

## EL DETERIORO DE LA CAPA DE OZONO COMO ASUNTO GLOBAL PENDIENTE DE RESOLUCIÓN

Juan José MARTÍN ARRIBAS\*

### RESUMEN

#### EL DETERIORO DE LA CAPA DE OZONO COMO ASUNTO GLOBAL PENDIENTE DE RESOLUCIÓN

En esta publicación se examina y valora lo que causa el deterioro de la capa de ozono, los impactos que este genera, el sistema convencional de aplicación, que se ha ido pactando a medida que han progresado los avances científico-técnicos, destacándose en él el Convenio de Viena de 22 de marzo de 1985 y el Protocolo de Montreal de 16 de septiembre de 1987 junto con sus principales ajustes y enmiendas (Londres, junio de 1990; Copenhague, noviembre de 1992; Viena, diciembre de 1995; Montreal, septiembre de 1997; Beijing, noviembre-diciembre de 1999; Montreal, septiembre de 2007; Kigali, octubre de 2016; Quito, noviembre de 2018), así como un conjunto de normas del Derecho de la Unión Europea y del Derecho español que lo complementan y lo perfeccionan. De todo este conjunto normativo se evalúan sus objetivos, sus obligaciones, sus efectos, su aplicación práctica y su eficacia, su interacción con el cambio climático, haciéndose algunas propuestas de mejora. Ahora bien, debido, entre otras cosas, a las incertidumbres existentes, no parece muy cercana la resolución del deterioro de la capa de ozono.

**Palabras clave:** capa de ozono, Convenio de Viena, Protocolo de Montreal, enmiendas y ajustes, cambio climático.

### ABSTRACT

#### THE DEPLETION OF THE OZONE LAYER AS A GLOBAL ISSUE PENDING RESOLUTION

This publication examines and assesses what causes the deterioration of the ozone layer, the impacts it generates, the conventional application system, which has been agreed upon as scientific-technical advances have progressed, highlighting in it the Vienna Convention of March 22, 1985 and the Montreal Protocol of September 16, 1987 together with their

---

\* Catedrático de Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales de la Universidad de Burgos ([jjmartin@ubu.es](mailto:jjmartin@ubu.es)). Todas las páginas web mencionadas en este estudio han sido consultadas el 10 de febrero de 2022.

main adjustments and amendments (London, June 1990; Copenhagen, November 1992; Vienna, December 1995; Montreal, September 1997; Beijing, November-December 1999; Montreal, September 2007; Kigali, October 2016; Quito, November 2018), as well as a set of regulations of European Union Law and Spanish Law that complement it and perfect it. The objectives, obligations, effects, practical application and effectiveness of this entire set of regulations are evaluated, along with their interaction with climate change, making some proposals for improvement. However, due, among other things, to the existing uncertainties, the resolution of the deterioration of the ozone layer does not seem very close.

**Keywords:** ozone layer, Vienna Convention, Montreal Protocol, amendments and adjustments, climate change.

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN.—2. SUS CAUSAS Y SUS IMPACTOS: ¿SON REALMENTE BIEN CONOCIDOS?—2.1. Sus causas.—2.2. Sus impactos.—2.3. ¿Son realmente bien conocidos?—3. EL SISTEMA CONVENCIONAL PACTADO AL COMPÁS DE LOS AVANCES CIENTÍFICOS.—3.1. El Convenio de Viena de 22 de marzo de 1985.—3.2. El Protocolo de Montreal de 16 de septiembre de 1987.—3.3. Los principales ajustes y enmiendas al Protocolo.—3.3.1. Londres, junio de 1990.—3.3.2. Copenhague, noviembre de 1992.—3.3.3. Viena, diciembre de 1995.—3.3.4. Montreal, septiembre de 1997.—3.3.5. Beijing, noviembre-diciembre de 1999.—3.3.6. Montreal, septiembre de 2007.—3.3.7. Kigali, octubre de 2016.—3.3.8. Quito, noviembre de 2018.—4. EL COMPLEMENTO POR NORMAS DE DERECHO DE LA UNIÓN EUROPEA Y DE DERECHO INTERNO ESPAÑOL.—4.1. La legislación de la UE.—4.1.1. El Reglamento sobre las SAO.—4.1.2. Otras normas.—4.2. La legislación española.—5. CONSIDERACIONES FINALES.

## 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas del siglo xx se consideró la protección de la capa de ozono como el gran desafío mundial ambiental<sup>1</sup>. Hoy día, sin embargo, parece, sino olvidado entre las grandes cuestiones de la agenda global, al menos muy desplazado por los retos que plantean otros problemas globales ambientales y, en especial, el cambio climático.

Este y aquel presentan evidentes interrelaciones, tal y como se infiere, desde un prisma fáctico, de que el ozono estratosférico absorbe las radiaciones solares que llegan a la Tierra, que puede considerarse como un gas de efecto invernadero (GEI), y que las medidas que se aplican para frenar el cambio climático pueden deteriorar la capa de ozono (y a la inversa). Desde un prisma jurídico, se deduce del tratamiento general que el Protocolo de Montreal (PM) depara al clima, sobre todo tras entrar en vigor la enmienda de Kigali<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> MARTÍN ARRIBAS, J. J., «La degradación de la capa de ozono. Un enorme desafío para la comunidad internacional», *Revista Española de Derecho Internacional*, 1994, vol. XLVI, núm. 2, pp. 533-556. Más tarde se considera «amenaza ambiental» en, por ejemplo, VAN ENGEL, J., «Introducción», en PNUD, *Protección de la capa de ozono y reducción del calentamiento del planeta. Resultados, estudios de casos y lecciones aprendidas del Programa del PNUD relativo al Protocolo de Montreal*, Nueva York, PNUD, 2014, p. 1.

<sup>2</sup> O de que el agotamiento de la capa de ozono se proyecte en el calentamiento global. Véase DUPUY, P.-M. y VIÑUALES, J.-E., *International Environmental Law*, 2.<sup>a</sup> ed., Cambridge, Cambridge University Press, 2018, pp. 167-168.

Con ella puede afirmarse, con certeza, que dicho instrumento contribuye a frenar el cambio climático.

La capa de ozono forma parte de la estratosfera, envuelve la Tierra y la protege de los rayos ultravioletas que le llegan desde el Sol. Sirve, a este propósito, como si fuera una gigantesca pantalla, un enorme escudo protector que absorbe y/o filtra la radiación ultravioleta, protegiendo así toda la vida que existe en el planeta. Dependiendo de su ubicación geográfica y de la estación del año, fluctúa y se sitúa aproximadamente entre 15 y 50 km por encima de la superficie del planeta. Conformaba «un sistema extremadamente complejo y frágil» y su estado se ve condicionado tanto por «la variabilidad de los elementos que la componen», como por «el conjunto de mecanismos de acción y de interacciones» que se producen en ella<sup>3</sup>.

Así las cosas, el deterioro al que se ha visto sometida se debe a un conjunto de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO), que originan en su mayoría los seres humanos a través de diversos procesos industriales, bienes de consumo, actividades agrícolas y domésticas, etc. Su agujero, cambiante según los años y las estaciones, se ha visto reflejado, sobre todo, en la Antártida<sup>4</sup> y, en ocasiones y con menor intensidad, durante la primavera ártica<sup>5</sup>.

Para conocer con mayor profundidad este fenómeno parece oportuno, primero, repasar las causas que lo producen y los impactos que provoca, valorando si realmente son o no conocidos en la actualidad; segundo, analizar el sistema convencional pactado al compás de los avances científicos; tercero, conocer en qué medida dicho sistema proyecta sus efectos jurídicos en el Derecho de la Unión Europea (DUE) y en el Derecho interno español; y, como colofón de lo anterior, desarrollar un conjunto de reflexiones finales.

## 2. SUS CAUSAS Y SUS IMPACTOS: ¿SON REALMENTE BIEN CONOCIDOS?

Desde hace más de un siglo<sup>6</sup> la capa de ozono ha sido un tema objeto de investigación para los científicos. Ya, en los 60, se preocuparon de estudiar, ante todo, la incidencia negativa que podían tener en ella los vuelos supersó-

<sup>3</sup> ABDLOULWAHAB, M. T., *Analyse de la Variabilité et la Tendance de l'Ozone Stratosphérique au-dessus des Tropiques et Subtropiques sud*, Tesis, Université de la Réunion, 2016, p. 1.

<sup>4</sup> Es «una destrucción masiva y completa en toda el área cubierta por el vórtice polar antártico, de dimensiones de unos 35 millones de km<sup>2</sup> en su máximo apogeo en un rango de alturas entre 14 y 20 km durante los meses de la primavera austral» [GIL OJEDA, M., «Evolución planetaria del ozono estratosférico», en DE LA MORENA CARRETERO, B.-A. et al. (dirs.), *La radiación solar: efectos en la salud y el medio ambiente*, Sevilla, Universidad Internacional de Andalucía, 2010, pp. 79-94, esp. p. 86].

<sup>5</sup> En ocasiones ha afectado a Europa (BODIN, L., *Préparez-vous au changement: Des prophéties à la réalité*, París, Humanis, 2017, p. 9). Gil indica que un caso especialmente interesante tuvo lugar en enero de 2004 sobre la Península Ibérica, alcanzándose los valores históricos más bajos desde que se tienen medidas (1980) (GIL OJEDA, M., *op. cit.*, p. 90).

<sup>6</sup> Los físicos Henri Buisson y Charles Fabry descubrieron la capa de ozono en 1913. Años después, el británico G. M. B. Dobson desarrolló un espectrofotómetro simple (medidor Dobson) que podía usarse para medir el ozono estratosférico desde el suelo (THANGAVEL, S. y KUMAR REDDY, K. K. S.,

nicos<sup>7</sup>. Ahora bien, el punto de inflexión que marcó un antes y un después en la cuestión de su deterioro lo marcó el trabajo de carácter teórico de Molina y Rowland en 1974<sup>8</sup> y los resultados prácticos de las pruebas que Farman y su equipo experimentaron en la Antártida<sup>9</sup>. ¿Qué causa dicha degradación y qué impactos más relevantes produce?

## 2.1. Sus causas

Como ya se ha avanzado, son las SAO las que ocasionan el deterioro de la capa de ozono; las cuales se han ido detectando progresivamente, las han investigado los científicos, las empresas las han ido sustituyendo en sus procesos productivos y los plenipotenciarios de los Estados las han incorporado a las correspondientes normas convencionales que, con diferentes hojas de ruta o calendarios, inciden en su producción, su control, su comercio y, en su caso, su eliminación.

