

El origen de los mercados de emisiones. La mercantilización de la regulación ambiental para contaminantes aéreos en Estados Unidos.

The origin of emission markets. The Commodification of Environmental Regulation for Air Pollutants in the United States

Ricardo Vega Ruiz*

Resumen: Este artículo describe el nacimiento de la regulación de contaminantes atmosféricos, así como su transformación, que de estar bajo control estatal transitó a un régimen basado en instrumentos de mercado. Muestra la paulatina mercantilización del abordaje de los problemas de contaminación aérea, cuyos orígenes se encuentran en Estados Unidos y que se condensó en tres momentos históricos: la conformación del Emission Trading Program (1982), el programa Average between refineries (1985) y el Acid Rain Program (1995). Estos experimentos, dentro del régimen de regulación ambiental de comando y control, desembocaron en la conformación del primer mercado de emisiones atmosféricas contaminantes en la historia mundial y abrieron el camino de un nuevo régimen de regulación ambiental conocido como tope y comercio.

Palabras Clave: Mercados de emisiones, Tope y comercio, Comando y control, Política ambiental.

Abstract: This article describes the birth of the regulation of atmospheric pollutants, as well as its transformation, which transitioned from being under state control to a regime based on market instruments. It also shows the gradual commodification of the approach to air pollution problems, whose origins lie in the United States and which was condensed into three historical moments: the formation of the Emission Trading Program (1982), the Average between refineries program (1985) and the Acid Rain Program (1995). These experiments, within the command and control environmental regulation regime, led to the formation of the first pollutant atmospheric emissions market in world history and paved the way for a new environmental regulation regime known as cap and trade.

Keywords: Emissions markets, Cap and trade, Command and control, Environmental policy.

Introducción

Los mercados de emisiones son la principal forma de regulación de contaminantes atmosféricos a nivel mundial. El mercado internacional de gases de efecto invernadero con el que se pretende mitigar el cambio climático es la mejor muestra de ello. Esta relevancia se ha expresado en abundantes publicaciones sobre diferentes temas relacionados con los mercados de emisiones. Sin embargo, su dimensión histórica no ha recibido la atención que merece como objeto de estudio. El interés permanece centralizado en el fenómeno contemporáneo de los mercados de emisiones de gases de efecto invernadero (Fernández, 2011; Lohmann, 2012; Gilbertson y Reyes, 2006; Abadía, 2014; Sunstein, 2009), obnubilando la importancia de la reconstrucción histórica en la comprensión de estos mercados.

El abordaje mercantil de los problemas de contaminación aérea no nació en los debates sobre el cambio climático antropogénico de la década de 1980 y 1990. Apareció por primera vez en Estados Unidos en la década de 1970, en el contexto de la aplicación de la *Clean Air Act*, que fue decretada ante el aumento de la contaminación aérea causada principalmente por gases sin efecto invernadero. Aunque el esquema de regulación con el que fue elaborada esta ley estuvo basado en un fuerte control estatal, acorde con los principios convencionales de la época, la crisis económica internacional de 1974 y la fuerte oposición de las empresas contaminadoras lo terminarán desmantelando paulatinamente. La primera parte de este artículo reconstruye este proceso de nacimiento y transformación de la regulación de contaminantes atmosféricos en su país de origen, Estados Unidos.

La segunda parte describe y analiza la conformación del primer mercado de emisiones aéreas contaminantes en la historia. La penetración de la perspectiva mercantil para abordar los problemas ambientales dentro de la *Environmental Protection Agency*, se expresó en diferentes enmiendas a la *Clean Air Act* que pusieron en marcha distintos experimentos a través de mecanismos flexibles y mercantiles para cumplir con los estándares de contaminación atmosférica. La incorporación, en distintos momentos, de cuatro de estos mecanismos en la regulación de contaminantes aéreos para fuentes industriales culminó en la conformación del primer mercado de emisiones aéreas contaminantes conocido como el *Unites States – Emission Trading Program* de 1982.

El segundo gran experimento, que se gestó para atender los problemas ambientales causados por el creciente parque vehicular, se aborda en la tercera parte de este artículo. Para reducir las emisiones contaminantes de los autos también se utilizó la *Clean Air Act* que reguló la cantidad de plomo en gasolina. Ante el desacato de las refinerías de combustible, entre 1970 y 1986, la *Environmental Protection Agency* incorporó tres mecanismos flexibles y mercantiles para facilitar el cumplimiento de la ley ambiental. Este programa conocido como *Average between refineries* articuló paulatinamente un mercado de contenido de plomo.

Sin embargo, estos dos experimentos de mercado se erigieron dentro de un esquema de regulación ambiental conocido como “comando y control” que precisaba de una fuerte intervención estatal. La mercantilización de la regulación de contaminantes aéreos, que ya operaba en la práctica, resultaba incompatible. Hasta 1995, en el contexto del aumento de las lluvias ácidas causadas principalmente por las emisiones de dióxido de azufre, se constituyó el

Unites States - Acid Rain Program, un mercado que sentará las bases de un nuevo régimen de regulación para la contaminación atmosférica. Será conocido como “tope y comercio” y terminará por liquidar lo que quedaba del régimen de comando y control. La cuarta parte de este trabajo reconstruye la conformación de este mercado y describe los principios de este nuevo régimen que se ha convertido en la política convencional, a nivel internacional, para tratar los problemas de contaminación aérea.

Aunque los tres mercados, el *Unites States – Emission Trading Program* (1982), el *Average between refineries* (1985) y el *Unites States - Acid Rain Program* (1995), aparecen descritos en este trabajo en secuencia cronológica según la fecha en que se formalizaron legalmente, la práctica mercantil en la regulación ambiental para los distintos contaminantes aéreos se desarrolló de forma simultánea. Por lo que la influencia entre estas tres experiencias mercantiles fue retroactiva, lo que contribuyó a acelerar el surgimiento del régimen de regulación ambiental mercantil conocido como tope y comercio.

