

<sup>91</sup> Los Estándares de Calidad Ambiental del Aire identificaron 13 ciudades como zonas de atención prioritaria, las cuales deben contar con monitoreos de calidad del aire para elaborar sus respectivas líneas de base.

contaminación en la población expuesta, requieren información completa. Asimismo, modelos como el AIRQ desarrollado por la OMS para calcular las muertes y enfermedades atribuibles a la contaminación del aire necesitan información completa, diaria e ininterrumpida sobre el estado de la calidad del aire.

Por otro lado, el SENAMHI necesita información continua para sus estudios de modelación de la calidad del aire. Estos estudios buscan predecir las condiciones ambientales del aire con una anticipación de horas o incluso días, y resultan fundamentales para disponer medidas preventivas ante la inminencia de un evento de contaminación atmosférica grave.

Finalmente, altas concentraciones de contaminación, conocidos también como picos de contaminación –que se producen por períodos cortos de tiempo–, de no ser detectados podrán provocar impactos de consideración en la salud de población vulnerable como asmáticos, alérgicos, niños menores y personas de edad avanzada con problemas respiratorios o cardiovasculares, grupos que deben ser alertados a tiempo para que adopten las medidas preventivas del caso para proteger su salud.

#### **A.4 Información representativa de la calidad del aire en toda la ciudad**

La red de monitoreo de una ciudad debe brindar información representativa de la calidad del aire en toda la ciudad. Es decir, las estaciones deben estar ubicadas estratégicamente en lugares previamente identificados por estudios técnicos. Asimismo, debe cumplir ciertos requisitos como altura, distancia mínima de la fuente de contaminación, ya sea puntual, como podría ser una industria, o de área, como podría ser una avenida de alto tránsito vehicular.

El informe de Red de Vigilancia de la Calidad del Aire, elaborado en diciembre de 2000 para el Comité de Gestión de la Iniciativa Aire Limpio para Lima y Callao, señala que el número óptimo de estaciones para Lima sería de 15. En la actualidad contamos con cinco, las que deberían estar ubicadas en los puntos donde se instalaron las estaciones para el Estudio de Saturación conducido por Swisscontact en el año 2000.

Entre las recomendaciones referidas a la ubicación, el estudio plantea: i) tomar en consideración los vientos dominantes, del Sur, Suroeste y Sureste; ii) ubicar las estaciones en zonas de alta densidad poblacional y alejadas de fuentes de área como avenidas muy transitadas; y iii) ubicar estaciones en cada una de las cuatro microcuencas identificadas (San Juan de Lurigancho, Rímac, La Molina y el Chillón).

No obstante las limitaciones de orden técnico de la red de vigilancia de la DIGESA, que restringe su uso para estudios más especializados de orden epidemiológico, y de modelación, la información que proporciona nos da una aproximación a la magnitud del problema y la necesidad de

enfrentarlo mediante decididas políticas públicas que consideren al ser humano como centro y fin último de su acción.

### 7.3 Plan de Acción

Es el documento que contiene las medidas a ser implementadas para alcanzar en un plazo determinado los ECAs. Este plan es elaborado por cada ciudad por un Grupo de Estudio Técnico (GESTA zonal de aire) convocado por el CONAM.

El Plan de Acción se elabora únicamente en las denominadas zonas de atención prioritaria, que son

*“...aquellas que por su concentración o densidad poblacional o por sus características particulares, como la concentración o desarrollo intensivo de actividades socioeconómicas, presentan impactos negativos sobre la calidad del aire”.<sup>92</sup>*

Actualmente, las zonas de atención prioritaria son las ciudades de Arequipa, Chiclayo, Chimbote, Cusco, Huancayo, Ilo, Iquitos, La Oroya, Lima–Callao, Pisco, Piura, Trujillo y Cerro de Pasco.

Las instituciones que participan en el GESTA zonal de aire son las siguientes:<sup>93</sup>

- Consejo Nacional del Ambiente
- Ministerio de Salud
- Cada Municipalidad Provincial involucrada
- Organizaciones no gubernamentales
- Organizaciones sociales de base
- Comunidad universitaria
- Sector empresarial privado por cada actividad económica
- Ministerio de Educación
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
- Sector público por cada actividad económica (Ministerios correspondientes)
- Consejo Regional respectivo del Colegio Médico del Perú

El Plan de Acción se sustenta en un documento denominado Diagnóstico de Línea de Base, el cual consta de tres componentes:<sup>94</sup>

- El monitoreo o vigilancia de la calidad del aire efectuado por DIGESA;

---

<sup>92</sup> Artículo 20 del Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental. Este Reglamento señala que son centros poblados o poblaciones mayores a 250,000 habitantes o una densidad poblacional por hectárea que justifiquen su atención prioritaria o con presencia de actividades socioeconómicas con influencia significativa sobre la calidad del aire.

<sup>93</sup> Artículo 28 del D.S. N° 074–2001–PCM.

<sup>94</sup> Artículo 11 del D.S. N° 074-2001-PCM.

- El inventario de emisiones<sup>95</sup> elaborado por DIGESA;
- Estudios epidemiológicos<sup>96</sup> elaborados por el Ministerio de Salud.

Posteriormente, la propuesta del Plan de Acción del GESTA es llevada a consulta pública, debiendo ser aprobada por el CONAM en un plazo no mayor a 30 meses de instalado el GESTA zonal de aire.

El Comité de Gestión de Iniciativa del Aire Limpio Lima–Callao, que cumple las funciones de la GESTA Zonal del Aire de Lima–Callao, ha elaborado el Primer Plan Integral de Saneamiento Atmosférico para Lima y Callao 2005–2010 (PISA L-C), el cual constituye el Plan de Acción de la Zona de Atención Prioritaria Lima–Callao.<sup>97</sup>

El objetivo del PISA fue identificar las principales fuentes de contaminación de la ciudad de Lima para determinar las posibles medidas que contribuyan a la eliminación del problema de contaminación atmosférica.

Entre los principales resultados del informe se encuentra que el Material Particulado en Suspensión, con una fracción respirable menor a 10 micras (PM10), es el contaminante de mayor peligrosidad para la salud de la población limeña, siendo las áreas más contaminadas Lima Norte, Centro y Este. Asimismo, en el informe se analizó el comportamiento de otros contaminantes importantes: Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), entre otros, generados por fuentes fijas y móviles, concluyendo que el principal causante de estas emisiones es el parque automotor.

Por otro lado, con relación al tema de contaminación industrial, segunda fuente principal de contaminación, el programa concluyó que los principales distritos con industrias generadoras de contaminantes al aire son Cercado de Lima, Ate–Vitarte, Callao y Los Olivos, con un total de 425 industrias.