En una visión de conjunto puede afirmarse que combinan fundamentalmente elementos químicos como el cloro, el flúor, el carbono, el bromo y el hidrógeno. En concreto cabe destacar, entre las sustancias más reglamentadas, los clorofluorocarbonos (CFC), los halones, el bromoclorometano (BCM), el tetracloruro de carbono (CCl<sub>4</sub>), los hidrobromofluorocarbonos (HBFC), los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), los bromofluorocarbonos (BFC), el bromuro de metilo y el metilcloroformo o 1.1.1-tricloroetano (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>). De todos ellos, se considera que los CFC son las sustancias que más han degradado la capa de ozono. Los otros se han ido utilizando, en gran medida, como sustitutos de aquellos y, aunque con una influencia menor, promueven el efecto invernadero, por lo que, por tanto, fomentan el cambio climático.

Su uso es más corriente de lo que, a primera vista, podría imaginarse, dado que se utilizan en actividades como la refrigeración (industrial y doméstica), la climatización (p. ej., aire acondicionado de viviendas y de coches), los aerosoles, las espumas sintéticas, los disolventes, los fumigantes, los extintores de incendios, la limpieza, los esterilizantes (hospitales), etc. Ni que decir tiene que, junto a estas sustancias y materiales de origen humano, interactúan otras de carácter natural, como pueden ser la radiación solar, las erupciones volcánicas o el vapor de agua<sup>10</sup>.

---

«Ozone Layer Depletion and Its Effects: A Review», *International Journal of Environmental Science and Development*, febrero de 2011, vol. 2, núm. 1, pp. 30-37.

<sup>7</sup> HARRISON, H. *et al.*, «The Condensation and Sublimation of CO<sub>2</sub> with H<sub>2</sub>O: Carbonic Acid on Mars?», *Planetary and Space Science*, abril de 1968, vol. 16, núm. 4, pp. 495-499.

<sup>8</sup> MOLINA, M. y ROWLAND, S. «Stratospheric Sink for Chlorofluoromethanes: Chlorine Atom - Catalyzed Destruction of Ozone», *Nature*, junio de 1974, núm. 249, pp. 810-812.

<sup>9</sup> FARMAN, J. C. *et al.*, «Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub> interaction», *Nature*, mayo de 1985, núm. 315, pp. 207-210.

<sup>10</sup> FERGUSSON, A., *La couche d'ozone de l'Arctique. Les réactions de la couche d'ozone de l'Arctique aux substances destructrices de l'ozone et aux changements climatiques*, Toronto, Environnement Canada, 2010, pp. 12 y ss.

## 2.2. Sus impactos

El deterioro de la capa de ozono genera impactos adversos para la salud de los seres humanos, ya que aumenta el riesgo de que sufran cáncer de piel, cataratas y otras enfermedades oculares, enfermedades neurológicas, envejecimiento más rápido de la piel, debilitamiento de su sistema inmunológico, etc. También los padecen los animales y las plantas, toda vez que influye negativamente en la diversidad biológica, en la fotosíntesis, en el plancton y en el fitoplancton, en la producción agrícola, forestal, ganadera y pesquera, causando perjuicios económicos a las familias y a las empresas cuya vida depende económicamente de estos sectores.

Además de los daños que pueden padecer todos los seres vivos, hay materiales, como los del sector de la construcción (p. ej., pinturas, gomas, madera, etc.), que se ven impactados sufriendo alteraciones en su calidad y composición, lo cual afecta, a su vez, tanto a sus propiedades y a su durabilidad como a su eficacia. El medio ambiente global se ve perjudicado porque el deterioro de la capa de ozono contribuye a la contaminación de los suelos, a la desertización, al aumento de las lluvias ácidas, la contaminación del agua por sustancias químicas tóxicas, las variaciones en el clima; obviamente afectando de forma desigual según las zonas o regiones geográficas del planeta.

Las consecuencias económicas tampoco son nada despreciables. Los costes sanitarios para atender a los seres humanos y a los animales se van disparando como corolario del incremento de las enfermedades. Del mismo modo cabe referirse a los fitosanitarios en lo que respecta a las plantas. Asimismo, las pérdidas económicas son incontestables si se considera la exigencia fáctica de tener que utilizar nuevos materiales y muchas más veces. Y, en fin, un amplio abanico de retos ambientales a los que se enfrenta cotidianamente la humanidad se ven agravados y multiplicados.

## 2.3. ¿Son realmente bien conocidos?

Podría considerarse que, en términos generales, las causas y los impactos del deterioro de la capa de ozono son bastante conocidos tras más de cinco décadas de investigaciones científico-técnicas. Ahora bien, desde un prisma más particular, podría sostenerse que se tienen unos conocimientos relativos, dado que, como indica Kiss, los efectos o consecuencias de este fenómeno no son muy conocidos ya que, hasta ahora, todo tipo de vida que se ha desarrollado en la Tierra lo ha hecho bajo la protección de la capa de ozono que conocemos<sup>11</sup>. Y en lo que respecta a las causas, cabe considerar que los propios científicos vienen descubriendo nuevas SAO, mezclas, consecuencias e influencias entre ellas, y cómo potencian los efectos adversos que tienen las causas naturales en el deterioro de la capa de ozono, así como con otros desafíos ambientales.

---

<sup>11</sup> Kiss, A.-Ch., *Droit international de l'environnement*, París, Pédone, 1989, p. 204.

En resumidas cuentas, debe reconocerse que hay datos científico-técnicos, pero que no son totalmente concluyentes, no están cerrados y es muy probable que las investigaciones en curso aporten otros nuevos. En este sentido, podría decirse con Giles que hay «un cierto grado de incertidumbre» sobre las causas y las consecuencias de la destrucción del ozono estratosférico<sup>12</sup>. Mientras tanto la realidad de las cosas muestra que se han ido haciendo continuos descubrimientos sobre las SAO, sus interacciones y su incidencia con la capa de ozono; lo que ha permitido que un buen número de Estados hayan pactado compromisos efectivos, acordando normas de Derecho internacional (DI) convencional con una aceptación universal<sup>13</sup> como solución pactada para afrontar este reto global.

### 3. EL SISTEMA CONVENCIONAL PACTADO AL COMPÁS DE LOS AVANCES CIENTÍFICOS

Este sistema convencional se inicia mediante la celebración del Convenio de Viena (CV) para la protección de la capa de ozono de 22 de marzo de 1985<sup>14</sup>, se completa con el PM relativo a las SAO de 16 de septiembre de 1987<sup>15</sup> y se va perfeccionando con todo un conjunto de ajustes y de enmiendas que, a lo largo del tiempo, han ido modificando y complementando este último. Como indica Giles<sup>16</sup>, es el fruto de una negociación dinámica que ha asegurado una cooperación continua que ha permitido adaptarse a los datos que han ido surgiendo. Lo que no impide que no hayan prevalecido los intereses de algunas Partes sobre otras o, como argumenta Gareau, haya habido desacuerdos entre potencias globales, miembros de la comunidad científica, la sociedad civil, etcétera<sup>17</sup>.

#### 3.1. El Convenio de Viena de 22 de marzo de 1985

Vigente desde el 22 de septiembre de 1988<sup>18</sup>, persigue un objetivo bastante general, etéreo y programático, propio de la época en que fue redactado, de

<sup>12</sup> Véase GILES CARNERO, R., *La amenaza contra la capa de ozono y el cambio climático: respuesta jurídico-internacional*, Huelva, Universidad de Huelva, 2003, pp. 33 y 49.

<sup>13</sup> Como indican las Naciones Unidas, el 16 de septiembre de 2009, el CV y el PM se convirtieron en los primeros tratados de la historia que consiguieron su ratificación universal (NACIONES UNIDAS, «Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono, 16 de septiembre», <https://www.un.org/es/observances/ozone-day>).

<sup>14</sup> Véase el instrumento de adhesión de España al CV de 13 de julio de 1988, en *BOE* núm. 275, de 16 de noviembre de 1988.

<sup>15</sup> Véase el instrumento de ratificación de España del PM en *BOE* núm. 65, de 17 de marzo de 1989.

<sup>16</sup> GILES CARNERO, R., «La protección internacional de la capa de Ozono», en SINDICO, F. *et al.* (coords.), *Derecho Internacional del Medio Ambiente: una visión desde Iberoamérica*, CMP Electronics Group, pp. 161-184, esp. p. 162.

<sup>17</sup> GAREAU, B.-J., *From Precaution to Profit: Contemporary Challenges to Environmental Protection in the Montreal Protocol*, Yale, Yale University Press, 2013.

<sup>18</sup> Entró en vigor a los noventa días desde que se depositó el 20.º instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión. España depositó su instrumento de adhesión el 25 de julio de 1988, convirtiéndose en Parte.

ser pionero en la esfera de la cooperación internacional ambiental y de estar condicionado quizá por su naturaleza de Convenio marco de carácter global<sup>19</sup>: proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos adversos que causen las modificaciones de la capa de ozono<sup>20</sup>.

En cuanto a las obligaciones que impone, se constata que, de modo retórico, vago e impreciso, las supedita a la finalidad ya mencionada, a la que considera también una obligación general. No en vano, las Partes deben «adoptar las medidas apropiadas», que según «los medios de que dispongan y en la medida de sus posibilidades» pueden consistir en un conjunto de obligaciones genéricas, propias de la más respetable voluntariedad de una cooperación internacional superflexible. Se trata de efectuar «observaciones sistemáticas, investigación e intercambio de información», adoptar normas y políticas, formular medidas y procedimientos, así como cooperar con las organizaciones internacionales que tengan competencia en esta materia. Otros compromisos se centran en el terreno de «la iniciación de investigaciones y observaciones sistemáticas», «el intercambio de la información científica, técnica, socioeconómica, comercial y jurídica»<sup>21</sup>, o, por terminar, en el sistema de solución de controversias sobre la interpretación y aplicación del CV<sup>22</sup>. Por tanto, puede reconocerse con Weiss que sus «obligaciones son generales y no imponen ningún límite particular concerniente a las sustancias químicas que agotan la capa de ozono»<sup>23</sup>. Ahora bien, debe dejarse constancia de que enumera SAO en su Anexo I, lo cual puede dar una idea bastante aproximada de las líneas de investigación científica que se priorizaban por aquella época en este campo<sup>24</sup> y que marcarían los avances en las investigaciones posteriores.

También regula, entre otras materias, la transmisión de información, una estructura orgánica o institucional de carácter permanente, la adopción de Protocolos, su relación con ellos (solo las Partes de este pueden serlo de aquellos), el depositario, la prohibición de formular reservas y la posibilidad de retirada<sup>25</sup>, lo que a la postre influirá en la estructura y en el articulado de posteriores convenios ambientales globales de aplicación a otras esferas, como el cambio climático, la diversidad biológica, etc. Todo esto hace que sea como

---

<sup>19</sup> Convenio marco porque «recoge la posibilidad de adoptar protocolos en el seno de la Conferencia de las Partes». De carácter global, «porque se elimina expresamente en su articulado la posibilidad de introducir cualquier tipo de reserva» y porque con él «se pretende dar solución a un problema de ámbito espacial de alcance mundial». MARTÍN ARRIBAS, J. J., «La degradación...», *op. cit.*, pp. 540-541.