Finalmente, en el apartado de conclusiones, se enfatiza que el régimen de tope y comercio no surgió para resolver problemas ambientales, sino para solucionar el desacato de la ley ambiental por parte de los contaminadores en Estados Unidos. El estudio sobre sus orígenes resulta fundamental para desnaturalizar el abordaje mercantil de los problemas de contaminación atmosférica y para tener presentes los problemas sociales y ecológicos que los mercados de emisiones han generado, inesperadamente, en el pasado. También se resalta la necesidad de que las investigaciones, sobre todo en castellano, profundicen en la dimensión histórica del objeto, para evaluar más objetivamente la vigencia de esta supuesta solución que en

la actualidad se extiende por el mundo con los mercados de gases de efecto invernadero para enfrentar el cambio climático.

Metodología

Este estudio utilizó el análisis cualitativo de publicaciones especializadas y archivos documentales sobre los tres primeros mercados de emisiones atmosféricas contaminantes en Estados Unidos para reconstruir los orígenes históricos de la regulación ambiental para tratar los problemas de contaminación aérea. El análisis de esos mercados reveló la centralidad de la *Environmental Protection Agency*, de la oposición de los contaminadores y de los debates en el interior de la disciplina económica en el proceso de mercantilización de la regulación ambiental para tratar las emisiones aéreas contaminantes que se experimentó durante las últimas tres décadas del siglo XX. La reconstrucción de este proceso histórico mediante este enfoque metodológico arrojó la hipótesis según la cual los mercados de emisiones, así como el régimen de tope y comercio, hoy predominantes en la política ambiental internacional, surgieron al interior de la *Environmental Protection Agency* de Estados Unidos como una respuesta al desacato de los contaminadores y con el objetivo de desplazar las limitaciones al crecimiento económico que imponía el régimen de regulación ambiental con fuerte intervención estatal conocido como comando y control.

1. Nacimiento y transformación de la regulación de contaminantes aéreos.

Los problemas ambientales del capitalismo estaban presentes antes de que el proceso productivo se encadenara a los combustibles fósiles. La crisis de la bosta que asoló a los ciudadanos europeos en el siglo XIX inundando sus calles con el excremento de los caballos, es

uno entre otros ejemplos. Pero cuando el capitalismo vivió su momento histórico de mayor auge, eso que Hobsbawm (1995) llamó “edad de oro” (1945-1973), la meteórica expansión industrial incrementó los problemas ambientales a niveles inimaginables.

Fue en el interior de la principal potencia económica mundial que lideraba el bloque capitalista occidental, Estados Unidos, donde los problemas de contaminación provocados por los impactos del acelerado crecimiento económico de posguerra sirvieron como caldo de cultivo de un renovado movimiento ambientalista. En la década de 1960, en una de sus expediciones al espacio, astronautas estadounidenses lograron captar por primera vez nuestro planeta desde una posición tan distante que permitía verlo en su totalidad, como una pequeña nave vagando en la inmensidad del cosmos. Este logro de la boyante economía estadounidense se convirtió, paradójicamente, en un símbolo que el movimiento ambientalista utilizó para denunciar la amenaza que representaba el obsesivo crecimiento económico para la vulnerable nave espacial que tenemos por hogar.

Tan fuerte resultó la metáfora de la Tierra como nave espacial que su influencia penetró el corazón de la disciplina económica. En un evento realizado en 1966 por el grupo de intelectuales estadounidenses *Resources for the Future* (RFF) comenzó a resonar la tesis de que la principal amenaza para nuestra nave residía en la aspiración del crecimiento económico ilimitado que el gobierno, economía convencional y el sentido común abrazaban como dogma. En su intervención titulada *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, Kenneth E. Boulding terminó por despojar a la imagen espacial de la Tierra de todo tinte metafórico para constituir la base de su teoría económica. Afirmaba que nuestro planeta y la economía humana no eran

sistemas abiertos, tal como sostenían los economistas convencionales, en los que no existía conexión entre las entradas y las salidas, eran más bien sistemas cerrados: "Las salidas de todas las partes del sistema están vinculadas a las entradas de otras partes. No hay entradas desde el exterior ni salidas hacia el exterior; de hecho, no hay afuera en absoluto" (Boulding, 1966). El planteamiento de Boulding buscó subsumir la economía bajo ese sistema cerrado al que finalmente pertenece: la ecología (Lane, 2015: 37).

Además de estos giros ideológicos, la presión de un renovado movimiento ambientalista persuadió al gobierno federal de Nixon a elaborar, en 1970, la *Clean Air Act* (CAA) para hacerle frente a los cada vez más constantes problemas de contaminación aérea provocados por seis gases: dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, plomo, ozono y partículas contaminantes (Ellerman et al., 2000: 13). La CAA, partió de una forma de regulación ambiental a la que se le denomina *régimen de comando y control* que se caracteriza por la fuerte e inflexible intervención del Estado que fija límites de emisión para cada uno de los emisores, especifica los medios por los cuales se debe de alcanzar el objetivo ambiental, es decir, determina el equipo de reducción de emisiones que es imprescindible instalar en la fuente contaminante e impone sanciones a los infractores (Voß y Simons, 2015: 57; Cole, 2015: 9).

La CAA estableció estándares de calidad del aire que en adelante las autoridades de los estados tenían que hacer cumplir. Se creó la *Environmental Protection Agency* (EPA) que se encargará de monitorear los niveles de contaminación y ejecutar las sanciones a los infractores. Los estados tenían hasta el año de 1975 como plazo máximo para cumplir con los objetivos ambientales (Hahn y Hester, 1989a: 114). Aquellos que no lo lograran se les impediría ampliar o

instalar nuevas fuentes contaminantes en sus territorios, lo que en la práctica se traducía en una “prohibición del crecimiento” para el conjunto de empresas ubicadas en las zonas infractoras.

