

DERECHO ATMOSFÉRICO*

I. Dice el *Diccionario de la Lengua Española* de la Real Academia Española que *atmosférico* es lo “pertenciente o relativo a la atmósfera”, y que *atmósfera* (del lat. cient. *atmosphæra*, y éste del gr. *atmós* “vapor, aire” y *sphaîra* “esfera”) significa “capa gaseosa que rodea la Tierra y otros cuerpos celestes”. El mismo *Diccionario* señala que *aire* (del lat. *aer*, -*ëris*, y éste del gr. *aēr*) es el “gas que constituye la atmósfera terrestre, formado principalmente de oxígeno y nitrógeno, y con otros componentes como el dióxido de carbono y el vapor de agua”. El aire es, técnicamente hablando, un “fluido, formado por una serie de gases, que constituye la atmósfera”.¹

La atmósfera está compuesta por “una mezcla de gases, vapor de agua, partículas sólidas y pequeñas gotas de líquido”,² y está dividida en varias capas en función de su temperatura y composición. Aunque no haya consenso al respecto, se dice que las capas que constituyen la atmósfera generalmente incluyen la *troposfera* (que se eleva desde el nivel de mar hasta unos 17 kms desde la zona del Ecuador), la *estratosfera* (que alcanza una altitud de 50 kms.), la *mesosfera* (que se extiende hasta los 80 kms.), y la *termosfera* (hasta 1,000 kms. de altura). A este bloque de capas se le conoce en lenguaje común como “atmósfera terrestre”, “espacio atmosférico” o “espacio aéreo”. La siguiente capa, la *exosfera*, es el límite de la atmósfera y, por lo tanto, constituye una región de transición entre la atmósfera y el espacio exterior (al que se le denomina también “espacio ultraterrestre” o “espacio sideral”). Por ello, en ocasiones se considera que la exósfera es parte de la atmósfera terrestre y en otras del espacio ultraterrestre.

* Esta voz también se publica en el *Diccionario jurídico mexicano*, México, Porrúa-UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas, 2018.

¹ Arenas Muñoz, José Antonio, *Diccionario técnico y jurídico del medio ambiente*, Madrid, McGraw Hill, 2000, p. 55.

² Rivero Serrano, Octavio *et al.*, *Contaminación atmosférica y enfermedad respiratoria*, México, Biblioteca de la Salud-Secretaría de Salud-Fondo de Cultura Económica-UNAM, 1993, p. 27.

II. Se define al *derecho atmosférico* como una rama del derecho cuyo objeto de estudio y regulación son las conductas humanas que afectan el conjunto de gases, líquidos o sólidos que componen la atmósfera. Nuestros comportamientos o actividades en relación con la atmósfera pueden tener efectos negativos o positivos. Son negativos los que causan un daño al medio natural (que incluye a la propia atmósfera), al medio construido, y a la salud, bienestar y calidad de vida de los seres humanos. Esto ocurre cuando se introducen gases y partículas que alteran la composición natural de la atmósfera, y entonces se dice que existe *contaminación atmosférica* o *contaminación del aire*. A tales gases y partículas se les denomina *contaminantes*. La vigente Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que *contaminante* es “toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físico y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural” (artículo 3o., fracción VIII), y que *contaminación* es “la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico” (artículo 3o., fracción VI). Son positivos, si los efectos de nuestros comportamientos o actividades mantienen un equilibrio atmosférico natural o permiten el proceso natural de autodepuración que en su conjunto son necesarios para la vida en el planeta Tierra.

III. No debe confundirse derecho atmosférico con *derecho aéreo*. Aquél está orientado a la protección jurídica de la atmósfera y de aquí su estrecha relación con el derecho ambiental (aunque por extensión también con otros campos del derecho como el administrativo y el internacional). En cambio, el derecho aéreo se ha identificado tradicionalmente con la navegación aérea, y por lo tanto su vínculo es principalmente con el derecho internacional (se extiende a otros derechos como el mercantil, el administrativo y el de las telecomunicaciones). De igual manera, y por lo dicho en los apartados anteriores, tampoco debe confundirse con *derecho ultraterrestre*, cuyo objeto de estudio y regulación son las actividades de exploración y explotación del espacio exterior teniendo una relación fundacional con el derecho internacional.