<sup>20</sup> Así se deduce del último apartado de su preámbulo y de su art. 2.1.

<sup>21</sup> Arts. 2, 3 y 4.

<sup>22</sup> Teniendo presentes mecanismos que pueden «procurarse» las Partes enfrentadas si así lo consideran: negociación, buenos oficios o mediación, arbitraje internacional, Tribunal Internacional de Justicia (TIJ) o Comisión de Conciliación (art. 11).

<sup>23</sup> WEISS, E.-B., «La Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone et le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone», *United Nations, United Nations Audiovisual Library of International Law*, 2009, p. 1.

<sup>24</sup> Se trata de compuestos de carbono (CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, hidrocarburos sin metano), nitrogenados (N<sub>2</sub>O, Nox), clorados (alcanos), bromados (p. ej., alcanos totalmente halogenados), e hidrogenados (H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O).

<sup>25</sup> Arts. 5, 6, 7, 8, 16, 18, 19 y 20.

una especie de guía de posteriores Tratados, no solo por la impronta que dejan sus contenidos jurídicos (situados en su momento y contexto histórico), sino también porque, cronológicamente hablando, es el primer Convenio marco ambiental en el que las Partes acuerdan tener especialmente en cuenta las necesidades particulares de los países en desarrollo<sup>26</sup>. En pocas palabras, puede remarcarse que dejó bien cimentados los fundamentos jurídicos en los que *a posteriori* se iría apoyando la construcción de todo el régimen jurídico internacional que protege la capa de ozono, apostando por la prevención<sup>27</sup>, por la continua negociación y por la cooperación poliédrica, dados los ámbitos tan plurales en los que luego se ha ido proyectando. Buena prueba de ello es, sin duda, el procedimiento que determina para realizar enmiendas, tanto al propio CV como a futuros Protocolos y Anexos<sup>28</sup>.

### 3.2. El Protocolo de Montreal de 16 de septiembre de 1987

El PM no se pacta estrictamente porque ya estuviera previsto en el CV, ni tampoco por la voluntad iluminada de ilustres juristas, científicos o políticos, sino porque, como indica Weiss, tiene lugar «una convergencia de intereses» entre una pluralidad de protagonistas<sup>29</sup>. Entra en vigor el 1 de enero de 1989<sup>30</sup> y, teniendo presente el mismo propósito que el CV, al que complementa y desarrolla jurídicamente<sup>31</sup>, pone énfasis en todo un conjunto de limitaciones y prohibiciones que afectan a la producción, al consumo y al comercio de ciertas SAO: cinco CFC y tres halones<sup>32</sup>. Considerado por Dupuy y Viñales como un éxito en la historia del DI del medio ambiente<sup>33</sup>, es también una norma jurídica que marca un antes y un después en el DI ambiental, puesto que sirve de referencia histórica y profundiza en el camino que debe seguirse para afrontar los grandes retos medioambientales. Como explica Oberthür, es un punto de referencia para el desarrollo del régimen climático internacional, de manera que las políticas que se aplican en ambas esferas se influyen

<sup>26</sup> Apdo. 4 de su preámbulo y art. 4.2.

<sup>27</sup> En el CV el deber de prevención, aunque es general (p. ej., preámbulo), se concreta en las actividades humanas realizadas bajo la jurisdicción o control de las Partes (art. 2). En el PM, las Partes se declaran «decididas a proteger la capa de ozono adoptando medidas preventivas para controlar equitativamente las emisiones mundiales totales» de las SAO (preámbulo). Con él se marca un antes y un después del principio de prevención en su regulación en el DI convencional (sobre este principio: DUVIC-PAOLI, L.-A., *The Prevention Principle in International Environmental Law*, Cambridge, Cambridge University Press, 2018; o HICKEY JR., J.-E. y WALKER, V.-R., «Refining the precautionary principle in international environmental law», *Virginia Environmental Law Journal*, primavera de 1995, vol. 14, núm. 3, pp. 423-454).

<sup>28</sup> Arts. 9 y 10.

<sup>29</sup> Cita la interacción de los científicos, el sector privado, las ONG y los gobiernos. WEISS, E.-B., «La Convention...», *op. cit.*, p. 2.

<sup>30</sup> España depositó su instrumento de ratificación el 16 de diciembre de 1988.

<sup>31</sup> Apdo. 3 del preámbulo.

<sup>32</sup> Como se insertan en su Anexo A, con sustancias controladas agrupadas en dos grupos, Grupo I con CFC y Grupo II con halones.

<sup>33</sup> DUPUY, P.-M., y VIÑALES, J.-E., *International...*, *op. cit.*, p. 161.

mutuamente<sup>34</sup>. Puede considerarse como versátil en la medida en que, para alcanzar sus objetivos, su contenido jurídico se puede ir adaptando, con cierta facilidad, a las exigencias que, con el transcurso del tiempo, marquen los avances científico-técnicos; y como innovador debido al conjunto de sistemas y herramientas que diseña su articulado.

A diferencia del CV, prescribe obligaciones mucho más concretas. Pero, en la línea que marca aquel, considera la especial situación en la que se hallan las Partes en desarrollo, permitiéndoles, en determinadas circunstancias, aplazar el cumplimiento de las medidas de control y superar el nivel de consumo de esas sustancias. Dicho de otro modo, les permite seguir un calendario mucho más flexible que las Partes desarrolladas en lo que hace a la progresiva eliminación de tales SAO. Además, estas últimas Partes deben facilitarles el acceso a sustancias y tecnologías alternativas, a la concesión de ayudas, créditos y garantías para usar tales tecnologías, así como a la asistencia técnica para facilitar su participación y su aplicación<sup>35</sup>. Refuerza, por tanto, las bases convencionales de lo que se considerará después como el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas<sup>36</sup>, que ya será proclamado expresamente en posteriores instrumentos jurídicos internacionales<sup>37</sup>. Prohíbe el comercio de dichas sustancias con los Estados que no sean Partes<sup>38</sup>. Sin embargo, permite un sistema de compensación mediante la transferencia de excedentes de producción de sustancias controladas hacia las Partes deficitarias siempre que no se superen determinadas cantidades<sup>39</sup>. Reconoce la posibilidad del cumplimiento conjunto de las obligaciones sobre el consumo por aquellas Partes que sean Estados miembros (EEMM) de una Organización de integración económica regional (p. ej., la UE)<sup>40</sup>, lo cual pudo influir en la redacción de instrumentos internacionales posteriores como es el caso del Protocolo de Kioto de 1997<sup>41</sup> o del Acuerdo de París de 2015<sup>42</sup>.

Tanto los conocimientos científicos y técnicos, como los avances que se produzcan en el futuro conforman los puntos de referencia sobre los que

---

<sup>34</sup> OBERTHÜR, S. «Linkages between the Montreal and Kyoto Protocols-Enhancing Synergies between Protecting the Ozone Layer and the Global Climate», *International Environmental Agreements*, 2001, vol. 1, núm. 3, pp. 357-377.

<sup>35</sup> Arts. 5 y 10.

<sup>36</sup> Para profundizar: BORRÁS PENTINAT, S., «Análisis jurídico del principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas», *Seqüència: estudos jurídicos e políticos*, 2004, vol. 25, núm. 49, pp. 153-198; GILES CARNERO, R.-M., «La reunión de Copenhague de 2009: las nuevas negociaciones en torno al Principio de Responsabilidades Comunes pero diferenciadas de los Estados en materia de clima», *Cuadernos Europeos de Deusto*, 2010, núm. 42, pp. 125-153.

<sup>37</sup> Se menciona en la Convención de las Naciones Unidas sobre el cambio climático de 1992 [preámbulo, arts. 3.1, 4.1, 7.2.b) y c)], el Protocolo de Kioto de 1997 (art. 10) y el Acuerdo de París de 2015 (preámbulo, arts. 2.2, 4.3 y 4.19).

<sup>38</sup> Art. 4.

<sup>39</sup> Véase art. 2.5 y 7.

<sup>40</sup> Art. 2.8.

<sup>41</sup> Art. 4.

<sup>42</sup> Arts. 4, 20, 21 y 25.

deben adoptarse progresivamente las nuevas medidas para proteger la capa de ozono<sup>43</sup> y llevar a cabo la evaluación y el examen de las medidas de control<sup>44</sup>. A este respecto, establece todo un sistema de supervisión por el que las Partes se obligan a presentar una serie de datos estadísticos sobre la producción y el comercio de SAO ante la Secretaría y a seguir un procedimiento en caso de incumplimiento; ambos, en la práctica, no son punitivos, pero sí persuasivos y bastante efectivos. Para llevar a cabo la mencionada evaluación las Partes decidieron en 1989 crear grupos de expertos: el grupo de evaluación científica, el grupo de evaluación tecnológica y económica y el grupo de evaluación de efectos ambientales<sup>45</sup>. Por otro lado, las Partes aprobaron un procedimiento para afrontar el incumplimiento de las disposiciones del PM y de otras medidas<sup>46</sup>. Este procedimiento, que en los 90 parecía muy novedoso, se convertiría, como indica Cardesa, en «referente»<sup>47</sup> para otros regímenes multilaterales ambientales, no en vano, a mi parecer, actúa como resorte principal que impulsa el alto grado de efectividad en el cumplimiento de los objetivos perseguidos.

Incluye una estructura institucional muy similar a la del CV, en la cual destaca la Reunión de las Partes (MOP) como órgano asambleario e intermitente, junto con la Secretaría<sup>48</sup> como órgano permanente, que, además, la comparte con el CV en la práctica<sup>49</sup>. La MOP es la pieza institucional clave para adoptar las medidas necesarias para la correcta aplicación del PM y el cumplimiento efectivo de sus objetivos. No en vano, como indica Giles, decide las medidas de ajuste, revisión y enmienda que sean necesarias, examina las peticiones de asistencia técnica, discute y aprueba el presupuesto<sup>50</sup>, etc. Otras cuestiones de carácter sustantivo son el deber de las Partes de cooperar en las esferas de la investigación, en el intercambio de información, en la regulación de fondos económicos para su aplicación y sus relaciones con el CV<sup>51</sup>. Y, en fin, desde un prisma más formal, al lado de cuestiones clásicas,

<sup>43</sup> Apdo. 5 del preámbulo.

<sup>44</sup> Art. 6.