En este régimen de comando y control, los trabajos de RFF, que presentaron al medio ambiente como un objeto finito antitético a la aspiración del crecimiento económico infinito, fueron centrales (Lane, 2015: 45). Y aunque ciertas autoridades estatales e industrias contaminantes veían a la CAA y a la EPA como retos difíciles de superar, no los percibían como una amenaza a sus intereses. El régimen de comando y control estaba tan naturalizado que parecía incuestionable, era la opción convencional que la economía y la política recomendaban para abordar los problemas de contaminación aérea.

Sin embargo, un suceso histórico detonaría el inicio de la transformación de la concepción que la EPA tenía sobre la regulación ambiental: la crisis de la edad de oro del capitalismo. En 1973 el aumento de los precios del petróleo y los recortes a la producción de crudo por los países petroleros del Golfo le pusieron fin al largo y acelerado crecimiento económico de posguerra. La repercusión para la potencia económica occidental fue inmediata, dejando, entre otras cosas, una fuerte desaceleración. El crecimiento económico, tan criticado por el ambientalismo y desdeñado por los economistas con su metáfora de la Tierra como nave espacial, aparecía ahora como una prioridad para el gobierno estadounidense, un asunto de seguridad nacional en el contexto de la Guerra Fría.

Desde 1960 se habían formulado alternativas al régimen de comando y control. El libro de John Dales, *Pollution, Property, and Prices* de 1968 fue uno de los más importantes desarrollos sobre los mecanismos de mercado para regular el medio ambiente, pero quedó circunscrito al

ámbito académico. El desmantelamiento de la política ambiental estadounidense asentada en la fuerte intervención del Estado vino de RFF. El grupo que tiempo atrás había ayudado a sentar las bases de una economía como sistema cerrado y dependiente de la ecología, recogió de los escombros la idea del crecimiento, para colocarla nuevamente en el altar de la disciplina. Más allá de las aulas y congresos académicos, RFF logró socavar la prohibición del crecimiento anteponiendo los mecanismos de mercado como la solución que permitiría, supuestamente, alcanzar los objetivos ambientales sin sacrificar el crecimiento económico.

El economista estadounidense Allen V. Kneese, miembro del grupo, fue un actor central en este giro ideológico y práctico. En 1969 presentó el trabajo “Producción, consumo y externalidades”. Su perspectiva, además de incorporar las entradas en la economía, como anteriormente había hecho el enfoque del equilibrio, incluía la idea de las salidas buscando que la contaminación ambiental y su control pudieran ser abordados como un problema de equilibrio económico (Lane, 2015: 45). De esta forma, las externalidades dejaban de ocupar el lugar de desviaciones menores en que fueron colocadas desde que el economista inglés Arthur Pigou las incorporó a la disciplina (Pérez et al., 2010: 43). El nuevo enfoque mostró que cuando se considera el flujo completo, no solo las entradas (recursos materiales) sino también las salidas (bienes finales y residuales), las externalidades son resultados inherentes del proceso económico. La teoría de Kneese, que reinterpretó los planteamientos de Boulding, se proyectó como una alternativa para regular la contaminación aérea sin poner en peligro el crecimiento económico.

La concepción de la contaminación ambiental como un problema de externalidades económicas significó una innovación que cambió las relaciones entre la economía y el medio

ambiente. A decir de Richard Lane, esta innovación teórica que debe atribuirse a RFF, permitió socavar el concepto de medio ambiente como limitado por un conjunto de recursos escasos en términos absolutos. Invertió los términos del problema, la contaminación ambiental dejó de ser el indicador de la falla del mercado y de la obsesión por el crecimiento económico, para pasar a ser una falla específica y subsanable de ciertos mercados (Lane, 2015: 41). Desde esta perspectiva, la contaminación aparece cuando los mercados no fijan adecuadamente el precio del medio ambiente. La teoría del equilibrio general y la rehabilitación de la teoría de las externalidades terminaron por “reconciliar” la economía con el medio ambiente.

El inicio del cambio en las altas esferas gubernamentales se dio en 1974 cuando la Administración Federal de Energía puso en marcha el Proyecto Independencia para resolver el problema del desabasto de petróleo ocasionado por las disputas con los países de la OPEP. En 1975 la nueva perspectiva se consolidó con la política del presidente Ford que, para superar la dependencia del suministro extranjero de petróleo, necesitaba salir de la regulación ambiental estricta de comando y control. Las medidas incluían la desregulación del gas, la expansión masiva de la explotación del petróleo en Alaska y la revitalización del uso del carbón doméstico. Ford enviaría nuevas enmiendas a la *Clean Air Act* para evadir creativamente la prohibición del crecimiento (Lane, 2015: 45).

2. La gestación del primer mercado de emisiones: el US-ETP

El cambio progresivo que experimentó la regulación ambiental fue influido por la concepción económica de las externalidades, así como por las altas esferas del gobierno estadounidense que demandaban cambios en el régimen de regulación ambiental, sin embargo,

la tenaz resistencia de los grandes contaminadores fue el dínamo clave. En la primera mitad de la década de 1970 los fundamentos del esquema de comando y control habían perdido validez epistémica en la economía y su legitimidad como instrumento de política ambiental se comenzaba a desmoronar. Su cuestionamiento creó el espacio propicio para que un conjunto de industrias pusiera en marcha una campaña abiertamente política con la que lograron sellar en la *Clean Air Act* el estigma de “prohibición del crecimiento” (Voß, 2007: 333) precipitando su reforma y la transformación de la EPA. En adelante la regulación ambiental aplicada por la Agencia aparecía como obsoleta y contraria a los nuevos principios del buen funcionamiento económico y a lo políticamente realista y razonable. Las repercusiones de este cambio se expresaron en una serie de enmiendas a la CAA que introdujeron cuatro mecanismos flexibles y de mercado dentro del esquema de comando y control: red, compensaciones, burbuja y banca.