Así también, el PISA menciona que, a la fecha, a pesar de que la información obtenida por el Ministerio de Salud sobre la relación entre las enfermedades respiratorias y la contaminación atmosférica es de carácter genérico y no existen estadísticas exactas de una relación entre ambas, el cruce de la ubicación de las zonas que presentan mayor cantidad de enfermedades del tracto respiratorio coincide con las zonas en donde se ha determinado la mayor contaminación del aire, lo que corresponde a la Zona Norte y Centro de la ciudad. Las principales enfermedades se refieren a las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA).

Finalmente, el PISA concluye en la necesidad de establecer medidas prioritarias, que permitan –en un plazo no mayor de cinco años– reducir las

---

<sup>95</sup> Informe donde se detallan las fuentes tanto fijas como móviles y su importancia relativa.

<sup>96</sup> Estos estudios buscan determinar el impacto de la contaminación en la población expuesta.

<sup>97</sup> Este documento ha sido aprobado por el CONAM mediante Decreto del Consejo Directivo N° 016-2006-CONAM/CD, de fecha 19 de octubre del 2006.

concentraciones de contaminantes de Lima y Callao para alcanzar valores menores a los Valores de Tránsito establecidos en los Estándares de Calidad del Aire. Una de las medidas principales es el establecimiento de una adecuada red de monitoreo de la calidad del aire, la regulación de la incorporación de vehículos, el establecimiento de límites máximos permisibles, la mejora de la calidad de los combustibles y, principalmente, la redefinición del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC), entre otros.

Respecto al Sector Industrial y Comercial, el PISA concluye que el problema es un tema de tecnología y de inexistencia o inadecuación de los Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes del Aire para estas fuentes. Esto permite que, en la actualidad, las emisiones provenientes principalmente de la gran industria impacten de modo negativo sobre la calidad del aire, lo que hace necesario establecer límites para las industrias de acuerdo a la relevancia de sus contribuciones a las emisiones totales, con aplicación gradual para las industrias existentes y aplicación inmediata para las nuevas instalaciones.

No obstante que se cuenta con un Plan Integral elaborado por un conjunto de entidades públicas, se ha avanzado muy poco en la implementación de sus medidas, debido a que no existe una real conciencia del problema y que el tema carece de prioridad política. En la medida en que los ciudadanos y ciudadanas no identifiquen a la contaminación del aire como un factor clave en su salud y la salud de sus hijos y un elemento imprescindible para acceder a mejores niveles de calidad de vida, la degradación del aire respirable continuará. Este Informe Defensorial busca alertar a la población sobre la importancia del aire para el desarrollo de la vida y, de este modo, comprometerla con su protección.

#### 7.4. Límites Máximos Permisibles (LMPs)

Los estándares de emisión, también conocidos como Límites Máximos Permisibles (LMP), fijan el límite máximo de emisión o descarga de una fuente de contaminación.

Se debe tener presente que los Límites Máximos Permisibles surgen, históricamente, como la primera reacción de las sociedades organizadas al problema de la contaminación. En nuestro país, la aprobación de los Límites Máximo Permisibles se encuentra regulada por el D.S. N° 044-98-PCM, del 11 de noviembre de 1998. Desde esa fecha, sólo se han aprobado tres LMPs, lo que demuestra la inoperancia del sistema y la urgente necesidad de revisarlo.

#### LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES

SECTOR	NORMA	FECHA DE APROBACION	PROGRAMADA
PRODUCCIÓN (cemento, cerveza,	D.S. N° 003-2002-PRODUCE	04/10/2002	1999

papel y curtiembre)			
TRANSPORTES (vehículo)	D.S. N° 047- 2001-MTC	30/10/2001	1999
TELECOMUNICACIONES (Radiaciones no ionizantes)	D.S. N° 038- 2003-MTC	06/07/2003	2001

Somos conscientes de que existen muchas otras medidas para proteger la calidad del aire, pero sabemos que éstas se encuentran en parte condicionadas al funcionamiento de los LMPs. En tal sentido, es preocupante la lentitud con que se va avanzando en la aprobación de estas normas que, además de poner topes a la contaminación, sirven para saber cuándo podemos hablar de contaminación y cuándo podemos exigir una sanción para el infractor.

Afortunadamente, para el caso de la contaminación del aire existen aprobados y vigentes desde el año 2001 los LMPs de vehículos,<sup>98</sup> responsables del 86% de las emisiones totales. Es decir, para este tema en particular, la prioridad se centra en la exigibilidad de la norma y no en su aprobación, como es el caso de las fuentes fijas, donde existen muy pocos LMPs aprobados.

Conforme lo establece el D.L. N° 757, Ley para la Promoción de las Inversiones, la autoridad ambiental competente es la sectorial. En tal sentido, para el caso del transporte, la autoridad ambiental es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, sector que tiene entre sus funciones la de controlar y mejorar la calidad ambiental del subsector transportes.<sup>99</sup>

Si bien el MTC tiene la facultad legal de fiscalizar el cumplimiento de los LMPs de transporte, puede delegarla a las municipalidades provinciales, las que deberán, previamente a desarrollar acciones de control, homologar sus equipos de medición ante el Ministerio de acuerdo con las normas del D.S. N° 007-2002-MTC.

En tal sentido, la verificación de los LMPs de vehículos durante las revisiones técnicas obligatorias deberá ser realizada con equipos homologados por el Ministerio. Hasta la fecha, estos equipos no han pasado por el citado procedimiento.

Por otro lado, para el caso de fuentes fijas, la mayoría de actividades industriales no cuenta con límites de emisión. Casos particularmente escandalosos son los referidos al subsector Pesquería, donde no existe una norma nacional que limite emisiones pese a que el sector se comprometió con su elaboración (para efluentes) desde el año 1999, renovando e incumpliendo su compromiso sucesivamente los años 2000, 2001, 2002, 2003

<sup>98</sup> Aprobados por el D.S. N° 047-2001-MTC, publicado en el diario oficial *El Peruano* el día 31 de octubre del 2001.

<sup>99</sup> *Ibid.* e inciso i) Artículo 23° de la Ley N° 25862, Ley Orgánica del Sector Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.



y 2004, sin que hasta la fecha se verifiquen consecuencias para tan negligente accionar.

Ante la inexistencia de LMPs, la norma peruana<sup>100</sup> establece que el CONAM podrá aprobar LMPs internacionales para casos concretos en coordinación con los sectores. Sin embargo, esta facultad nunca ha sido ejercida por el CONAM, permitiendo que persistan los vacíos regulatorios en materia de LMP. Este vacío en la regulación es particularmente grave no sólo porque no se establecen límites, sino porque, en la práctica, no es posible determinar si una empresa está o no infringiendo la ley simplemente porque ésta no existe, lo cual limita la facultad sancionadora del Estado.