<sup>45</sup> Véase ARBOUR, J.-M. *et al.*, *Droit international de l'environnement*, 3.ª ed., t. 2, Cowansville, Éditions Yvon Blais, 2016, p. 731; YOSHIDA, O., *The International Legal Regime for the Protection of the Stratospheric Ozone Layer*, 2.ª ed. rev., La Haya, Brill/Nijhoff, 2018, pp. 212 y ss.

<sup>46</sup> Para profundizar: SZELL, P., «The Montreal Protocol: a new legal model for compliance control», en PRESTRE, P. G. *et al.* (eds.), *Protecting the Ozone Layer*, New York, Springer Science+Business Media, 1998, pp. 91 y ss.

<sup>47</sup> CARDESA SALZMANN, A., «El procedimiento de no cumplimiento del Protocolo de Cartagena sobre seguridad en la biotecnología: ¿Un mecanismo eficaz?», *REEL*, 2010, núm. 20, p. 2.

<sup>48</sup> Tiene su sede en Nairobi dentro del PNUMA. Se ocupa de la organización de las conferencias y reuniones (del CV y del PM), recibe de las Partes y les proporciona información, supervisa la correcta aplicación del CV, del PM y de lo que acuerden las Partes (arts. 7 del CV y 12 del PM).

<sup>49</sup> A estos órganos principales, cabe añadir otros, como el Comité científico (dirige y hace investigaciones científicas), el Comité de Opciones Técnicas (aprueba las tecnologías alternativas para reducir o eliminar las SAO), el mencionado Comité de aplicación del PM (analiza medidas relacionadas con la aplicación del PM y las presenta a la COP para su aprobación; examina los hipotéticos supuestos de incumplimientos) y el Comité ejecutivo del Fondo Multilateral (lo administra).

<sup>50</sup> GILES CARNERO, R., «La protección...», *op. cit.*, p. 176.

<sup>51</sup> Arts. 10, 13, 14.

como la firma, la entrada en vigor, la adhesión, la prohibición de formular reservas o la denuncia<sup>52</sup>, incorpora la posibilidad de efectuar ajustes y enmiendas<sup>53</sup>.

### 3.3. Los principales ajustes y enmiendas al Protocolo

Se deben considerar los principales ajustes y enmiendas que se han efectuado al PM puesto que, entre otras cosas, revelan muy bien la evolución jurídico-técnica que esta norma ha seguido precisamente por las incidencias que los progresos tecnológicos y científicos han ido teniendo en ella.

Desde una perspectiva orgánico-institucional, debe recordarse que si bien la Conferencia de las Partes (COP) en el CV es competente para aprobar no solo enmiendas a este, sino también a sus Protocolos y a sus respectivos Anexos, la MOP en el PM, por su lado, lo es para examinar y aprobar ajustes y propuestas de enmienda al PM y a sus Anexos<sup>54</sup>. En todo caso, si nos fijamos en su finalidad y alcance, ambas figuras, ajustes y enmiendas, pueden considerarse como mecanismos que, si se utilizan de forma apropiada, son muy útiles para actualizar las prohibiciones y las eliminaciones de las SAO siguiendo nuevos calendarios e, incluso, regular nuevas SAO con las que incorporar los avances científico-técnicos que surjan.

Desde un ángulo procedimental, los ajustes son decisiones que se adoptan en el seno de la COP o de la MOP por consenso o, en su caso, por una mayoría de dos tercios de las Partes presentes y votantes que representen una mayoría de las Partes desarrolladas y una mayoría de las Partes en desarrollo. Transcurridos seis meses desde que el depositario los haya comunicado a las Partes, devienen obligatorios para todas ellas, a menos que se disponga otra cosa<sup>55</sup>. Además de presentar este alcance general, siguen unos procedimientos y unos plazos más perentorios que los que requieren las enmiendas, entrañando, por tanto, la reducción de forma más apremiante de la producción, el consumo y el comercio de las SAO afectadas, fomentando con mayor rapidez nuevas investigaciones y, en definitiva, adaptando ágilmente la norma a las demandas sociales. Por su parte, las enmiendas son decisiones que coinciden con los ajustes en que las toma la COP o la MOP, pero se exige una mayoría de dos tercios de las Partes en el PM presentes y votantes en la reunión<sup>56</sup>. Su obligatoriedad no se despliega frente a todos, sino tan solo frente a las Partes que las ratifiquen, aprueben o acepten y a los noventa días contados desde que el depositario reciba la correspondiente notificación o bien se haya depositado su instrumento de ratificación, aprobación o aceptación de las enmiendas, exigiéndose normalmente como condición que haya

---

<sup>52</sup> Arts. 15, 16, 17, 18 y 19.

<sup>53</sup> Arts. 2.9, 2.10 y 11.4.

<sup>54</sup> Arts. 6.4 del CV y 11.4 del PM.

<sup>55</sup> Art. 2.9.c) y d) PM.

<sup>56</sup> Art. 9.4 PM.

un número mínimo de 20 Estados Partes en tales situaciones<sup>57</sup>. Destacan las acordadas en las MOP de Londres de 1990, de Copenhague de 1992, de Montreal de 1997, de Beijing de 1999 y de Kigali de 2016. A continuación, profundizo en los próximos análisis abordando las reuniones en las que se acordaron enmiendas y ajustes.

### 3.3.1. *Londres, junio de 1990*

En el marco de la 2.<sup>a</sup> MOP, celebrada en Londres los días 27 al 29 de junio de 1990, se adoptan los primeros ajustes, que entran en vigor el 7 de marzo de 1991<sup>58</sup>, y la primera enmienda vigente desde el 10 de agosto de 1992<sup>59</sup>. Con los ajustes se adelantan temporalmente al año 2000 las medidas de control ya fijadas en el art. 2 PM, así como la reducción de la producción y el consumo de los cinco CFC y de los tres alones del Anexo A del PM.

Con respecto a la enmienda, cabe reseñar, desde un prisma formal, que, además de mejorar la redacción de los párrs. 6, 7 y 9 del preámbulo del PM, reemplaza y añade algunas de las definiciones de su art. 1 («sustancia controlada», «producción» y «sustancia en transición»), así como nuevas expresiones en otras disposiciones. A nivel sustantivo, se permite a cualquier Parte transferir a otra cualquier proporción del nivel de su producción de SAO, «siempre que el total de todos los niveles calculados de producción de las Partes interesadas con respecto a cada grupo de sustancias controladas no supere los límites de producción establecidos»<sup>60</sup> para ese grupo y lo notifique a la Secretaría. Introduce nuevas sustancias controladas, como diez CFC completamente halogenados, el tetracloruro de carbono o cloruro de carbono o tetraclorometano (CCl<sub>4</sub>) y el 1.1.1-tricloroetano (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>), junto con un calendario para disminuir gradualmente su consumo. También se ocupa de imponer limitaciones aplicables progresivamente en el tiempo al comercio de SAO con Estados que no sean Partes en el PM. En el cumplimiento de las obligaciones que impone tiene especialmente en cuenta la situación particular de las Partes en desarrollo, fijando para ellas determinadas facilidades y aplazamientos en el cumplimiento de las obligaciones establecidas.

Desde un plano institucional, refuerza el papel que debe jugar la Secretaría, no solo en las informaciones a recibir de las Partes, sino también en todo lo referente a un conjunto de datos estadísticos sobre la producción y el comercio de las sustancias controladas. Por tanto, dicho órgano empieza a ejercer una especie de somera supervisión o control blando consistente en

<sup>57</sup> Arts. 9.5 y 10 PM.

<sup>58</sup> Mediante su Decisión II/1 (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, *op. cit.*, pp. 825-826), BOE núm. 29, de 2 de febrero de 1991.

<sup>59</sup> Mediante su Decisión II/2 (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, *op. cit.*, pp. 840 y ss.). El instrumento de aceptación por España es de 29 de abril de 1992 (BOE núm. 168, de 14 de julio de 1992).

<sup>60</sup> Art. 2.5.

su deber de acoger ciertos datos que tienen que remitirle las Partes. Crea un Fondo Multilateral<sup>61</sup> provisional para aplicar el PM con el propósito de prestar ayuda a las Partes en desarrollo, financiando inversiones, programas, asistencia técnica, transferencias de tecnología y, en suma, para cumplir las obligaciones que dimanen del PM y de sus revisiones. Sus recursos económicos van a proceder de las aportaciones de las Partes desarrolladas<sup>62</sup> y deben renovarse cada tres años. De cara al futuro, se contempla crear un Comité Ejecutivo para supervisar tales recursos, las normas aplicables y, en definitiva, para ayudar a cumplir los objetivos para los que se crea el Fondo Multilateral.

Al ser la primera de las enmiendas, va a condicionar, de alguna manera, las posteriores e influir directamente en los efectos jurídicos del PM, pues marcará el camino para las siguientes y estas ligarán a ella las Partes y sus efectos. Además, como indica Weiss, las Partes consideran sus contenidos como un bloque que las Partes deben aceptar o rechazar en su conjunto; y, en segundo lugar, tampoco pueden añadir otras sustancias sin aceptar el nuevo mecanismo financiero para las Partes en desarrollo<sup>63</sup>.

### 3.3.2. *Copenhague, noviembre de 1992*

En la 4.<sup>a</sup> MOP<sup>64</sup>, que tiene lugar en Copenhague los días 23 a 25 de noviembre de 1992, se acuerdan nuevos ajustes vigentes desde el 22 de septiembre de 1993<sup>65</sup> y la segunda enmienda, efectiva jurídicamente desde el 14 de junio de 1994<sup>66</sup>.

Los ajustes y reducciones se centran sustancialmente tanto en la producción como en el consumo de las sustancias controladas que se citan fundamentalmente en los Anexos A y B, afectando, en particular, a los CFC, halones, otros CFC completamente halogenados, y al tetracloruro de carbono. Y adelantan temporalmente la congelación de la producción y el consumo de unas sustancias y la prohibición de otras<sup>67</sup>.

Con la enmienda se incluyen nuevas expresiones formales en numerosos artículos del PM. Se incorpora un nuevo art. 2.5 bis para regular las transfe-

<sup>61</sup> Para una profundización: GILES CARNERO, R., «La protección...», *op. cit.*, pp. 181-182.

<sup>62</sup> Calculadas normalmente en sintonía con las aportaciones económicas que hacen a la ONU.

<sup>63</sup> WEISS, E.-B., «La Convention...», *op. cit.*, p. 3.

<sup>64</sup> Para más detalles de la MOP: ROWLANDS, I. H., «The fourth meeting of the parties to the Montreal Protocol: Report and reflection», *Environment*, 1993, vol. 35, núm. 6, pp. 25-34, en <http://www.ciesin.org/docs/003-077/003-077.html>.