Red

En 1974 la EPA flexibilizó la regulación al valorar que numerosos estados no lograrían alcanzar los estándares de calidad del aire fijados para 1975. Para reducir las dificultades que enfrentaban las empresas, autorizó a que las plantas industriales que aumentaran sus emisiones debido a modificaciones o expansiones en sus instalaciones pudieran apoyarse en un mecanismo en el que los aumentos de emisiones se contrarrestaran mediante reducciones en otras fuentes de emisión de la misma instalación. Este mecanismo de cumplimiento fue conocido con el nombre de red (Hahn y Hester 1989a: 132-133).

Para el caso de las plantas industriales pequeñas con bajos niveles de emisiones, que no eran consideradas “fuentes principales de contaminación”, las obligaciones ambientales eran

mínimas. Pero en cuanto aumentaban su tamaño y sus emisiones alcanzaban cierto nivel, pasaban a considerarse “fuentes principales de contaminación”, quedando atadas a compromisos ambientales más severos. A través del mecanismo de red, una empresa que necesitaba aumentar sus emisiones podía evitar la clasificación de “fuente principal” al reducir la contaminación en otras partes de su instalación. Por esta vía, las empresas podían ajustar sus cálculos para que el aumento neto de sus emisiones (aumento de emisiones por la expansión menos la reducción en fuentes existentes) quedara por debajo del nivel en el que sería considerada “fuente principal” (Hahn y Hester, 1989a: 118-119).

Este mecanismo fue ampliamente utilizado por los agentes contaminantes. A decir de Daniel Cole, entre los años de 1974 y 1984 hasta 12,000 empresas utilizaron red para no contraer compromisos ambientales más onerosos, “lo que resulta en ahorros de costos de entre \$ 525 millones y \$ 12 mil millones” (Cole, 2015: 18). Por su parte, en su temprana evaluación de 1989, Robert Hahn y Gordon Hester mostraron que red era la actividad de intercambio de emisiones más utilizada. Para 1984, el único año del que tenían información disponible, 900 fuentes utilizaron red. Y estimaron que en el periodo de 1974 a 1989, 8000 fuentes lo usaron (1989a: 133).

Red puso en marcha el primer programa de permisos transferibles de emisiones contaminantes aéreas en la historia, aunque, y esto es muy importante, no eran comercializables. Dado que de las emisiones totales solo podían descontarse las reducciones que se realizaban en la misma instalación, el intercambio mercantil de emisiones entre empresas era inexistente. Por

lo que no puede ser considerado el primer programa de comercio de emisiones. No obstante, es el origen del cual abreva el programa de permisos comercializables de la EPA.

Compensaciones

Cuando finalmente llegó el año de 1975, un grupo importante de regiones no alcanzaron los niveles de reducción de contaminación requeridos. En vez de aplicar las sanciones a las zonas de no logro, la EPA introdujo cambios a su esquema de regulación que, además de tolerar a los transgresores de la CAA, mercantilizaron las formas de cumplimiento. La enmienda de 1977 extendía el plazo de cumplimiento hasta el año 1982 y creaba una separación entre áreas que habían cumplido y áreas de incumplimiento (Hahn y Hester, 1989a: 115). Las segundas quedaban sujetas a un control más estricto. Un área de incumplimiento como Los Ángeles, por ejemplo, tenía que realizar reducciones de 1.5 toneladas de compuestos orgánicos volátiles para que una nueva fuente pudiera emitir una tonelada (Cole, 2015: 19; Ellerman et al., 2000: 18).

El hecho de que fueran las autoridades estatales las responsables frente a la EPA, permitió el surgimiento de iniciativas locales para alcanzar los estándares de calidad del aire. Una de ellas surgió en el estado de California, que implementó un mecanismo mercantil que facilitaba el logro de los objetivos de emisiones al tiempo que permitía continuar la expansión industrial. Autorizaba la instalación de nuevas fuentes fijas de emisión siempre y cuando contaran con la tecnología menos contaminante disponible y *compensaran* las nuevas emisiones con reducciones en otro lugar dentro del estado (Calel, 2013: 109; Schreurs, 2011: 147). Con ello se permitía que una empresa cuyas reducciones de emisión resultaban insuficientes o demasiado costosas, pudiera

comprarlas a otras empresas que estaban dentro del estado y que habían logrado exceder sus reducciones de emisión.

La experiencia de California fue una influencia clave en el mercado nacional de emisiones que posteriormente se construirá. También mostró la fuerte presencia que la teoría de las externalidades y la resistencia empresarial a la “prohibición del crecimiento” habían logrado sobre el aparato de Estado. La nueva concepción que abogaba por la flexibilidad de la regulación y la implementación de mecanismos de mercado había penetrado, incluso, el corazón de la EPA. La Oficina de Planificación y Evaluación (posterior Oficina de Planificación y Gestión, OPM por sus siglas en inglés) fue la cabeza de playa dentro de la estructura institucional de la Agencia, el bunker que abrigó a sus reformadores. En esa oficina se vinculó la flexibilización del régimen de comando y control con la teoría de las externalidades, lo que permitió el desarrollo de los primeros experimentos del comercio de emisiones como instrumento de política ambiental. Desde este laboratorio se introdujeron de forma gradual algunos de los incentivos de mercado en el esquema de regulación ambiental como parte de un programa llamado “Regulación controlada” (Voß, 2007: 333).