Al respecto, consideramos que es urgente la modificación del actual reglamento para la aprobación de estándares ambientales, el cual, además de haber demostrado su ineficacia, debe ser actualizado por los cambios en la regulación introducidos recientemente por la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la Ley General del Ambiente.

## **7.5. Evaluaciones ambientales**

Las evaluaciones ambientales son procedimientos administrativos que tienen como finalidad identificar, prevenir y mitigar los impactos ambientales de las actividades económicas. Aún no contamos, en el Perú, con un sistema de evaluaciones ambientales que ordene y uniformice el instrumento entre los diversos sectores. Así, cada sector mantiene una regulación singular sobre el tema o simplemente no lo ha regulado aún.

Este instrumento ha demostrado su eficacia en casos como el de la fundición MEPSA, que emitía grandes cantidades de partículas y gases que afectaban la salud de miles de personas ubicadas en sus inmediaciones. Sin embargo, en cumplimiento de su PROGRAMA DE ADECUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL, instaló una infraestructura que atrapa los gases y evita que salgan de sus instalaciones, resolviendo de esta manera el problema de contaminación.

## **7.6. Estándar de Producto: calidad de los Combustibles**

Los estándares de producto precisan las características que deben cumplir los productos para reducir su impacto ambiental. Un ejemplo de este tipo de normas es el de aquellas que regulan las especificaciones técnicas de los combustibles, entre las cuales se encuentran el contenido de plomo o

---

<sup>100</sup> Nos referimos en orden cronológico (de más antigua a más reciente) a la Séptima Disposición Complementaria del D.S. N° 044-98-PCM, al Artículo 66° Reglamento de La Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, aprobado por D.S. N° 008-2005-PCM, al Artículo 4° de la Ley del Consejo Nacional de Ambiente, Ley N° 26410, modificado por la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245, y al artículo 33° de la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.

azufre. A menor cantidad de azufre en el combustible se producirán, asimismo, menores emisiones de dióxido de azufre y material particulado durante la combustión.

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) es la autoridad que rige la comercialización de combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos,<sup>101</sup> estableciendo la clasificación, las características o las especificaciones técnicas y la calidad de los combustibles que se producen o importan al país.

Sin embargo, el INDECOPI, a través de la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales, elabora y aprueba Normas Técnicas de carácter voluntario aplicables a los combustibles donde se establecen las características y especificaciones técnicas de éstos. Estas normas se pueden convertir en obligatorias siempre que el Ministerio de Energía y Minas, de conformidad con su competencia, así lo disponga.

Por ello sería recomendable que el Ministerio tome en consideración la Norma Técnica Peruana de combustibles (NTP)<sup>102</sup> aprobada por INDECOPI.<sup>103</sup>

La anterior Norma Técnica Peruana de combustibles (NTP 321.003:1989), oficializada por el Ministerio de Energía y Minas mediante D.S. N° 045–2001–MEM,<sup>104</sup> establecía un contenido de 10,000 ppm de azufre en el Diesel 2, valor exorbitante si consideramos que los vehículos que actualmente se encuentran en la etapa de fabricación no admiten un carburante con más de 50 ppm. Este tipo de combustible, considerado como uno de los peores de América Latina, no permitía el cumplimiento de los límites máximos permisibles para vehículos nuevos, el cual exigía el cumplimiento de las normas técnicas EURO II y TIER 0 a partir del año 2003, y el EURO III a partir del año 2007, debido a que se requería el uso de combustibles con un bajo contenido de azufre.

Ante esta situación, el Ministerio de Energía y Minas aprobó por D.S N° 025–2005–EM el Cronograma de Reducción Progresiva del Contenido de Azufre en el Combustible Diesel N° 1 y 2, que tendría como objetivo alcanzar un contenido máximo de azufre en el diesel a 50 ppm.

---

<sup>101</sup> Artículo 76° del D.S. N° 042-2005, Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica de Hidrocarburos, publicado el 14 de octubre de 2005.

<sup>102</sup> Las NTP son elaboradas por un comité especial formado por diversos especialistas.

<sup>103</sup> Artículo 51° del D.S. N° 045-2001-EM, Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos.

<sup>104</sup> El Artículo 51° del Reglamento de Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos señala que: *“La clasificación, características o especificaciones y estándares de calidad de los Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos, de origen nacional o importado deberán cumplir con la última versión de las normas NTP respectivas, y para aquello no previsto en las normas citadas, deberán cumplir con la Norma ASTM respectiva. En el caso de normas NTP aprobadas con posterioridad a la vigencia del presente Reglamento, el MEM establecerá la fecha en que serán aplicadas”*.

**Cronograma de reducción progresiva del contenido de Azufre en el Combustible Diesel N° 1**

<b>Año</b>	<b>60 días calendarios Posteriores a la vigencia de la presente norma</b>	<b>1 de enero de 2010</b>
<b>Máximo Azufre Total</b>	<b>3,000 ppm</b>	<b>50 ppm</b>

**Cronograma de reducción progresiva del contenido de Azufre en el Combustible Diesel N° 2**

<b>Año</b>	<b>60 días calendarios Posteriores a la vigencia de la presente norma</b>	<b>1 de enero de 2010</b>
<b>Máximo Azufre</b>	<b>5,000 ppm</b>	<b>50 ppm</b>

**Cronograma de reducción progresiva del contenido de Azufre en el Combustible Diesel N° 2 Especial**

<b>Año</b>	<b>60 días calendarios Posteriores a la vigencia de la presente norma</b>	<b>1 de enero de 2010</b>
<b>Máximo Azufre</b>	<b>500 ppm</b>	<b>50 ppm</b>

El Cronograma considera una pequeña reducción a los 60 días calendarios posteriores a su vigencia (05/09/2005) y otra disminución drástica para el año 2010 a 50 ppm.

La Defensoría del Pueblo ha manifestado oportunamente su disconformidad con estos plazos por considerarlos excesivos (Oficio DP-2005-114 del 31 de marzo del 2005), lo cual pone en riesgo la salud y el medio ambiente.

Esperamos que el plazo fijado sea reducido y que, en todo caso, las empresas encargadas de producir el combustible (Petroperú y Relapasa) anticipen la producción de un combustible compatible con el derecho a la salud de las personas.

Corresponde al Organismo Supervisor de la inversión en Energía (OSINERG) supervisar y fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas de las actividades que realizan las empresas en el subsector de hidrocarburos.<sup>105</sup> En tal sentido, se le recomienda la elaboración y ejecución de un plan de seguimiento anualizado que asegure que las empresas cumplan escrupulosamente con el Cronograma.<sup>106</sup>

## 7.7. Estructura tributaria

La tributación puede ser un potente instrumento de gestión, lo que ha quedado demostrado en el caso peruano con el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) y el consumo del diesel, combustible favorecido hace ya muchos años por una menor carga tributaria que incentivó su uso masivo durante muchos años. Como resultado directo de la estructura del ISC, en la actualidad, la mayor parte de los vehículos destinados al transporte funcionan con este combustible, el cual –como ya expusimos– es altamente contaminante por su contenido de azufre.