<sup>65</sup> Salvo el Anexo D con efectos jurídicos para España de 27 de mayo de 1992 (BOE núm. 75, de 29 de marzo de 1994). De acuerdo con las Decisiones IV/2 y IV/3 de la MOP (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, *op. cit.*, pp. 827 y ss.).

<sup>66</sup> Véase ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, *op. cit.*, pp. 851 y ss., BOE núm. 221, de 15 de septiembre de 1995.

<sup>67</sup> Para finales de 1993, los halones y, para finales de 1995, los CFC, el tetracloruro de carbono o tetraclorometano (CCL<sub>4</sub>) y el 1,1,1-tricloroetano o metilcloroformo (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>).

rencias de consumo entre Partes con el deber de notificarlas a la Secretaría. Cabe remarcar que una de sus grandes aportaciones materiales radica en el hecho de que aborda el control y la limitación gradual del consumo de nuevas sustancias: los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), los hidrobromofluorocarbonos (HBFC) y el bromuro de metilo o metilbromuro. Prohíbe el comercio de los HBFC con los Estados que no sean Partes en el PM después de transcurrir un año tras su entrada en vigor. Se incluye la viabilidad de prohibir o restringir las importaciones de productos que contengan HBFC y que procedan de Estados que no sean Partes, lo cual debe decidirse en el plazo de cinco años contados a partir de su entrada en vigor.

Desde un prisma institucional, debe dejarse constancia de que refuerza las tareas de la Secretaría en lo que respecta a recibir de las Partes datos estadísticos sobre producción, importaciones y exportaciones de las SAO enumeradas en los Anexos del PM. Además, como acertadamente indica Weiss<sup>68</sup>, con ella las Partes transforman el Fondo Multilateral provisional en un fondo permanente, el cual iniciaría *de facto* su existencia el 1 de enero de 1993. De este modo se materializa definitivamente este mecanismo financiero autónomo y diverso de los tradicionales organismos financieros internacionales. Desde entonces puede considerarse como el principal instrumento que ayuda económicamente a las Partes en desarrollo del PM a cumplir con sus respectivos compromisos.

Se vincula esta enmienda con la precedente de Londres de 1990, en el sentido de que las Partes deben serlo de ambas simultáneamente. Se regula el procedimiento a seguir en caso de que las Partes no cumplan sus obligaciones y el Comité de Aplicación<sup>69</sup>.

### 3.3.3. Viena, diciembre de 1995

La 7.<sup>a</sup> MOP del PM se desarrolla en Viena los días 5 a 7 de diciembre de 1995. Allí se decide realizar ajustes y reducciones<sup>70</sup> de la producción y del consumo de las sustancias controladas. En términos generales, afectan sobre todo a aquellas sustancias incluidas en los Anexos A, B, C y E del PM, como es el caso de los clorofluorocarbonos (CFC), los halones, otros CFC completamente halogenados, y el 1.1.1-tricloroetano o metilcloroformo. Más en concreto, se acuerda que las Partes desarrolladas eliminen el bromuro de metilo para el año 2010, se ajusta el potencial de agotamiento del ozono de dicha sustancia y se aplican ciertas medidas de control para las

<sup>68</sup> WEISS, E.-B., «La Convention...», *op. cit.*, p. 1.

<sup>69</sup> En tal sentido: VEGA, M., *Tratados internacionales para la protección de la capa de ozono*, noviembre de 2010, p. 6, <http://www.pnuma.org/ozono/Documentos/DiaOzono/tratados%20internacionales%20ozono.pdf>.

<sup>70</sup> Los Anexos A, B y C están vigentes desde el 5 de agosto de 1996 y el Anexo E desde 1 de enero de 1997 (BOE núm. 276, de 15 de noviembre de 1996). Se recogen en las Decisiones VII/I, VII/II y VII/III (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, *op. cit.*, pp. 829 y ss.).

Partes en desarrollo (para las SAO de los Anexos A, B y C), permitiéndoles empero calendarios más amplios con base en años de referencia más alejados en el tiempo<sup>71</sup>.

### 3.3.4. *Montreal, septiembre de 1997*

La 9.<sup>a</sup> MOP se celebra los días 15 a 17 de septiembre de 1997 en Montreal y establece nuevos ajustes, vigentes desde el 4 de junio de 1998<sup>72</sup>, y una nueva enmienda, que entra en vigor el 10 de noviembre de 1999<sup>73</sup>. Una vez más los ajustes y las reducciones se concentran en las sustancias controladas de los Anexos A (CFC, halones), B (otros CFC, CCL<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>) y E del PM, con base en las evaluaciones efectuadas de acuerdo con su art. 6. Y una vez más se acortan los plazos para conseguir una reducción en la producción y el consumo de ciertas sustancias. En concreto, las Partes desarrolladas se comprometen gradualmente a eliminar la producción y el consumo del bromuro de metilo antes del 1 de enero de 2005, salvo para «usos críticos» aprobados<sup>74</sup>. Por su parte, a las Partes en desarrollo les incumbe hacerlo antes del 1 de enero de 2015, con la salvedad de los «usos destinados a satisfacer sus necesidades internas». Por lo general, el punto de referencia que se toma es el nivel básico medio de consumo alcanzado durante los años 1995 a 1998.

En la enmienda pactada se observa que, además de incluir nuevas expresiones formales en numerosos artículos del PM, prohíbe la importación y la exportación del metilbromuro o bromuro de metilo con Estados que no sean Partes en el PM. Implanta un sistema de licencias para poder importar y exportar nuevas sustancias controladas, usadas, recicladas y regeneradas (CFC, halones, CCL<sub>4</sub>, HCFC, HBFC y BCM), ayudando así a las Partes a luchar contra el tráfico ilícito de esas SAO. También se vincula esta enmienda con la de

---

<sup>71</sup> Cfr. SABOGAL, N. A., «El Protocolo de Montreal, un modelo de concertación para la protección de la capa de ozono», *Revista de Relaciones Internacionales*, diciembre de 1998, vol. 7, núm. 14, p. 5.

<sup>72</sup> Estos ajustes se hallan en las Decisiones IX/1, IX/2 y IX/3 (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, op. cit., pp. 831 y ss.), BOE núm. 276, de 18 de noviembre de 1998.

<sup>73</sup> Véase Instrumento de aceptación por España de 30 de abril de 1999 en BOE núm. 258, de 28 de octubre de 1999. Se adoptó mediante la Decisión IX/4 (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, op. cit., pp. 861 y ss.).

<sup>74</sup> Las excepciones a la regla general de la prohibición de producir y consumir SAO por «usos críticos» o «usos esenciales» han afectado a varias SAO, como por ejemplo los CFC y el tetracloruro de carbono, cuya eliminación afecta a las Partes desarrolladas desde finales de 1995 y a las Partes en desarrollo desde finales de 2010; o el metilcloroformo para las primeras a finales de 1995 y para las segundas desde finales de 2015. Un gran número de Estados ha solicitado este tipo de excepciones o exenciones, consiguiéndolas al cumplir ciertos criterios que afectan a la propia sustancia y a la autorización. En efecto, la sustancia en cuestión debe ser necesaria para la salud y la seguridad de la sociedad y, a su vez, no debe haber alternativas o sustitutos que técnica y económicamente sean viables y aceptables desde el prisma ambiental y desde la salud. La autorización suele tener lugar cuando se tomen todas las medidas viables económicamente para minimizar este tipo de usos y la sustancia controlada no esté disponible dentro de las cantidades almacenadas o recicladas. Por ejemplo, el uso de inhaladores para el tratamiento del asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (D'SOUZA, S., «The Montreal Protocol and essential use exemptions», *Journal of Aerosol Medicine*, 25 de marzo de 2010, vol. 8, núm. 1, pp. 13-17).

Copenhague de 1992, al expresar que para ser Parte en ella se debe haber sido previa o simultáneamente Parte de aquella.

### 3.3.5. *Beijing, noviembre-diciembre de 1999*

La 11.<sup>a</sup> MOP se desarrolla en Beijing desde el 29 de noviembre hasta el 3 de diciembre de 1999. En ella los representantes de las Partes pactan ajustes y una enmienda que entran respectivamente en vigor el 28 de julio de 2000<sup>75</sup> y el 25 de febrero de 2002<sup>76</sup>.

Los ajustes inciden en un conjunto de sustancias controladas que se incluyen en los Anexos A, B y E al PM, de conformidad con las evaluaciones llevadas a cabo con base en su art. 6. En concreto, con ellos se dan ciertas facilidades a las Partes en desarrollo para satisfacer «sus necesidades básicas internas». Para ello se les permite producir CFC, halones, otros CFC completamente halogenados y bromuro de metilo o metilbromuro superando el límite del 15 por 100 con respecto a su nivel calculado de producción de un determinado año o varios dependiendo de la sustancia (p. ej., 1998, años 1995-2000) y una cantidad igual al 80 por 100 del promedio anual de su producción en varios años (p. ej., 1998-2000, 1995-2000).

Mediante la enmienda se incluyen formalmente numerosas expresiones que actualizan, en este sentido, una pluralidad de artículos del PM. Desde un ángulo sustantivo, debe resaltarse muy sucintamente que, en lo que concierne a los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), se suspende su producción tanto en las Partes desarrolladas como en las Partes en desarrollo, si bien a estas últimas se permite hasta un 15 por 100 más para satisfacer «sus necesidades básicas internas»; mientras que su nivel de consumo se va limitando progresivamente con base en porcentajes establecidos según hojas de ruta o calendarios que hoy ya están superados o sobrepasados. También prohíbe la producción y el consumo de bromoclorometano (BCM) en el periodo sucesivo de 12 meses contados a partir del 1 de enero de 2002, salvo que las Partes decidan que necesitan producirlo o consumirlo para satisfacer «sus usos esenciales». Y, en fin, se prohíbe su exportación a los Estados que no sean Partes en el PM: los HCFC desde el 1 de enero de 2001 y el BCM un año después de que la enmienda se halle vigente. Por último, se vincula esta enmienda con la de 1997, esto es, la adoptada en la 9.<sup>a</sup> MOP celebrada en Montreal, de tal modo que tan solo pueden ser Partes quienes previa o simultáneamente lo sean de aquella.

Naturalmente se adoptan otras decisiones, como es el caso de la renovación del Fondo Multilateral para los próximos años<sup>77</sup>.

<sup>75</sup> De acuerdo con sus Decisiones XI/2, XI/3 y XI/4 (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, *op. cit.*, pp. 833 y ss.), *BOE* núm. 16, de 18 de enero de 2001.

<sup>76</sup> Decisión XI/5 (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, *op. cit.*, pp. 863 y ss.). El instrumento de aceptación por España data de 7 de febrero de 2002 (*BOE* núm. 70, de 22 de marzo de 2002).