La enmienda de 1977 a la *Clean Air Act* estuvo fuertemente influida por la presión de la Oficina de Planificación y Evaluación y por el experimento de California. Siguiendo los lineamientos que había implementado el estado del sureste, permitió la construcción de nuevas instalaciones industriales siempre y cuando la carga de contaminación ambiental de la nueva fuente cumpliera con todos los estándares de bajas emisiones posibles, pero con la condición de que sus emisiones fueran compensadas por reducciones provenientes de otras fuentes que

estuvieran ubicadas en la misma área donde se construyó la nueva instalación (Gorman y Solomon, 2002: 299; Cole, 2015: 19). Cualquier ente que estuviese en ese momento emitiendo un contaminante en el área poseía automáticamente permisos o derechos de emisión iguales a sus emisiones existentes. Si excedía sus reducciones, podía venderlos, mientras que las empresas que no tuviera permisos suficientes podían comprarlos para seguir emitiendo desechos a la atmósfera. Se estima que aproximadamente 15,000 fuentes contaminantes usaron compensaciones entre 1977 y 1980 (Hahn y Hester, 1989a: 119).

Fue la necesidad de encontrar más permisos de emisión para no impedir la construcción de nuevas fuentes de contaminación, lo que impulsó la primera experiencia del comercio de emisiones. Emergió como una solución a escala local y posteriormente tomó dimensión nacional con la enmienda de 1977 (Voß, 2007: 333).¹ En este sentido es que puede decirse que el comercio de emisiones fue una consecuencia de las modificaciones legales que implementó el gobierno federal estadounidense para controlar la calidad del aire en las zonas de incumplimiento. Esto aun no significó un cambio completo del régimen de comando y control, pero fue la grieta por donde el enfoque mercantil penetró en la legislación de la CAA y en las políticas de la EPA.

Burbuja

¹ El comercio de permisos negociables que se comenzó a utilizar para contrarrestar diferentes contaminantes no se restringe a temas ambientales, se ha utilizado en otros campos como la pesca, el espectro radioeléctrico para las telecomunicaciones y hasta con el agua. De hecho, el programa de derechos transferibles sobre el agua, implementado antes de 1970 en California, es precede a los permisos comercializables de emisión de la EPA. Sin embargo, los mecanismos de mercado implementados por la Agencia son el origen, la primera experiencia, del comercio de permisos *para contaminantes aéreos o atmosféricos*.

La autoridad ambiental implementó otros dos mecanismos con la esperanza de convencer a los contaminadores de cumplir con la ley ambiental. El primero, creado en 1979, fue conocido como “burbuja”. Permitía que la instalación o grupo de instalaciones bajo gestión común pudiese colocar una chimenea que concentrara las emisiones de todas las fuentes individuales de una instalación y que en el techo de esa *burbuja* existiera una sola abertura de salida. Esta concentración final de las emisiones permitió tratar a la instalación como una sola fuente con un único tope de emisiones para cada contaminante (Ellerman et al, 2000: 14).

Este cambio les permitía a las empresas seleccionar las fuentes para efectuar las reducciones. En vez de realizarlas en todas las fuentes, podían concentrarse en aquellas en que fueran menos costosas. La diferencia en las emisiones era finalmente calculada en la concentración de la burbuja. La burbuja permitía a la empresa cumplir con los objetivos ambientales a un menor costo (Hahn y Hester, 1989a: 118). Para 1987 la EPA había aprobado cuarenta y dos burbujas para empresas que emiten partículas, dióxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles (Hahn y Hester, 1989a: 123).

Este no fue un mecanismo mercantil, pues las reducciones de emisión excedentes de una fuente no se vendían a otra empresa, eran utilizadas para contrarrestar las emisiones excesivas de otras fuentes de la misma planta o plantas bajo gestión común (Cole, 2015: 19; Hahn y Hester 1989b: 372). Sin embargo, al flexibilizar los mecanismos de cumplimiento de los objetivos ambientales, cuestionó el régimen de comando y control, restándole legitimidad por su supuesta rigidez e ineficiencia económica, lo que abrió el camino para la implementación de instrumentos de mercado.

Banca

En 1979 la EPA agregó el cuarto mecanismo flexible. Pretendiendo estimular el comercio de compensaciones de emisión, autorizó a las empresas a depositar permisos de emisión en un banco para mantenerlos como activos para uso o venta futura. Delegó autoridad a los estados para administrar sus propios bancos (Cole, 2015: 20), por lo que cada agencia reguladora estatal debía desarrollar sus procedimientos administrativos para su programa bancario.

Además de darle mayor liquidez al comercio de emisiones, también permitió a las empresas realizar estrategias de mediano plazo para disminuir los costos de sus reducciones. Algunas realizaron ahorros de emisiones cuando se lograban con menores inversiones para utilizarlos en el momento en que los estándares de la EPA se hicieron más estrictos o cuando el costo de las reducciones fuera más alto. El banco de emisiones consiguió que ciertos agentes empresariales comenzaran a tomar partido por instrumentos de mercado en la regulación ambiental, pues se dieron cuenta que podría ser una buena fuente de negocios (Voß, 2007: 333). Sin embargo, en 1986 la EPA solo había aprobado cinco reglamentaciones bancarias para agencias estatales, un número considerablemente bajo si se tiene en cuenta que eran cincuenta los estados bajo la regulación ambiental.

US-ETP

Desde que se promulgó la *Clean Air Act* en 1970 hasta principios de la década de 1980 el comportamiento de las empresas contaminantes fue siempre el mismo: el desacato de la ley ambiental. La *Environmental Protection Agency* mostró mayor interés y preocupación por el logro de los objetivos ambientales que los entes obligados a cumplirlos. Más que una autoridad, asumió

el papel de promotora de la buena conciencia ecológica de las empresas contaminantes. El aplazamiento de las fechas límite, la flexibilización y mercantilización de los mecanismos de cumplimiento enfocados más en el beneficio de los contaminadores que en la calidad del aire, la renuncia a aplicar las sanciones a los infractores, etcétera, mostraron la frágil autoridad de la EPA.