A continuación presentamos un cuadro que ilustra la manera en que se forma el precio de los combustibles, antes del vertiginoso incremento experimentado este año.

<b>ASÍ NACEN LOS PRECIOS</b>						
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Combustible</b>	<b>Costo de producción</b> (\$/por galón)	<b>Rodaje</b> %*	<b>ISC</b> (\$/por galón)	<b>IGV</b> %**	<b>Precio ex planta</b> (\$/por galón)	<b>Precio en grifo****</b> (\$/por galón)
GLP	4,02	—	0,28	19%	5,13	7,19
Gasolina 97	5,39	8%	4,35	19%	12,10	13,79
Gasolina 95	5,34	8%	4,02	19%	11,65	13,29
Gasolina 90	5,04	8%	3,71	19%	10,89	11,69
Gasolina 84	4,80	8%	2,9	19%	9,63	10,39
Kerosene	5,16	—	2,07	19%	8,60	9,49
Diesel 2	5,81	—	1,7	19%	8,94	9,69
Industrial 6	3,14	—	0	19%	3,74	****
Industrial 500	2,89	—	0	19%	3,44	****

(\*) Sobre el precio de producción.  
 (\*\*) Sobre la suma de 1+2+3.  
 (\*\*\*) Precios promedio, en base a información de diversas estaciones de servicio.  
 (\*\*\*\*) Venta sólo a mayoristas.

Fuente: "Implicancias económicas para la mejora de los combustibles en el Perú", elaborado por Alfa Plus S.A.C., en base a datos de la web de Petroperú.

Como se puede apreciar, el precio de producción del diesel era incluso mayor que el de la gasolina de 97 octanos. No obstante, el precio de la gasolina, por efecto del ISC, terminaba siendo cuatro soles mayor que el diesel, por lo que mientras el diesel pagaba 1.7 Nuevos Soles por Galón, la

<sup>105</sup> Artículo N° 2 de la Ley N° 26734 de la Ley del Organismo Supervisor de Inversión en Energía (OSINERG) (31/12/96) y del D.S. N° 054–2001–PCM, Reglamento General del OSINERG.

<sup>106</sup> Artículo N° 1 del D.S. N° 025–2005–EM.

Gasolina de 97 octanos pagaba 4.35 Nuevos Soles, es decir casi tres Nuevos Soles más.

Esta situación, que incentivaba el consumo de un combustible que debía importarse y con alto contenido de azufre, ha comenzado a cambiar, según se aprecia en el cuadro siguiente.

#### ESTRUCTURA DE PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES

PRECIOS VIGENTES AL 31 DE AGOSTO DEL 2006

(Soles por Galón)

COMBUSTIBLES	Precio Neto Petroperú (Al 31/08/2006)	IMPUESTOS			Precio Ex-Planta (Callao)	Margen Comercial (1)	Precio Al Público (*)
		Al Rodaje 8%	Selectivo al Consumo (2)	General a las Ventas (19%)			
Gas Licuado de Petróleo (**)	1.78	-	-	0.34	2.11	1.16	3.28
Gasolina 97 Oct. - Sin Plomo	8.03	0.64	3.15	2.25	14.07	1.90	15.97
Gasolina 95 Oct. - Sin Plomo	7.86	0.63	2.92	2.17	13.58	1.71	15.29
Gasolina 90 Oct. - Sin Plomo	7.14	0.57	2.66	1.97	12.34	0.80	13.14
Gasolina 84 Oct. - Sin Plomo	6.41	0.51	2.05	1.70	10.68	1.01	11.69
Kerosene	6.74	-	2.11	1.68	10.53	1.15	11.68
Diesel N° 2	7.03	-	1.54	1.63	10.20	0.57	10.77
Petróleo Industrial N° 6	4.45	-	-	0.85	5.30	-	-
Petróleo Industrial 500	4.22	-	-	0.80	5.02	-	-

(1) Los Márgenes son libres, los valores son estimados (DGH). Incluye el I.G.V. sobre el Margen.

(2) El Impuesto Selectivo al Consumo, por medio del D.S.N° 025-97-EF, publicado el 12 de Marzo de 1997, establece montos fijos para cada tipo de combustible. El 17 de Agosto del 2004 mediante D.S. N° 112-2004-EF, se modifican el ISC del kerosene, Diesel 2 y GLP. Mediante D.S.N° 099-2005-EF, de fecha 1 de Agosto del 2005 se modifican los valores del ISC aplicable a gasolinas para motores y gasoils. El 10 de Setiembre de 2005 mediante D.S. N° 115-2005-EF, modifican Impuesto Selectivo al Consumo aplicable a gasolinas para motores, kerosene, carboreductores y gasoils. El 13 de Abril de 2006 mediante D.S. N° 044-2006-EF, modifican ISC aplicable a gasolinas para motores Mediante D.S. N° 051-2006-EF, modifican el ISC aplicable a las gasolinas para motores, kerosene y gasoil. El 14 de agosto de 2006 mediante D.S. N° 135-2006-EF se modifican el ISC aplicable a los bienes contenidos en el Nuevo Apéndice III del TUO

(\*) Fuente: INEI

(\*\*) Precio expresado en soles/kilogramo

Nota :

La Lista de Precios de Combustibles de PETROPERU vigente al 31 de Agosto de 2006.

En efecto, las diferencias en el monto del impuesto entre las gasolinas y el diesel se han reducido significativamente. Sin embargo, los precios al consumidor siguen favoreciendo el consumo del diesel.

Otro cambio interesante es que el GLP ya no paga ISC, medida que saludamos, al igual que la inafectación del GNV. En todo caso, conviene precisar que para la Defensoría del Pueblo lo importante no es si los combustibles menos contaminantes pagan o no impuestos, sino que la política tributaria considere efectivamente la protección del ambiente y la salud de las personas, de manera que exista una diferencia visible en la imposición que incentive el consumo hacia los combustibles que menos problemas ocasionan a la salud y al ambiente.

Para la Defensoría del Pueblo, mediante la tributación y, en especial, utilizando el ISC se puede incentivar el consumo de los combustibles menos contaminantes como el GNV y el GLP, a fin de reducir el riesgo de sufrir enfermedades respiratorias y cardiovasculares. En ese sentido, un avance importante es la Ley N° 28694, que regula el contenido del azufre en el combustible diesel, pues dispone que mediante la tributación se oriente en el mediano plazo el consumo del público hacia los combustibles menos peligrosos para la salud. La citada norma establece que, a partir del 2008,

el Ministerio de Economía y Finanzas deberá fijar el monto del ISC considerando el índice de nocividad de los combustibles que aprueba cada año el CONAM.