<sup>77</sup> Véase OBERTHÜR, S., «Ozone Layer Protection at the Turn of the Century: The Eleventh Meeting of the Parties to the Montreal Protocol», *Environmental Policy and Law*, 2000, vol. 30, pp. 34-41.

### 3.3.6. *Montreal, septiembre de 2007*

La 19.<sup>a</sup> MOP se celebra en Montreal los días 17 a 21 de septiembre de 2007 y acuerda una pluralidad de ajustes según el procedimiento que fija el art. 9.2 del PM y considerando las evaluaciones realizadas con base en su art. 6, que entran en vigor el 14 de mayo de 2008<sup>78</sup>. Con ellos se revisó la situación de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), fijando nuevas medidas de control tanto para las Partes desarrolladas como para las Partes en desarrollo, y obligándoles a disminuir progresivamente su producción y su consumo de acuerdo con un calendario y unas reducciones concretadas en fechas concretas. Así, debe considerarse la limitación del 25 por 100 a partir del 1 de enero de 2010, el 10 por 100 desde el 1 de enero de 2015 o 0 a partir del 1 de enero de 2020. Ahora bien, cada Parte puede producir y consumir hasta 0,5 por 100 hasta 2030 si tal consumo procede del mantenimiento de equipo de refrigeración y aire acondicionado existente el 1 de enero de 2020. Obviamente estas limitaciones y los calendarios o fechas en las que se aplican no son aplicables a las Partes en desarrollo, puesto que se les facilitan porcentajes más altos y fechas más lejanas en el tiempo para su aplicación. Por ejemplo, su prohibición de consumo o consumo 0 cuenta a partir del 1 de enero de 2030.

### 3.3.7. *Kigali, octubre de 2016*

En la 28.<sup>a</sup> MOP celebrada, en Kigali, los días 10 al 15 de octubre de 2016 se adopta una enmienda al PM para reducir la producción y el consumo de HFC<sup>79</sup>, que entra en vigor el 1 de enero de 2019<sup>80</sup>. Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM) esta era una sustancia cuyas emisiones aumentaban cada año un 8 por 100 y era más de 14.000 veces potente como GEI que el CO<sub>2</sub><sup>81</sup>. Más en concreto, introduce 18 tipos de HFC en la lista de SAO que controla el PM y prescribe un calendario con reducciones progresivas de producción y consumo a partir del 1 de enero de 2019, acompañadas de porcentajes máximos tomando como referencia los años 2011 a 2013, de manera que, para el año 2036 y los siguientes años, se concretan en un 15 por 100. O lo que es lo mismo, para esa fecha las Partes desarrolladas deben haber

---

<sup>78</sup> Según su Decisión XIX/6 (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, op. cit., pp. 835 y ss.), BOE núm. 137, de 6 de junio de 2009.

<sup>79</sup> «Los HFC no son SAO, pero sí poderosos GEI que tienen un potencial de calentamiento atmosférico importante», ONU MEDIO AMBIENTE, PNUMA, SECRETARÍA DEL OZONO, «Nota informativa sobre la ratificación de la Enmienda de Kigali, febrero de 2017», [http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-39/presession/briefingnotess/ratification\\_kigali\\_S.pdf](http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-39/presession/briefingnotess/ratification_kigali_S.pdf).

<sup>80</sup> De acuerdo con su art. IV.1; si bien los cambios en el art. 4 PM entran en vigor el 1 de enero de 2033. Según su art. V, esta enmienda se aplicó provisionalmente a España desde el 8 de noviembre de 2021 (BOE núm. 300, de 16 de diciembre de 2021).

<sup>81</sup> ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL, «Un nuevo informe pone de relieve una relación recíproca entre la capa de ozono y el cambio climático», *Press Release*, 16 de septiembre de 2010, núm. 898, <https://public.wmo.int/es/media/press-release/n%C2%BA-898-un-nuevo-informe-pone-de-relieve-une-relaci%C3%B3n-rec%C3%ADproca-entre-la-capade>.

reducido su producción y consumo en un 85 por 100<sup>82</sup>. Prohíbe el comercio (importaciones y exportaciones) de HFC entre los Estados parte y los que no lo son en el PM. Prevé la destrucción del HFC<sub>23</sub> a partir de 2020, la cual es una sustancia que se utiliza para fabricar ciertos HFC y HCFC con impactos adversos para el cambio climático. Establece un sistema de concesión de licencias para importar y exportar HFC controlados nuevos, usados, reciclados y regenerados, para hacer frente al comercio ilegal de estas sustancias.

Como sucede con otras enmiendas, en esta las Partes en desarrollo disponen de ciertas ventajas y flexibilidades, ya que si no están en condiciones de aplicar el sistema de concesión de licencias a partir del 1 de enero de 2019 pueden aplazarlo hasta tres años. Además, sus niveles de referencia de producción y consumo para aplicar porcentajes ya no son los años 2011 a 2013 aumentados en un 15 por 100 como sucede con las Partes desarrolladas, sino los años 2020 a 2022 aumentados en un 65 por 100. Su producción y consumo de HFC deben congelarse al 100 por 100 tomando como referencia el año 2024, para alcanzar ya en 2045 el 80 por 100. Hay, incluso, un grupo de Estados que pueden considerarse más privilegiados todavía al recibir más facilidades para su cumplimiento: Bahrein, Arabia Saudita, India, Irak, Irán, Omán, Pakistán y Qatar, que deberán congelar sus respectivas producción y consumo de HFC en 2028, tomando como referencia los años 2024 a 2026, bajando en un 10 por 100 en 2032 y alcanzando el 85 por 100 en 2047.

En su consecuencia, a la hora de cumplir con la reducción en la producción y el consumo de HFC, la enmienda de Kigali parece aglutinar a las Partes en tres grupos con exigencias diversas en cuanto a calendarios y porcentajes de reducción. Es, en este sentido, una buena muestra de la aplicación del principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas. Principio que también se proyecta hacia el reconocimiento de las necesidades específicas y los particulares contextos de estas Partes, a las que se apoya económicamente en la aplicación de nuevas estrategias, de mejores tecnologías, etc. Lo cierto es que las Partes en desarrollo, además de tener flexibilidades en su aplicación, se ven beneficiadas en las actividades de apoyo, con determinadas exenciones y por el Fondo Multilateral. En lo que a este respecta se revisa su cuantía para hacer frente a las nuevas obligaciones asumidas con respecto a los HFC, aumentándola en 40 millones de dólares para los años 2018 a 2020, con respecto al periodo anterior (2015 a 2017), alcanzando, en su consecuencia, el montante de 540 millones de dólares. En todo caso, es incompatible que las Partes en desarrollo utilicen la financiación del Fondo Multilateral y la de cualquier otro mecanismo financiero para cubrir sus costes adicionales acordados.

Como ocurre con las enmiendas precedentes, esta queda vinculada con la de Beijing de 1999, puesto que nadie puede ser parte en ella si previamente no lo es de aquella. Y, además, remarca su conexión con la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y su Protocolo de Kioto,

---

<sup>82</sup> Estados como Bielorrusia, Kazajistán, Uzbekistán y Tayikistán reciben un trato más favorable con su calendario de reducciones que es más amplio y flexible.

subrayando que no exceptúa los HFC de las obligaciones que imponen ambos instrumentos internacionales<sup>83</sup>. Como remarcan Rei y Farias<sup>84</sup>, permite el inicio de una sinergia entre los regímenes jurídicos aplicados al ozono y al cambio climático. Dicho de otro modo, supone, por un lado, la constatación de que los retos ambientales globales a los que se enfrenta la comunidad internacional están claramente interrelacionados y, por otro, que esta enmienda se consagra como un instrumento jurídico-técnico para luchar contra el fenómeno del cambio climático. Su relevancia es tal que, como indican Dupuy y Viñuales, puede considerarse como «un Protocolo del Protocolo de Montreal» al abordar directamente el cambio climático<sup>85</sup>. En efecto, reducir los HFC no solo implica fomentar tecnologías de refrigeración mucho más eficientes y menos nocivas, sino también buscar nuevas investigaciones y alternativas, respaldando, en su consecuencia, los logros que se consigan mediante la aplicación del Acuerdo de París de 2016 y la necesaria ralentización del aumento global de la temperatura del planeta. En la práctica, además de la refrigeración, se verán afectados sectores económicos tales como el aire acondicionado y las bombas de calor.

### 3.3.8. Quito, noviembre de 2018

La 30.<sup>a</sup> MOP tiene lugar en Quito del 5 al 9 de noviembre de 2018. En ella se adoptan ciertos ajustes<sup>86</sup> que están vigentes desde el 21 de junio de 2019 y que afectan a los HCFC. Desde el prisma formal, estos introducen nuevas expresiones, cambian ciertas palabras y añaden nuevas pequeñas frases al conjunto de disposiciones del PM.

A nivel material o sustantivo, si con anterioridad estaba prohibida la producción y el consumo de los HCFC después de 2020 para las Partes desarrolladas y desde 2030 para las Partes en desarrollo, salvo para los servicios de mantenimiento de aparatos de refrigeración, ahora se añaden tres nuevas e importantes excepciones: el mantenimiento de equipos de extinción de incendios y protección contra incendios existentes el 1 de enero de 2020 (para las Partes desarrolladas pues para las Partes en desarrollo la fecha es el 1 de enero de 2030), las aplicaciones de disolventes para fabricar motores de cohetes y las aplicaciones de aerosoles médicos para vía tópica dirigidos al tratamiento especializado de quemaduras. Otra excepción afecta a la producción y el consumo de HCFC por las Partes desarrolladas a partir del 1 de enero de 2020 y las Partes en desarrollo a partir del 1 de enero de 2030, aunque pueden seguir con ellos si consideran que son necesarios para atender sus «usos esenciales».

<sup>83</sup> Arts. II y III.

<sup>84</sup> REI, F. y FARIAS, V.-C., «30 anos do Protocolo de Montreal: uma história de sucesso do Direito Ambiental Internacional», *Revista de Direito Internacional*, vol. 14, núm. 3, pp. 161-180, esp. p. 177.

<sup>85</sup> DUPUY, P.-M. y VIÑUALES, J.-E., *International...*, op. cit., pp. 168-169.

<sup>86</sup> Decisión XXX/2 (ONU MEDIO AMBIENTE, *Manual...*, op. cit., pp. 837 y ss.), BOE núm. 88, de 12 de abril de 2019.