Fue en ese escenario de incumplimiento reiterado de la ley ambiental que la Agencia puso en marcha, en diferentes momentos, los mecanismos flexibles y de mercado que soslayaron la CAA y solaparon a los contaminadores. Fueron creaciones emergentes desarticuladas que buscaban aliviar la urgencia del incumplimiento. Emergieron como instrumentos de política ambiental extraños, sobrepuestos al esquema de comando y control, en el que los mecanismos flexibles y comerciales no tenían cabida. Iniciaron el paulatino desmantelamiento de ese esquema al fracturar su rigidez e introducir la lógica del mercado en la regulación ambiental.

Debe tenerse claro que solo dos de ellos fueron mecanismos propiamente de mercado: las compensaciones y el banco de emisiones. Los otros dos, red y burbuja, son solo mecanismos flexibles, pero no comerciales. En este sentido puede afirmarse que el primer instrumento de mercado en la regulación de emisiones aéreas contaminantes nació en Estados Unidos con la enmienda a la CAA de 1977 que decretó la creación de las compensaciones para las nuevas fuentes fijas ubicadas en zonas de incumplimiento. Sin embargo, no puede afirmarse que ahí nació el primer mercado de emisiones, puesto que las compensaciones, como también el banco de emisiones, son apenas instrumentos, no sistemas comerciales completos.

Será hasta 1982 que la OPM y la EPA, dieran el paso final en la creación del primer mercado de emisiones al poner en marcha los Créditos de Reducción de Emisiones (*Emissions Reductions Credits* ERC) (Voß, 2007: 333). La nueva medida daba certeza legal a los permisos de emisión red, al comercio de compensaciones, al esquema de burbuja y a la posibilidad de acumular permisos en un banco. Pero, lo más importante fue que introdujo a los ERC como una moneda común, un equivalente, entre las diferentes reducciones de emisión generadas por los cuatro mecanismos flexibles, lo que permitió su comercialización bajo lo que se conoció como el United States-Emission Trading Program (US-ETP) y que constituye el primer experimento *in vivo* de un mercado de emisiones en la historia universal (Schreurs, 2011: 147).

En la creación del US-ETP influyeron economistas, politólogos y abogados que recibieron en su formación el enfoque de la economía de las externalidades como alternativa para los problemas de contaminación, logrando transformar paulatinamente la aplicación de la CAA y las políticas de la EPA (Voß, 2007: 334). Penetraron en la Agencia mediante las nuevas contrataciones de profesionales luego de haber recibido una exposición directa al enfoque económico de la toma de decisiones ambientales (Meidinger, 1985: 146), sobre todo a través de la OPM. Este experimento *in vivo* es producto del surgimiento de toda una nueva cultura reguladora encarnada en esos nuevos profesionales (Voß y Simons, 2015: 57) que ensayaron enfoques flexibles y comerciales en un contexto que les abrió una ventana de oportunidad: la crisis de económica mundial de 1974 y el no logro de los objetivos trazados en la CAA de 1970.

Esto no significa que el US-ETP naciera de forma planificada por los teóricos del comercio de contaminación (Calel, 2013: 108). Sin embargo, trabajos posteriores se encargaron de

presentarlo como una implementación *ad hoc* de los postulados teóricos de los mercados de contaminación, como la primera prueba verificable del funcionamiento de su teoría. Sus fallas, objetivos no cumplidos y expectativas no realizadas fueron atribuidas a la falta de fidelidad en la aplicación del modelo teórico y/o por la presencia de los resabios del régimen de comando y control (Voß y Simons, 2015: 57-59). Tal interpretación histórica es la predominante sobre los orígenes del comercio de emisiones. Su mayor y más influyente expresión es el trabajo de Tietenberg publicado en 1985 en donde, quizá por primera vez, se hace una evaluación del programa (Tietenberg, 1985). Esta concepción histórica convencional coloca al comercio de emisiones como el más adecuado de los esquemas de regulación ambiental existentes por su supuesta eficiencia en la consecución de los objetivos ambientales y por proporcionar incentivos para inversión e innovación en el control de la contaminación (Calel, 2013: 13). Pero suele omitir que los términos en los que se realiza esa evaluación son producto de una construcción epistémica con un marcado sesgo. El mayor éxito de la naciente comunidad del comercio de emisiones fue el de transformar los términos del debate sobre la política ambiental. Lograron que el problema clave a discutir no estuviera en los objetivos sino en ponderar las diferentes opciones teniendo como criterio el menor costo posible para alcanzar un objetivo ambiental determinado. Al colocar el costo-beneficio como criterio de elección de las políticas ambientales, los defensores de los mercados de emisiones pudieron asegurar que las alternativas comerciales y de mercado aparecieran como idóneas y superiores a las de comando y control. Apoyados en sofisticados cálculos matemáticos, los costos para alcanzar un determinado objetivo aparecían como considerablemente menores al utilizar mecanismos de mercado. Esta construcción

epistemológica y de legitimidad de las políticas ambientales de mercado fue desarrollándose con la publicación de varios trabajos en los que se “demostraban” la superioridad de los instrumentos de mercado frente al esquema de comando y control (Voß y Simons, 2015: 57).

3. Promedio entre refinerías, el programa de regulación de plomo en gasolina

En la década de 1970, cuando la cantidad de autos en circulación aumentó considerablemente en Estados Unidos y sus emisiones contaminantes alcanzaron máximos históricos, el gobierno inició su regulación ambiental a través de la *Clean Air Act*. Los estándares de calidad del aire impuestos por el gobierno exigían reducciones de las emisiones de monóxido de carbono, uno de los principales gases de desecho generado por los motores de los autos. Las compañías automotrices proyectaron varias vías para alcanzar los estándares establecidos por la CAA, como la de añadir a los motores algún implemento que redujera las emisiones de monóxido de carbono. Con ese fin se crearon los convertidores catalíticos.