Este Índice permite incorporar consideraciones ambientales o de salud en la estructura de precios de los combustibles, de manera que los más contaminantes tengan una mayor carga tributaria.

El Índice de Nocividad de los combustibles considera: i) la cantidad de contaminantes producida por cada combustible (material particulado, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono e Hidrocarburos no metánicos; y, ii) la toxicidad para los humanos de cada uno de estos contaminantes. A continuación se presenta el índice que se encuentra vigente en la actualidad:

**Índice de nocividad<sup>107</sup> de los combustibles según su toxicidad humana, ordenados según su nocividad, de menos tóxicos a más tóxicos**

Combustible	Índice de Nocividad
<b>Gas Natural Comprimido</b>	<b>1.0</b>
<b>Gas Licuado de Petróleo</b>	<b>1.5</b>
<b>Gasolinas 84, 90, 95, 97</b>	<b>1.6</b>
<b>Diesel con 50 ppm de azufre (D2-S50)</b> (Producto no disponible en el mercado nacional)	<b>2.6</b>
<b>Diesel con 350 ppm de azufre (D2-S350)</b> (Producto no disponible en el mercado nacional)	<b>2.8</b>
<b>Diesel con 500 ppm de azufre (D2-S500)</b> (Producto no disponible en el mercado nacional)	<b>2.8</b>
<b>Diesel con 1,500 ppm de azufre (D2-S1500)</b> (Producto no disponible en el mercado nacional)	<b>3.4</b>
<b>Kerosene</b>	<b>3.8</b>
<b>Turbo</b>	<b>4.4</b>
<b>Diesel con 5,000 ppm de azufre (D2-S5000)</b> (Producto que podrá ser vendido hasta el 1 de enero del 2010)	<b>5.5</b>
<b>Diesel con 10,000 ppm de azufre (D2-S10000)</b> (Producto cuya venta fue prohibida recientemente)	<b>8.5</b>
<b>Petróleo Industrial. No.4</b>	<b>9.9</b>
<b>Petróleo Industrial No.5</b>	<b>13.0</b>
<b>Carbón</b>	<b>16.4</b>

<sup>107</sup> El valor 1, el menos nocivo, es atribuido al gas natural comprimido

<b>Petróleo Industrial No.6</b>	<b>22.2</b>
<b>Petróleo Industrial No.500</b>	<b>22.2</b>

Si cruzamos los índices de nocividad con la actual estructura del ISC concluiremos que los combustibles más perniciosos para la salud de la persona son incentivados por una menor carga impositiva y, por lo tanto, son los más baratos. La estructura tributaria genera que los precios finales de los petróleos industriales, el kerosene y el Diesel N° 2, considerados como combustibles que causan mayores daños al medio ambiente, sean menores que la gasolina de 97, 95 y 90, con menores impactos negativos. Esto demuestra claramente que la estructura del ISC no toma en cuenta, como un criterio, el impacto de la contaminación del aire en la salud de las personas.

Las disposiciones de la Ley N° 28694, que regula el contenido del azufre en el combustible diesel, son positivas pues incorporan la dimensión ambiental y de salud en la definición del monto del ISC. Al respecto, consideramos que esta medida podría formar parte del paquete de incentivos al consumo del GNV y el GLP, combustibles con los dos menores índices de nocividad y que, además, son de producción nacional.

Otro impuesto que refuerza la actual situación y desincentiva la renovación del parque automotor es el Impuesto al Patrimonio Vehicular, el cual constituye una renta a la Municipalidad Provincial y grava la propiedad de los vehículos con una antigüedad no mayor de tres años, a partir de la primera inscripción en el Registro de Propiedad Vehicular.

Este impuesto está constituido por el 1% sobre el valor original de la adquisición, ingreso al patrimonio o importación del vehículo, y no debe ser inferior al valor referencial que aprueba anualmente el Ministerio de Economía y Finanzas, así como el monto a pagar no debe ser inferior al 1.5% de la UIT, es decir, 49.5 nuevos soles.

Con buen criterio se ha establecido que los vehículos nuevos de transporte masivo autorizados para prestar servicio de transportes, con antigüedad no mayor de tres años, están inafectos al pago del impuesto a la propiedad vehicular durante el tiempo de vigencia de la autorización. Adicionalmente a esta inafectación, que saludamos, se podría incentivar a los taxistas formales, que representan el 50% de la oferta de transporte, a que accedan a beneficios económicos o facilidades administrativas siempre que sus unidades cumplan con los LMPs vigentes. En ese sentido, la Municipalidad podría estudiar el otorgamiento de beneficios en los trámites a los vehículos que utilicen GNV o GLP como, por ejemplo, facilidades en las revisiones técnicas obligatorias.

Es importante avanzar hacia el uso masivo de los carburantes menos contaminantes que, además de ser producidos en el país, permitirían un crecimiento del parque automotor sin mayores consecuencias en términos ambientales y de salud por tener menores factores de emisión por vehículo.

En ese sentido, recomendamos la creación de un paquete de incentivos en el que participen también los gobiernos locales.

## 7.8 Regulación del Transporte Público Urbano

De conformidad con la Ley General de Transporte Terrestre, Ley N° 27181, el Reglamento Nacional de Administración de Transportes, aprobado por D.S. N° 09-2004-MTC y la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, las municipalidades tienen un amplio conjunto de competencias de planificación, regulación, gestión y fiscalización.

Regulación	Gestión	Fiscalización
La Municipalidad debe aprobar las normas complementarias a la regulación nacional para una mejor labor de gestión y supervisión.	El rol de declarar las vías saturadas, otorgar permisos de operación, permisos excepcionales y permisos eventuales, otorgar concesiones en vías de declaradas saturadas, regular el transporte de mercancías en las vías urbanas y otorgar certificados de compatibilidad de uso, licencias de construcción, certificado de conformidad de obra y licencias de funcionamiento de terminales y estaciones de ruta.	Comprende básicamente la función de supervisar, detectar, imponer sanciones y ejecutar las sanciones impuestas a las empresas operadoras del servicio de transporte urbano.

Estas competencias se deben entender dentro del concepto de planificación del servicio de transporte urbano<sup>108</sup> que, a su vez, debe contar con una política donde se consignen los objetivos y lineamientos principales del transporte urbano.