#### 4. EL COMPLEMENTO POR NORMAS DE DERECHO DE LA UNIÓN EUROPEA Y DE DERECHO INTERNO ESPAÑOL

De acuerdo con el PM, las Partes pueden adoptar medidas mucho más estrictas que las que se consideran en él<sup>87</sup>. Pues bien, eso es lo que ha hecho la UE, junto con sus EEMM, ya que, además de cumplir las obligaciones del PM, sus ajustes y enmiendas, aplica una legislación mucho más exigente, rigurosa y ambiciosa en lo que se refiere a la producción y el consumo de las SAO. Sus resultados son efectivos, pues «ya ha finalizado el proceso de abandono progresivo de las sustancias que destruyen el ozono, diez años antes de lo que exigían sus compromisos según el PM»<sup>88</sup>. En todo caso, como escribe, con buen criterio, Mariño, el DI «del medio ambiente solo es verdaderamente eficaz si se aplica por medio del Derecho interno de los Estados»<sup>89</sup>; y, en el caso que nos ocupa, el de la lucha contra el deterioro de la capa de ozono, la legislación española no se limita a aplicar el DI, sino que, bajo la indiscutida influencia del DUE<sup>90</sup> —que respeta y aplica como un Estado miembro más de la UE— regula cuestiones de carácter sectorial.

##### 4.1. La legislación de la UE

En la numerosa legislación de la UE predominan las Decisiones y los Reglamentos sobre las Directivas<sup>91</sup>. Por tanto, no se ha optado por una armonización de legislaciones estatales, sino que se ha apostado por el alcance general de las normas y su obligatoriedad en todos sus elementos; lo que explica su alto grado de eficacia en toda la UE.

En su núcleo duro, destaca el Reglamento sobre las SAO<sup>92</sup>, que conforma el pivote sobre el que gira el sistema protector de la capa de ozono. Con él, la UE se ha superado a sí misma, puesto que si, en los años 90, como indica

<sup>87</sup> Art. 2.11.

<sup>88</sup> Cfr. COMISIÓN EUROPEA, «La Unión Europea, premiada por liderazgo en un acuerdo sobre el cambio climático», *Revista Medio Ambiente para los Europeos*, 24 de enero de 2018, [https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/climate-action/eu-rewarded-leadership-climate-change-deal\\_es](https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/climate-action/eu-rewarded-leadership-climate-change-deal_es).

<sup>89</sup> MARIÑO MENÉNDEZ, F., «La protección internacional del medio ambiente (II)», en Díez de Velasco, M., *Instituciones de Derecho Internacional Público*, 16.ª ed. coordinada por Escobar Hernández, C., Madrid, Tecnos, 2013, pp. 810-842, esp. p. 767.

<sup>90</sup> El DUE hace una remisión al Derecho interno obligando a los EEMM a establecer sanciones aplicables a las infracciones del DUE (art. 29 del Reglamento sobre las SAO que se analiza después).

<sup>91</sup> Entre las primeras, destacan Decisiones sobre la celebración del CV y del PM y sobre la aprobación de las sucesivas enmiendas. Entre los segundos, puede mencionarse el Reglamento (CE) núm. 3093/94, del Consejo, de 15 de diciembre, relativo a las SAO (DO L 333, de 22 de diciembre de 1994), derogado por el Reglamento (CE) núm. 2037/2000, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio (DO L 244, de 29 de septiembre de 2000), refundido y actualizado después. La importancia del primer Reglamento citado fue indiscutible. Næss sostuvo que fue un instrumento jurídico capital para eliminar la producción, importación, venta y consumo de SAO dentro de la UE. NÆSS, T., «The Effectiveness of the EU's Ozone Policy», *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 2004, núm. 4, pp. 47-63.

<sup>92</sup> Reglamento (CE) núm. 1005/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre, sobre las SAO (DO L 286, de 31 de octubre de 2009).

Oberthür<sup>93</sup>, pasó a ser un líder parcial en la cooperación internacional para la protección de la capa de ozono, pienso que, en la actualidad, se ha convertido, junto con sus EEMM, en el líder indiscutible de los esfuerzos que se llevan a cabo para poner fin al deterioro de la capa de ozono. De ahí que parezca oportuno entrar a valorarlo someramente, para, después, abordar otras normas jurídicas.

#### 4.1.1. *El Reglamento sobre las SAO*

Aplicado desde el 1 de enero de 2010<sup>94</sup>, rige todo un conjunto de actuaciones que pueden afectar a las SAO, tales como su producción, su comercio internacional, su reciclado, regeneración y destrucción; así como la comunicación de información, incluyendo los productos y aparatos vinculados con ellas<sup>95</sup>. En el fondo, lo que pretende es que la UE utilice en menor grado y, en su caso, de mejor manera, las SAO.

Dentro de su contenido jurídico establece un conjunto de prohibiciones sobre las sustancias enumeradas en el Anexo I, que afectan a su producción, su introducción en el mercado, su uso, así como a los productos y aparatos que las contengan o dependan de ellas<sup>96</sup>. En cuanto a las exenciones posibilita que, cumpliendo ciertos requisitos detallados en cada caso considerado, las SAO se puedan introducir al mercado y emplear para un conjunto de usos: como materias primas, como agentes de transformación, para la destrucción o la regeneración (incluidos los productos y aparatos que las contengan o dependan de ellas), para usos esenciales de laboratorio, para aplicaciones de cuarentenas y usos de emergencia, para los usos críticos de halones, y para la transferencia de derechos y la racionalización industrial<sup>97</sup>. En este tira y afloja entre las reglas generales centradas en la prohibición y las reglas específicas de la excepción, cabe hacer una reflexión a modo de somero balance. Pesan más las primeras que las segundas, porque se prohíben ciertas SAO y se impone la eliminación prácticamente total de algunas como los HCFC<sup>98</sup> en sus aplicaciones excepcionales, y la eliminación gradual de otras para usos exentos, como es el caso del bromuro de metilo para cuarentenas o el de los halones para usos críticos<sup>99</sup>.

En la esfera del comercio, prohíbe, con carácter general, la importación de sustancias reguladas o productos y aparatos que las contengan o dependan de ellas<sup>100</sup>; se imponen límites al despacho libre de las SAO importadas,

---

<sup>93</sup> OBERTHÜR, S., «The EU as an International Actor: The Protection of the Ozone Layer», *Journal of Common Market Studies*, diciembre de 1999, vol. 37, núm. 4, pp. 641-659.

<sup>94</sup> En cumplimiento de su art. 31.

<sup>95</sup> Art. 1.

<sup>96</sup> Arts. 4 a 6.

<sup>97</sup> Arts. 7 a 14.

<sup>98</sup> Los HCFC pueden producirse después del 31 de diciembre de 2019 (art. 11.1).

<sup>99</sup> Arts. 12 y 13.

<sup>100</sup> Se deduce del art. 15 que incluye excepciones que garantizan ciertos usos.

por lo que la Comisión asignará cuotas a las empresas. Impide la exportación de sustancias reguladas o de productos y aparatos que las contengan o dependan de ellas, salvo las destinadas a usos determinados. Para controlar el comercio de las SAO, no solo dictamina medidas para abordar el comercio ilegal, sino que regula un sistema electrónico de concesión de licencias que la Comisión se encarga de gestionar<sup>101</sup>. En sintonía con el PM, prohíbe el comercio con Estados que no sean Partes en él; sin embargo, a diferencia de aquel y como buen complemento de lo anterior, obliga a la Comisión a facilitar una lista de los productos y aparatos que puedan contener sustancias reguladas o depender de ellas<sup>102</sup>.

En su consecuencia, puede convenirse que este Reglamento, además de ocuparse de las SAO que ya regula el PM, incluye otras nuevas, se preocupa de la cuestión de su control, de sus escapes y emisiones (con las que funcionan aparatos de refrigeración, aire acondicionado, bombas de calor, sistemas de protección contra incendios y aparatos con disolventes), así como de la recuperación y destrucción de las sustancias reguladas usadas<sup>103</sup>. Por último, y en aras a asegurar su correcta aplicación, crea un Comité para ayudar a la Comisión, obliga a las empresas a comunicar cada año a esta institución una serie de datos sobre las SAO antes del 1 de abril y a los EEMM antes del 1 de julio. Los EEMM también deben comprobar si las empresas aplican correctamente lo preceptuado en el Reglamento y dictar normas sobre las sanciones en caso de incumplimiento y sobre las medidas necesarias para asegurar su cumplimiento<sup>104</sup>.

En suma, cabe afirmar que es una norma jurídica mucho más rigurosa que el propio PM al incluir más SAO y exigir la aplicación de calendarios mucho más estrictos; lo que se ha concretado en la práctica en la no utilización de esas sustancias en los dos últimos lustros.

#### **4.1.2. Otras normas**

Muy relacionadas con el Reglamento anterior deben considerarse otras normas de DUE que presentan un objeto y un alcance mucho más específicos y limitados.

En efecto, la Comisión Europea dictó algunas que desarrollan aquel y que establecen determinados mecanismos centrados en algunos usos de las SAO. Es el caso del Reglamento que incide en la asignación de las cantidades de sustancias reguladas permitidas para usos analíticos y de laboratorio en la UE<sup>105</sup>, del Reglamento sobre usos esenciales de sustancias reguladas distintas de los HCFC para uso analítico y de laboratorio en la

---

<sup>101</sup> Arts. 16 a 19.

<sup>102</sup> Arts. 20 y 21.

<sup>103</sup> Arts. 21, 22 y 24.

<sup>104</sup> Arts. 25 a 29.

<sup>105</sup> DO L 147, de 2 de junio de 2011.

UE<sup>106</sup> y de la Decisión sobre el uso de sustancias controladas como agentes de procesos<sup>107</sup>.

En otros casos, dicha institución ha adoptado otras cuyo principal objetivo ha sido modificar el Reglamento ya analizado en el apartado anterior en determinadas cuestiones, como ocurre con tres Reglamentos sobre los usos críticos de los halones, sobre la obligación de informar sobre el bromuro de metilo y sobre las solicitudes de importación y exportación de productos y aparatos que contengan halones<sup>108</sup>.

Y, en fin, el Parlamento Europeo y el Consejo adoptaron en 2014 el Reglamento sobre los gases fluorados de efecto invernadero que generan determinadas acciones humanas<sup>109</sup>. Se aplica desde el 1 de enero de 2015<sup>110</sup>, deroga otro anterior de 2006, aglutina un conjunto de disposiciones sobre el uso, la recuperación y la destrucción de HFC, perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruros de azufre (SF<sub>6</sub>), prohíbe la venta de productos que los contengan y establece un calendario para su reducción gradual hasta 2030.

## 4.2. La legislación española

España, además de adoptar actos para ratificar, adherirse o aceptar los instrumentos que conforman el régimen internacional que protege la capa de ozono, ha publicado los ajustes y enmiendas al PM y promulgado una legislación un tanto generalista, colateral, errática, diluida, poco influida por la técnica formal que ha seguido el DI convencional y, por tanto, sin el necesario rumbo vehicular, específico y centrado en la protección de la capa de ozono. Quizá se deba al escaso margen de maniobra que dejan el sistema convencional protector de la capa de ozono y las normas de DUE.