La General Motors dio el primer paso en este plan y en 1975 anunció que instalaría este implemento a todos sus modelos. Pero para que el convertidor catalítico redujera las emisiones de monóxido de carbono era necesario que el motor de los autos no emitiera plomo. Mientras más emisiones de plomo del motor, resultaba menos eficaz el convertidor catalítico para reducir emisiones de monóxido. Así pues, la medida de la EPA obligaba a instalar convertidores catalíticos y este cambio a su vez exigía que el combustible de los autos estuviera libre de plomo. Se necesitaba la transformación de la oferta de combustible automotriz. A mayor cantidad de autos en el mercado con convertidor catalítico, se esperaba que existiese una mayor oferta de gasolina

baja en plomo. Para garantizar que la gasolina sin plomo estuviera disponible, la EPA echó mano de la CAA (Cole, 2015: 21).

En 1975 el contenido de plomo en gasolina era de 2 gramos por galón, y la EPA obligaban a que se redujera a 1.10 gramos (Schreurs, 2011: 147). Sin embargo, su reducción resultaba demasiado costosa para las pequeñas refinerías por los niveles de inversión requeridos. Ante el extendido incumplimiento de los estándares de calidad del aire, la EPA ideó un mecanismo que, mediante el cálculo de la cantidad de plomo de las plantas de una misma refinería, se podía obtener un promedio que si estaba dentro de los estándares se permitía la operación completa de la refinería (Cole, 2015: 21).

En 1982 la EPA redujo la regulación sobre las refinerías más pequeñas bajo la presunción de que aquellas que realizaran reducciones de más de 1.10 por galón, las más grandes, les venderían sus permisos de contenido de plomo en gasolina. Con esta medida la autoridad ambiental se concentró en las grandes refinerías y puso en marcha un mecanismo flexible y comercial: autorizó el intercambio de contenido de plomo entre refinerías. En adelante, el contenido de plomo entre diferentes refinerías podía ser promediado, y mientras no excediera el límite, la EPA consideraba que las empresas cumplían con el estándar (Gorman y Solomon, 2002: 305).

Este programa, que se le conoció como *Average between refineries*, otorgó a las empresas una cantidad de permisos de plomo que funcionaron como un tope, al mismo tiempo que, mediante la comercialización de los permisos, les permitía agregar más o menos plomo a la gasolina del que tenían autorizado. Si el galón de combustible de un refinador contenía menos

plomo del permitido, tenía derecho a intercambiar sus permisos sobrantes. Si una empresa quería agregar más plomo a un galón de gasolina de lo permitido por la norma, tenía que obtener derechos de plomo en una cantidad igual al exceso (Hahn y Hester, 1989b: 382; Schreurs, 2011: 147). La asignación de permisos se realizó sobre la base de la cantidad de plomo contenido en la gasolina producida por las empresas: a mayores cantidades de plomo en sus mercancías, mayor número de permisos.

En 1985 la EPA agregó una disposición bancaria (Schreurs, 2011: 148) al tiempo que elevó las restricciones de plomo en gasolina. El estándar pasó de 1.10 gramos por galón a los 0.50 gramos, que debía ser cumplido en julio de 1985. Y anunció que a principios de 1986 el límite máximo cambiaría a 0.10 gramos por galón. Para facilitar esta transición, se dispuso que las reducciones de plomo por debajo de 0.50 gramos por galón podrían depositarse en el banco para su uso futuro, o bien, para su venta (Cole, 2015: 22). El programa Promedio entre refinerías finalizó a fines de 1986 (Hahn y Hester, 1989b: 382).

Los resultados de este programa suelen presentarse como exitosos. Sobre todo, a partir de las disposiciones que implementó la EPA para flexibilizar y mercantilizar los medios de cumplimiento de las empresas. A decir de Cole, en ese incipiente mercado participaron más de la mitad de todas las refinerías, comerciando el 20% de todos los permisos de plomo. Para 1985, cuando los estándares se hicieron más estrictos, el volumen de permisos comerciados se elevó hasta el 50% (Cole, 2015: 22). Y para 1990, la cantidad de plomo en la gasolina se redujo en más del 99% respecto de los niveles de 1970 (Cole, 2015: 23).

Hay que tener presente que el objetivo que desencadenó el comercio de plomo en el combustible fue la regulación de las emisiones de monóxido de carbono estipulado en la CAA. Aunque el control de plomo se suele presentar, en la historia de la regulación ambiental, como parte de la reducción de contaminantes, en realidad fue un cambio en las especificaciones del producto. En términos estrictos este no era un programa de reducción de emisiones, pues lo que controlaba la EPA no eran las emisiones de plomo, sino el contenido de plomo de una mercancía, la gasolina. Sin embargo, en términos prácticos, la cantidad de plomo agregado a la gasolina significaba un mayor o menor número de emisiones atmosféricas contaminantes. Por otra parte, esta regulación se dio a través de la *Clean Air Act*, por lo que, a pesar de estas peculiaridades, el programa de Promedio entre refinerías forma parte de la historia del comercio de emisiones aéreas contaminantes (Gorman y Solomon, 2002: 306).

Los tres mecanismos flexibles y comerciales creados por este programa surgieron en la emergencia del incumplimiento de la *Clean Air Act*, fueron creaciones apresuradas que se sobrepusieron a un régimen de comando y control que no estaba hecho para alojarlas. No puede hablarse propiamente de que emergiera en plenitud un mercado integral y mucho menos un nuevo régimen de regulación ambiental centrado en el mercado. En este sentido, el US-ETP fue mucho más lejos que el Average between refineries por la coherencia que se generó con la creación de los ERC como articuladores del mercado. Sin embargo, al establecer mecanismos flexibles y mercantiles la regulación de plomo en gasolina forma parte de la historia temprana de los mercados de emisiones. Los que aquí aparecen como instrumentos aislados, más tarde se convertirán en partes integrales de mercados de emisiones contaminantes articulados, que

buscarán desempeñarse en coherencia con un esquema que se conocerá como *tope y comercio* y que será la mayor creación de los partidarios de los mercados de emisiones.