En la ciudad de Lima, la realidad del transporte urbano evidencia la ausencia de una política de gestión del transporte de pasajeros que se verifica en la antigüedad ilimitada de las unidades de transporte, gran cantidad de rutas donde la oferta de transporte excede ampliamente la demanda, la congestión vehicular, la inexistencia de estándares mínimos que deben cumplir las unidades para el traslado de personas en condiciones seguras y confortables, una (paulatina) mayor inversión de tiempo en el viaje, la inexistencia de revisiones técnicas, la ausencia de control de humos y partículas, el alto índice de siniestralidad, un sobredimensionado servicio de taxis y un servicio de colectivos aún no regulado por la municipalidad de Lima.

<sup>108</sup> El artículo 81°.1.1 de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, establece que corresponde a las municipalidades, en materia de tránsito, vialidad y transporte público, ejercer la función de normar, regular y **planificar el transporte terrestre**, fluvial y lacustre a nivel provincial. Igual criterio se ha sostenido en el art. 161.7.1 de la misma norma.



Con la finalidad de conocer si la Municipalidad de Lima está cumpliendo cabalmente sus funciones, la Defensoría del Pueblo, mediante los Oficios N° 203–2006–DP/ASPMA y N° 221–2006–DP/ASPMA, de fecha 18 de septiembre del presente año, solicitó información sobre las rutas de transporte, el sustento técnico de dichas rutas, los tipos de vehículos, la capacidad de fiscalización, las sanciones impuestas a las empresas, etc. Lamentablemente, pese a que se reiteró el pedido de estas informaciones con los Oficios N° 337–2006–DP/ASPMA, y 338–2006–DP/ASPMA, de fecha 8 de noviembre, la Municipalidad no nos ha remitido la información solicitada.

Pese a que la Municipalidad Metropolitana de Lima no ha cumplido con su deber de colaboración con la Defensoría del Pueblo y si bien esta falta de colaboración dificulta la realización de un análisis profundo sobre el cumplimiento de sus funciones, existe un conjunto de indicadores que nos permite conocer la realidad del servicio de transporte urbano.

#### **A. Antigüedad de los vehículos que prestan el servicio**

El Reglamento Nacional de Administración de Transportes, aprobado por D.S. 09–2004–MTC, en su artículo 44° establece que las municipalidades determinarán la antigüedad de los vehículos para acceder al servicio de transporte de personas en sus jurisdicciones (en este caso, el transporte urbano). Sin embargo, si bien inicialmente en la Tercera Disposición Complementaria de la Ordenanza N° 104 se estableció que el vehículo no podía exceder de 20 años, esta disposición fue derogada por la Ordenanza N° 506.

Así tenemos que los ómnibus tienen, en promedio, 20.2 años de antigüedad; el microbús, 18.2 años, y la camioneta rural, 15.5 años.

Hasta la fecha, la Municipalidad Metropolitana de Lima no ha cumplido con establecer la antigüedad máxima de los vehículos para prestar el servicio de transporte, situación que impide la aplicación de los incentivos regulados en la Ordenanza N° 782, que establece la posibilidad de que se puedan registrar vehículos a cambio del retiro de otros siempre que tengan una antigüedad máxima de siete años.

Otro problema que desincentiva la renovación de la flota de transporte es la precariedad del sistema de autorizaciones de la Municipalidad.

La Municipalidad ha venido prorrogando las autorizaciones de las empresas de transporte e incluso ha utilizado la figura de permisos provisionales (figura no establecida en la Ordenanza N° 104 ni en las demás Ordenanzas reguladoras del servicio de transporte urbano). La utilización de figuras no establecidas en las normas de transporte y estos plazos

cortos<sup>109</sup> no brinda una adecuada seguridad a los operadores del servicio de transporte urbano para invertir en la renovación de su flota.

## **B. Exceso de oferta de transporte**

En Lima existen cerca de 600 rutas autorizadas y 1,196 empresas de transporte.

Igualmente, debemos indicar que si analizamos el tipo de vehículos de transporte encontramos que sólo en Lima hay 4,500 ómnibus, 11,000 microbuses, 9,000 camionetas rurales, 30,031 taxis, además de un número ni siquiera estimado de colectivos. A este universo hay que sumar los vehículos que han sido autorizados por la Municipalidad Provincial del Callao, pero que parte de sus rutas pasan por Lima.

Al respecto, es fundamental la aplicación de un plan maestro que racionalice la oferta de transporte en función de la demanda del servicio con el propósito de hacerlo eficiente.<sup>110</sup>

## **C. Estándares mínimos de las unidades para prestar el servicio de transporte**

En la actualidad no existen estándares mínimos que deben cumplir las unidades para el traslado de personas en condiciones seguras y confortables. En la ciudad conviven el ómnibus, el microbús y la camioneta rural. Esta última es un vehículo que, en razón de sus dimensiones, no es idóneo para prestar el servicio de transporte urbano de pasajeros. Sin embargo, tenemos más camionetas rurales que ómnibus cuando las características de nuestra ciudad exigen contar con vehículos de mayor capacidad a fin de que permitan trasladar a un mayor número de pasajeros, sin generar mayor congestión.

## **D. Revisiones técnicas**

Las revisiones técnicas tienen como finalidad verificar el buen funcionamiento de los diferentes componentes del vehículo, tales como motor, frenos, dirección, entre otros, lo cual permite minimizar las emisiones de contaminantes de los vehículos.

Preocupa que actualmente no contemos con un sistema de revisiones técnicas que funcione adecuadamente debido, en parte, a problemas regulatorios. La Defensoría del Pueblo ha constatado la existencia de un marco normativo insuficiente respecto de las revisiones técnicas, lo cual es un obstáculo a su implementación en el ámbito nacional y, por ende, una traba a la superación de la contaminación del aire y la seguridad.

---

<sup>109</sup> Debemos tener en cuenta que la Ordenanza N° 782 fue publicada el 26 de mayo del 2005.

<sup>110</sup> Desde un punto de vista ambiental, un sistema de transporte eficiente es aquel que traslada al mayor número de pasajeros, emitiendo la menor cantidad posible de gases y partículas a la atmósfera.

En efecto, el Reglamento Nacional de Vehículos, aprobado por D. S. N° 058-2003-MTC, que desarrolla la Ley N° 27181, Ley General del Transporte y Tránsito Terrestre, en sus artículos 105 y 106, contempla que es el Ministerio el encargado de determinar la cantidad y localización de las plantas de revisiones técnicas, así como de supervisar y autorizar su funcionamiento, así como el responsable de otorgar las concesiones a las empresas encargadas de prestar el servicio de revisión técnica. Por otro lado, la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972, en su artículo 161°, inciso 7, numeral 6 establece que la Municipalidad Metropolitana de Lima es la que verifica y controla el funcionamiento de los vehículos automotores, mediante las revisiones técnicas periódicas.