Como botón de muestra puede considerarse, a este respecto, la ya derogada Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación<sup>111</sup>, que establecía que el incumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento (CE) 2037/2000 sobre las SAO se sancionaba con arreglo a la Ley Orgánica 12/1995, de 12 de diciembre, de represión del contrabando<sup>112</sup>. Otro procede de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera<sup>113</sup>, la cual, bajo el presunto paraguas de su proyección integral e integradora, pretende hacer frente a retos globales, como la contaminación transfronteriza, el agotamiento de la capa de ozono

<sup>106</sup> DO L 79, de 25 de marzo de 2011.

<sup>107</sup> DO L 169, de 3 de julio de 2010.

<sup>108</sup> DO L 218, de 19 de agosto de 2010; 293, de 5 de noviembre de 2013, y 293, de 5 de noviembre de 2013.

<sup>109</sup> DO L 150, de 20 de mayo de 2014.

<sup>110</sup> Cumpliendo el mandato de su art. 27.

<sup>111</sup> BOE núm. 157, de 2 de julio de 2002.

<sup>112</sup> En su DA 2.<sup>a</sup>

<sup>113</sup> BOE núm. 275, de 16 de noviembre de 2007.

o la lucha contra el cambio climático, aludiendo, de forma simplista y muy superficial, a las SAO<sup>114</sup>. Más colateral y diluida parece la alusión a las instalaciones portuarias receptoras de SAO y equipos que las contienen según el Anexo VI del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL) que recoge el Real Decreto 128/2022, de 15 de febrero, sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos de buques<sup>115</sup>, como parte de una tipología de instalaciones. Y, en fin, cabe mencionar el Real Decreto 115/2017, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos<sup>116</sup>. A diferencia de las anteriores normas en las que la protección de la capa de ozono se difumina y se acomoda a otras normas propias de otros sectores jurídicos o a otros desafíos medioambientales atmosféricos, esta pone énfasis en un grupo de SAO, los gases fluorados, en lo que atañe básicamente a tres tipos de usos: su comercialización, su manejo y su inclusión en ciertos bienes o equipos. No exento de los aspectos industriales y profesionales, persigue el laudable propósito de adecuar la normativa española al DUE.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

El régimen jurídico con el que se pretende preservar la capa de ozono no promueve una estrategia que ponga el acento en la esfera de la reparación ni en la de la intervención, sino que prioriza precisamente todo un conjunto de actuaciones de carácter preventivo y de contención dirigidas esencialmente a controlar y/o eliminar la producción, el consumo y el comercio de ciertas SAO. Impone una pluralidad de obligaciones que, como indica Yoshida<sup>117</sup>, presentan un carácter *erga omnes*; lo cual se explica en razón de que afectan a toda la comunidad internacional y en el hecho de que protegen determinados valores e intereses esenciales. Es, además, circular, dinámico y versátil ya que se presenta como un sistema cerrado para las Partes al no permitir la presentación de reservas. Además, al estar conectados entre sí los ajustes y las enmiendas, las Partes quedan vinculadas jurídicamente por todos ellos. Por otro lado, se constata que va evolucionando y perfeccionándose a medida que se producen nuevos descubrimientos y avances científicos y técnicos. Y, en fin, por otro, determina un conjunto de mecanismos y de deberes que potencian su verdadera eficacia desde una perspectiva general; y, desde planos más particulares, producen beneficios —económicos, técnicos, etc.— para las Partes en desarrollo, al tiempo que prohíbe el comercio con los Estados que no sean Partes.

En este punto de la argumentación debe recalcar el especial trato que están recibiendo las Partes en desarrollo, ya que se benefician de las ayudas

---

<sup>114</sup> En su Anexo I, en el último de sus 14 contaminantes atmosféricos.

<sup>115</sup> BOE núm. 40, de 16 de febrero de 2022.

<sup>116</sup> Así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE núm. 42, de 18 de febrero de 2017).

<sup>117</sup> Véase YOSHIDA, O., *The International...*, *op. cit.*, p. 336.

y del apoyo económico, tecnológico y estratégico de las Partes desarrolladas, del Fondo Multilateral para aplicar el PM, de otros fondos públicos y/o privados, como es el caso del Programa de eficiencia de enfriamiento de Kigali, y de organismos internacionales como, entre otros, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) o el Banco Mundial.

El sistema convencional internacional, que conforman el CV de 1985, el PM de 1997 y toda una serie de enmiendas y ajustes que se han sucedido temporalmente, se complementa, en cierto modo, con normas de DUE y de Derecho español. Con las primeras, la UE se ha situado a la vanguardia del planeta al legislar las SAO de forma más exigente y rigurosa, lo que le permite adelantar así la aplicación del calendario internacional pactado, incluir la prohibición de nuevas utilizaciones y nuevas sustancias que todavía no se hallan contempladas en el DI convencional, así como desarrollar nuevas tecnologías. Tras asumir sus compromisos internacionales y aplicar las normas europeas, España se ha dotado de una legislación que viene a ser un complemento muy reducido y específico a las exigencias de las anteriores y concretamente en lo que respecta a los gases fluorados: su comercialización, su manipulación, la certificación de los profesionales que los utilizan y los requisitos técnicos de las instalaciones relacionadas con ellos.

La aplicación de las normas de este sistema ha sido y es bastante eficaz por diversas razones. Desde un plano subjetivo (quienes) la inmensa mayoría de los Estados no solo ha consentido en obligarse con tales normas, sino que también ha cumplido y cumple efectivamente sus compromisos<sup>118</sup>. Afortunadamente, Organizaciones intergubernamentales, no gubernamentales, empresas, centros de investigación, etc., se han alineado por lo general con ellos en esta colosal tarea. Desde una perspectiva material y finalista (qué/para qué), lo cierto es que, como indican algunos<sup>119</sup>, ha tenido lugar una reducción global de SAO en un 95 por 100, las Partes en desarrollo han conseguido reducir un 90 por 100 su producción de SAO, lo cual se ha traducido en beneficios directos para la salud humana e indirectos para la lucha contra el cambio climático. Es verdad que el PM cubre hoy en torno a una centena de sustancias controladas que deterioran la capa de ozono; pero, a la vez, ha demostrado su capacidad para reducir la incidencia de las SAO en el cambio climático, tanto *de iure* como *de facto* (su transversalidad). Desde un ángulo modal o formal (cómo) debe destacarse la relevancia que tienen las innovaciones técnico-científicas, los ajustes y enmiendas que han ido actualizando las SAO del PM y el seguimiento que hacen la comunidad científica, las administraciones estatales, los funcionarios de ciertas Organizaciones internacionales, etcétera.

---

<sup>118</sup> En julio de 2019 algunos científicos acusaron a China de destruir la capa de ozono al emitir SAO durante varios años (CYRANOSKI, D., «China feels the heat over rogue CFC emissions», *Nature*, <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02109-2>).

<sup>119</sup> ARBOUR, J.-M. et al., *Droit...*, op. cit., p. 761.

Ahora bien, se deben hacer más esfuerzos en la correcta dirección dadas las incertidumbres que hoy existen con respecto al deterioro de la capa de ozono. En este sentido se precisa actuar con determinación para dar nuevos impulsos en la consecución de una mayor y una mejor financiación y para introducir ciertas mejoras en la redacción de las normas jurídicas analizadas, puesto que pueden reducirse las excepciones a las reglas generales de aplicación a la eliminación y reducción de las SAO. En particular podrían ser algo más rigurosas y efectivas si se elimina el comodín de seguir produciéndolas o consumiéndolas pretextando la satisfacción de algunos de sus «usos esenciales», «usos críticos», «necesidades básicas internas», etcétera.

Las incertidumbres se observan en que la capa de ozono continúa estando deteriorada (tendría mayor deterioro si no existieran las normas adoptadas), en que no hay una fecha certera y exacta para eliminar sus frecuentes agujeros<sup>120</sup>, en que su comportamiento puede verse afectado «por el cambio en la atmósfera del metano, del óxido nítrico y del vapor de agua»<sup>121</sup>, en las tesis contradictorias que defienden los científicos<sup>122</sup>, en las emisiones antropogénicas inesperadas de SAO y las emisiones naturales que provoca el cambio climático y, por terminar, en las interacciones que producen nuevas sustancias (p. ej., el diclorometano). En este contexto, debe recordarse que la Agencia Europea del Medio Ambiente indicó que «el agujero de la capa de ozono fue en 2021 uno de los más grandes y profundos de los últimos años y superó la media de los últimos cinco y diez años»<sup>123</sup>.

Bajo estos parámetros, no cabe duda de que el deterioro de la capa de ozono es actualmente un asunto ambiental de carácter global que sigue pendiente de una pronta y certera resolución.

---

<sup>120</sup> Dependiendo de organismos y científicos podría taparse el agujero de la capa de ozono de la Antártida en la década de 2060 (PNUMA, «Capa de ozono: ¿cómo el mundo se unió para lograr su mayor éxito de recuperación ambiental?», 15 de septiembre de 2021, <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/capa-de-ozono-como-el-mundo-se-unio-para-lograr-su-mayor-exito-de#:~:text=Alrededor%20de%2099%25%20de%20las,a%20la%20d%C3%A9cada%20de%201980>), en torno al 2070 (KARDOUDI, O., «La NASA afirma ahora que el agujero de ozono no se cerrará hasta 2070», *El Confidencial*, 8 de noviembre de 2021, [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-11-08/el-agujero-de-ozono-crece-al-tamano-de-norteamerica-y-no-remitira-hasta-2070\\_3320588/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2021-11-08/el-agujero-de-ozono-crece-al-tamano-de-norteamerica-y-no-remitira-hasta-2070_3320588/)), etcétera.

<sup>121</sup> THANGAVEL, S. y KUMAR REDDY, K. K. S., «Ozone...», *op. cit.*, pp. 30-37, esp. p. 30.

<sup>122</sup> En 2016 reconocidos científicos concluían que se estaba recuperando la capa de ozono: SOLOMON, S. *et al.*, «Emergence of healing in the Antarctic ozone layer», *Science*, 15 de julio de 2016, vol. 353, núm. 6.296, pp. 269-274. Otros sostenían que la concentración de ciertas sustancias podría contribuir al futuro agotamiento y que el aumento de emisiones naturales por el cambio climático estaría afectando negativamente a la capa de ozono: LIANG, Q. *et al.*, «Concerns for ozone recovery», *Science*, 8 de diciembre de 2017, vol. 358, núm. 6.368, pp. 1257-1258.

<sup>123</sup> «What is the current state of the ozone layer?», <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/ozone-depleting-substances-and-climate-change-1>.