IV. Son cuatro las áreas de estudio y regulación del derecho atmosférico. Primero, la *contaminación atmosférica urbana*, que se refiere a la contaminación producida en los grandes centros urbanos proveniente particularmente de industrias y vehículos automotores por la quema de

combustibles fósiles. Elevadas concentraciones de contaminantes atmosféricos pueden no sólo alterar la salud humana (con efectos agudos y crónicos) y provocar muertes prematuras, sino producir daños en la flora, la fauna y la naturaleza, así como en monumentos y edificios históricos o artísticos. Los contaminantes de mayor preocupación son los contaminantes criterio (que incluyen el monóxido de carbono, el bióxido de azufre, el bióxido de nitrógeno, el material particulado, el plomo y el ozono) y los contaminantes tóxicos (como el butadieno, el benceno o el formaldehído, entre otros). La normatividad jurídica para enfrentar este problema es doméstica, aunque muchos países, como es el caso de México, han adoptado una legislación atmosférica basada en guías, lineamientos o estándares internacionales. Esto incluye normas relativas a los niveles máximos permisibles de concentración por contaminante (*i. e.* normas de calidad del aire); índices de valores (para efectos de conocer y difundir a la población los niveles de contaminación y riesgos asociados y acciones a seguir); sistemas de monitoreo de los contaminantes (que incluye tanto los métodos de referencia o equivalente como las verificaciones de las estaciones o casetas de monitoreo), etcétera.

Segundo, la *lluvia ácida*, expresión que describe la existencia de precipitaciones o deposiciones ácidas (húmedas y secas) como resultado de transformaciones químicas en la atmósfera ante la presencia de ciertos gases, como el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno (que producen, respectivamente, ácido sulfúrico y ácido nítrico) o de ciertos compuestos orgánicos volátiles, como el amoniaco. Los efectos de la lluvia ácida son: la acidificación de cuerpos de agua (ríos, lagos) afectando la composición misma del agua y la vida de la flora y la fauna acuáticas; la acidificación de suelos y la alteración de ecosistemas terrestres (específicamente los forestales); los impactos negativos en el sector agrícola (reducción de cosechas); el deterioro y corrosión de edificios y monumentos (llamado “mal de la piedra”) y, desde luego, las posibles afectaciones en la salud humana. Cuando la fuente y los efectos de la lluvia ácida se presentan en zonas urbanas, agrícolas o de conservación que están bajo la jurisdicción de una sola nación, se trata de un problema de contaminación atmosférica doméstica. Sin embargo, cuando la fuente de la lluvia ácida se produce en zonas que se encuentran bajo la jurisdicción de un Estado pero los efectos se resienten en zonas bajo la jurisdicción de otro Estado distinto al de la fuente y que sea a larga distancia, entonces

se trata de un problema de *contaminación transfronteriza*. Desde el punto de vista convencional, el instrumento internacional más importante a nivel multilateral para este último caso es el Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia, adoptado en 1979 en Ginebra, Suiza, que cuenta con diversos protocolos específicos. Nuestro país no es parte contratante de este tratado.

Tercero, el *agotamiento de la capa de ozono*, fenómeno que se atribuye a la presencia en la atmósfera de clorofluorocarbonos y de otras sustancias o compuestos como los halones o los hidroclorofluorocarbonos. La capa de ozono se encuentra situada entre los 20 y los 40 kilómetros de altura aproximadamente (es el ozono estratosférico *vis à vis* el ozono troposférico, que es un gas contaminante) y es fundamental para la vida en el planeta Tierra porque actúa como una esponja o escudo que absorbe la radiación ultravioleta (proveniente de los rayos solares) impidiendo que ésta llegue a la superficie terrestre. El deterioro o destrucción de esta capa trae consigo efectos como quemaduras solares, cáncer de piel, envejecimiento (cutis de campesino), muerte de ciertas especies, modificaciones genéticas, alteraciones climáticas, etcétera. Las preocupaciones a nivel global por la ocurrencia de tal fenómeno, llevó a la comunidad internacional a adoptar el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono en 1985 (que es un convenio marco para proteger la salud humana y el ambiente de efectos adversos por la modificación del ozono), y posteriormente el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono en 1987 (instrumento que establece metas específicas para reducir y eliminar el consumo y producción de sustancias que destruyen el ozono); México es parte contratante en ambos tratados. La implementación de estos dos instrumentos (y los posteriores ajustes y enmiendas al Protocolo de Montreal en donde se incluyeron adicionalmente otras sustancias) está consiguiendo, al parecer, un efecto positivo para detener o revertir el proceso de adelgazamiento de la capa de ozono.

Cuarto, el *cambio climático*, que indica la existencia de un fenómeno inducido por los seres humanos debido a las crecientes concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) que están alterando la composición natural de la atmósfera. Los GEI que forman parte de la regulación internacional son el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos, el hexafluoruro de azufre y el trifluoruro de nitrógeno. La esencia del problema es el aumento de la

temperatura media global, lo que está acarreado muy diversos y nocivos efectos en todo el mundo, como el derretimiento de la nieve y el hielo; la elevación del nivel del mar; mayores sequías; tormentas más intensas; extinción de especies; desaparición de corales, etcétera. Los cuatro instrumentos internacionales vinculantes fundamentales para enfrentar el cambio climático son: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptada en 1992; el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptado en 1997; la Enmienda de Doha al Protocolo de Kioto, adoptada en 2012 (y que aún no entra en vigor); y el Acuerdo de París, adoptado en 2015 (que entrará en vigor en 2016). Nuestro país ha suscrito todos ellos.