La Defensoría del Pueblo considera que se debería precisar el alcance de ambas normas a fin de definir claramente el ámbito competencial, tanto del Ministerio como de la Municipalidad. En dicho proceso se debería considerar que las plantas de revisiones técnicas cumplan con estándares comunes a escala nacional, con miras a garantizar un nivel de exigencia homogéneo para todos los vehículos del sistema nacional de transporte terrestre.

## **VIII. CONCLUSIONES**

1. La calidad del aire determina, junto a otros factores, el goce efectivo de derechos humanos fundamentales, tales como la vida, la salud y el ambiente.
2. Tener una calidad del aire calificada como peligrosa o riesgosa para la salud implica una vulneración a los derechos a la salud, la vida y a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida consagrados en la Constitución Política.
3. En Lima, la calidad del aire no cumple con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de aire nacionales ni tampoco con las guías sobre calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, siendo el material particulado de 10 y 2.5 micras el contaminante más crítico en la ciudad debido a sus niveles y sus efectos para la salud.
4. Dentro de la ciudad y en razón de su morfología y vientos, los contaminantes son arrastrados y concentrados en las microcuencas atmosféricas, lo que agudiza el problema para los Conos Norte y Este de la ciudad, lugares donde se concentran significativos porcentajes de población con escasos recursos y que, por lo tanto, son más vulnerables.
5. En el Perú se está presentando un sostenido incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles, como asma, rinitis alérgica y faringitis, el cual es acompañado por un acelerado deterioro de la calidad del aire.

6. El Estudio Epidemiológico de Línea de Base del 2003 del Ministerio de Salud sobre la prevalencia de las enfermedades respiratorias en niños escolares de tres a 14 años y factores asociados a la calidad del aire, en Lima Ciudad, muestra que las tasas de prevalencia de enfermedades respiratorias crónicas equivalen a las más elevadas del mundo.
7. El personal de la Policía de Tránsito se ve especialmente afectado por la contaminación del aire, en la medida en que la mayor parte de su trabajo es realizado en las vías públicas y, especialmente, en las que soportan mayor tráfico vehicular. Desde 1998, la morbilidad respiratoria se ha mantenido en niveles de uno de cada dos policías.
8. Existen escasos estudios sobre el impacto de la contaminación en la salud de la población que pongan especial énfasis en los grupos en mayor situación de vulnerabilidad, tales como los niños menores de cinco años, los adultos mayores y los grupos de trabajadores que, debido a la labor que desempeñan, se encuentran más expuestos a los agentes contaminantes.
9. La contaminación del aire en Lima se explica principalmente por las emisiones generadas por la actividad de transporte. Los factores que producen altos niveles de contaminación por cada vehículo son la pésima calidad del combustible, en especial el diesel, que presenta altos niveles de azufre, el estado de conservación, la antigüedad de los vehículos y el exceso de oferta de transporte.
10. El sistema de transporte público es altamente ineficiente y contaminante debido, fundamentalmente, a la no aplicación de un plan de transporte que ordene y racionalice las rutas y su explotación. Los hábitos de manejo, la poca cultura de la prevención de los automovilistas y las condiciones del tránsito son factores que contribuyen con el problema.
11. El diesel que se vende en el Perú es de pésima calidad y altamente contaminante pues contiene ingentes cantidades de azufre (entre 4,000 y 6,000 ppm). La promoción del uso de Gas Natural Vehicular y Gas Licuado de Petróleo y la reducción de los niveles de azufre en el diesel son medidas fundamentales para lograr disminuciones significativas en la producción de dióxido de azufre y material particulado, así como de otros contaminantes.
12. La introducción de nueva tecnología que puede contribuir a la protección ambiental encuentra obstáculos porque los vehículos de última generación importados no soportan el alto nivel de azufre que tiene el combustible que se comercializa en el país.
13. Las fuentes fijas son responsables de puntuales problemas de contaminación en la ciudad debido a la informalidad, el incipiente

desarrollo de la legislación sobre límites máximos permisibles para la industria, la inexistencia de un sistema de evaluación de impacto ambiental y la poca fiscalización.

14. No existe una gestión adecuada y coordinada de la calidad del aire en el Perú por las siguientes razones:

- a. Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), que constituyen un importante componente de lo que debería ser la gestión del riesgo sanitario y ambiental en el Perú, no han sido definidos en concordancia con criterios que privilegien en enfoque de salud. Así, el artículo 31.1 de la Ley General del Ambiente define al ECA como “el nivel de concentración o del grado de elementos...que no representen riesgo significativo para la salud de las personas”, de lo que se desprende una protección sólo para niveles muy altos de contaminación.
- b. Los valores de los ECAs nacionales de aire no han sido fijados con un criterio de protección de la salud. En muchos casos son significativamente menos exigentes que los contenidos en las guías recomendadas por la OMS, situación que debe ser explicada a la ciudadanía.
- c. No obstante tener cinco años de vigencia, los ECAs aún no han sido completados, no existiendo valores definitivos para algunos contaminantes.
- d. El procedimiento de elaboración y revisión de estándares ambientales y, en particular, el de ECAs, carece de los mecanismos que aseguren su celeridad y eficacia ante escenarios de falta de consensos o incumplimiento por parte de los sectores. Asimismo, no obstante que los ECAs primarios tienen como finalidad fundamental la protección de la salud, en su elaboración y definición, el sector Salud no tiene un lugar de preeminencia en los GESTAS ni facultades decisorias que le permitan lograr que su opinión sea necesariamente tomada en cuenta y tenga primacía.
- e. La red de vigilancia de la calidad del aire en manos del Ministerio de Salud presenta serias limitaciones que impiden que la información producida sea útil para la realización de estudios especializados como los epidemiológicos y de modelación de contaminantes. En la actualidad, la red no produce información completa, es decir no mide todos los contaminantes considerados en los ECAs, sus estaciones no son suficientes y su funcionamiento no es necesariamente continuo.

- f. La calibración de los equipos de vigilancia de la calidad del aire, así como los destinados a las mediciones de emisiones, evidencian un problema: en el país no existen patrones de contraste en manos del organismo público encargado de la metrología.
- g. La falta de mantenimiento de los vehículos y la inexistencia de revisiones técnicas obligatorias amplifican los factores de emisión de los vehículos, originando una mayor emisión de contaminantes por unidad de tiempo y recorrido.
- h. En la elaboración del cronograma de reducción del contenido de azufre en el combustible diesel no ha primado el criterio de protección de la salud, lo que se ve reflejado en el tiempo de reducción equivalente a cuatro años.
- i. La estructura del ISC ha incentivado durante muchos años, con éxito, el consumo masivo del diesel, combustible importado y muy contaminante, situación que explica los actuales niveles de consumo de este carburante.
- j. Desde el 11 de noviembre de 1998, fecha en que entró en vigencia el Reglamento para la aprobación de los Límites Máximos Permisibles, sólo se han aprobado tres LMPs, lo que demuestra la inoperancia del sistema y la urgente necesidad de revisarlo.
- k. No se cuenta con un sistema de evaluaciones ambientales que ordene y uniformice el instrumento entre los diversos sectores. Así, cada sector mantiene una regulación singular sobre el tema o simplemente no lo ha regulado todavía.

## IX. RECOMENDACIONES

1. **RECORDAR** al Congreso de la República, al Poder Ejecutivo y a los gobiernos regionales y locales que un aire limpio es condición esencial para el goce efectivo del derecho a la vida, la salud y a un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la persona.
2. **RECOMENDAR** a la Municipalidad Metropolitana de Lima la implementación del Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao, el diseño de mecanismos que incentiven el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles vehiculares y la reconversión de las unidades de transporte a Gas Licuado de Petróleo y a Gas Natural Vehicular.
3. **INSTAR** a PETROPERU y RELAPASA a ajustar sus plazos con vistas a producir un combustible compatible con el derecho a la salud de las personas lo antes posible.

4. **RECOMENDAR** al Ministerio de Economía y Finanzas la incorporación de criterios ambientales y de salud en la fijación del Impuesto Selectivo al Consumo de los combustibles, de manera que se incentive el uso de combustibles menos contaminantes como el Gas Licuado de Petróleo y el Gas Natural Vehicular. Al respecto, se podría considerar la aplicación del Índice de Nocividad de los Combustibles elaborado por el CONAM.
5. **RECOMENDAR** al Congreso de la República:
  - a. La modificación del artículo 31º inciso 1) de la Ley General del Ambiente que define los Estándares de Calidad Ambiental, así como de otros dispositivos legales, de manera que se contemple, en dicha definición, una adecuada protección del derecho a la salud de los ciudadanos y ciudadanas.
  - b. Que precise el marco legal de las revisiones técnicas obligatorias, a fin de lograr su inmediata implementación, teniendo en cuenta:
    - El papel del Ministerio de Transportes y Comunicaciones como ente rector del sistema de transporte público en el Perú, debiéndose fijar el alcance de sus competencias normativas, ejecutivas y de supervisión en el ámbito nacional.
    - La necesidad de establecer los estándares de las plantas de revisiones técnicas a fin de lograr un nivel de exigencia homogéneo en todo el país.
    - La dimensión económica de las revisiones técnicas en lo referido a la rentabilidad, tanto privada como pública, lo cual debería conducir a no cerrar la posibilidad a mecanismos alternativos a la concesión, sin negar esta figura.
- 6 **RECORDAR** al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG) vigilar el cumplimiento del Cronograma de Reducción Progresiva del Contenido de Azufre en los Combustibles Diesel (Ley N° 28694 y el Decreto Supremo N° 025-2005-EM).
- 7 A la Presidencia del Consejo de Ministros:
  - 7.1 **RECOMENDAR** modificar el Reglamento para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles (Decreto Supremo N° 044-98-PCM), de manera que:
    - En la elaboración de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) prime el criterio de protección a la salud y al ambiente;
    - Se dote a la autoridad de salud de mayores facultades dentro del procedimiento de aprobación de ECA de

manera que pueda resolver los posibles desacuerdos al interior de los Grupos de Estudio Técnicos;

- Se dote de mayor celeridad al procedimiento de elaboración y aprobación tanto de ECA como de Límites Máximos Permisibles, estableciendo consecuencias concretas al incumplimiento de los sectores;
- Se desarrollen las nuevas disposiciones introducidas por la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la Ley General del Ambiente respecto de las facultades del CONAM como director del proceso;
- Se incluyan mecanismos para la aplicación progresiva de los estándares ambientales, siempre que establezcan altos niveles de protección.

7.2 **RECORDAR** que la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446, estableció un plazo de 45 días hábiles a partir de su publicación para la aprobación de su reglamento, plazo que venció el 26 de junio del 2001. Por ello, se INSTA a la Presidencia del Consejo de Ministros a aprobar el mencionado reglamento a la brevedad posible.

8. **RECOMENDAR** a los ministerios a cargo de los sectores productivos la elaboración de los Límites Máximos Permisibles faltantes en el plazo señalado en la Ley N° 28817.
9. **RECOMENDAR** al Ministerio de Salud la optimización de la red de monitoreo mediante la vigilancia de todos los contaminantes considerados en los Estándares de Calidad Ambiental, y el aumento del número de estaciones de monitoreo. Asimismo, monitorear el impacto de la contaminación en la salud de la población, con especial énfasis en niños menores de cinco años, adultos mayores, y grupos de trabajadores que por la labor se encuentran más expuestos a los contaminantes.
10. **RECORDAR** al Ministerio de la Producción su compromiso asumido en los programas anuales de aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles 2001, 2002, 2003, 2004 y 2005, y en especial los referidos a la aprobación de los Límites Máximos Permisibles de emisiones para actividades pesqueras.
11. **RECOMENDAR** al Ministerio de Trabajo y Promoción Social que considere la regulación sobre compuestos orgánicos volátiles que afectan a algunos sectores de trabajadores, tales como quienes laboran en las estaciones de combustibles.
12. **RECOMENDAR** al Ministerio del Interior:



- 12.1 El diseño e implementación de una estrategia dirigida a reducir la exposición prolongada a la contaminación del personal de la Policía de Tránsito, sobre la base de la información de las zonas más contaminadas. Así, por ejemplo, se sugiere la rotación del personal, la distribución de mascarillas de protección personal y la realización de charlas informativas para promover su uso por la Policía de Tránsito en las zonas con mayor tráfico vehicular.
- 12.2 El diseño e implementación de un sistema que proporcione información sobre las patologías relacionadas con la contaminación del aire que afecta principalmente a la Policía de Tránsito. En ese sentido, se sugiere que la hoja médica de registro de atención de salud detalle la unidad en la que el personal presta el servicio.

**13 RECORDAR** al Consejo Nacional del Ambiente (CONAM):

- .1 Su facultad para propiciar la revisión quinquenal de los Estándares Ambientales a fin de alcanzar progresivamente mayores niveles de protección ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles (Decreto Supremo N° 044-98-PCM).
- .2 Su facultad para aprobar y registrar la aplicación de estándares internacionales o de nivel internacional en los casos en que no existan Estándares de Calidad Ambiental o Límites Máximos Permisibles equivalentes a los aprobados en el país.

**14 RECOMENDAR** al Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual (INDECOPI) la adquisición de patrones para realizar la calibración de equipos de vigilancia de la calidad del aire y de medición de emisiones, u otro mecanismo que garantice su adecuada calibración.

## X. ANEXOS