4. El mercado de dióxido de azufre (US-ARP): del régimen de comando y control al de tope y comercio.

Los mecanismos flexibles y comerciales que se sobrepusieron al esquema de comando y control fueron presentados por sus formuladores como instrumentos técnicos y neutrales sin consecuencias sobre los objetivos ambientales. La regulación gubernamental quedaba reducida a un asunto de elección entre diferentes medios para conseguir un determinado estándar de calidad del aire. Sin embargo, algunos mecanismos flexibles y mercantiles desencadenaron consecuencias adversas, revelando que en materia ambiental los medios no son neutrales respecto de las metas. Eso fue lo que sucedió con el mecanismo de burbuja, formulado por la EPA en 1978 para mejorar la calidad del aire pero que, paradójicamente, en las siguientes dos décadas generó otro grave problema ambiental.

A mediados de la década de 1970, bajo el mecanismo de burbuja del US-ETP se construyeron, por lo menos, 400 altas chimeneas, muchas de ellas de más de 500 pies de altura (Schmalensee y Stavins, 2013: 104) en las fuentes de emisiones de las plantas industriales con la intención de concentrar en una sola salida todas las emisiones de una empresa. Para el caso de las centrales eléctricas que utilizaban carbón con alto contenido de azufre, estas chimeneas terminaron por llevar las emisiones de dióxido de azufre (SO₂), un desecho de la combustión de ese recurso fósil, a áreas más profundas de la atmósfera en donde su eliminación era más lenta y su propagación más extensa. Esto se debía a que la instalación de una sola chimenea por encima

de las fuentes independientes implicaba que el escape de salida de la burbuja quedara a una mayor altura que los escapes de las diferentes fuentes. La concentración del SO₂ en áreas más profundas de la atmósfera provocó lluvias ácidas, nevadas y partículas acidificadas² en diferentes áreas de América del Norte desde 1980 (Schmalensee y Stavins, 2013: 104) causantes de graves problemas ambientales y de salud (Mackenzie, 2009: 442; Calel, 2013: 109-110; Ellerman, 2006: 12).

En la década de 1980, mientras el problema de la lluvia ácida en Estados Unidos comenzaba a tener más importancia en el debate público (Mackenzie, 2009: 442; Ellerman et al., 2000: 22), el joven grupo defensor de los mercados de emisiones dio un paso fundamental que le permitió salir de su espacio protegido en la EPA y colocarse en el debate público nacional e internacional: la creación del Proyecto 88, que nucleó a figuras clave de la industria, ONG's ambientalistas, académicos y políticos que se sumaron a una campaña pública promoviendo el uso de incentivos mercantiles en la regulación ambiental. En ese mismo año publicaron *Aprovechamiento de las fuerzas del mercado para proteger el medio ambiente* (Stavins, 1988) en el que hicieron más explícitos sus argumentos, sobre todo, enfatizaban el supuesto carácter apolítico de las decisiones ambientales basadas en diseños técnicos: "El Proyecto 88 se aleja de los debates en curso sobre objetivos ambientales específicos, para enfocarse en encontrar

² La lluvia ácida o deposición ácida, se genera cuando el dióxido de azufre (SO₂) o el óxido de nitrógeno (NO_x) que llegan a la atmósfera reaccionan formando ácido sulfúrico y nítrico para caer en la tierra en forma húmeda o seca, en ocasiones, dependiendo de las condiciones del viento, descienden a cientos de kilómetros del lugar donde fueron emanados.

mejores mecanismos para lograr cualesquiera que sean los estándares establecidos” (Stavins, 1988: ix).

Contra toda lógica que tomara en cuenta las causas históricas del problema, la propuesta del Proyecto 88 sobre la lluvia ácida era la de instalar un esquema de mercado para la reducción de las emisiones bajo el argumento de que con el esquema comercial "podrían ahorrarse \$ 3 mil millones por año, en comparación con los costos de una solución tecnológica dictada [léase de un esquema de comando y control]" (Stavins, 1988: 5). El hecho de que un mecanismo flexible impulsado por los promotores del mercado de emisiones, la burbuja, hubiese sido una de las causas principales de las lluvias ácidas, no fue siquiera mencionado.

La campaña impulsada por Proyecto 88 logró colocar el comercio de emisiones en los ámbitos de la política ambiental nacional e internacional y cosechó éxitos importantes y rápidos. Una vez que ganó la presidencia, el presidente George Bush invitó a personajes cercanos a la comunidad del mercado de emisiones, principalmente a integrantes de Proyecto 88, a redactar una propuesta para la regulación federal del dióxido de azufre. En 1990 fue promulgada la enmienda a la *Clean Air Act* para regular las emisiones de ese contaminante (Wemaere et al., 2009: 52-54; Voß y Simons, 2015: 61). La nueva enmienda impuso cuotas de emisión para las instalaciones reguladas (Wemaere et al., 2009: 52). Los contaminadores tenían varias alternativas para cumplir con los recortes, como cambiar a un combustible con bajo contenido de azufre, instalar depuradores y en el caso de algunos estados, como California que implementó mecanismos comerciales, comprar derechos adicionales a las empresas que excedían sus reducciones más de lo comprometido. Además, las instalaciones que realizaban reducciones que

sobrepasaran los objetivos pactados podían colocar tales excedentes en un banco para utilizarlos en el futuro. La vía californiana de la regulación del SO₂ derivó en el *Regional Clean Air Market* (RECLAIM) que se convirtió en un paradigma dentro de la comunidad del comercio de emisiones (Voß, 2007: 335).

La experiencia de California fue retomada por el gobierno federal que, desde 1993, permitió en la práctica el comercio de permisos de emisión de dióxido de azufre (Calel, 2013: 109-110). Para 1994 la EPA exigía a los estados el establecimiento de sistemas basados en el mercado para alcanzar los estándares nacionales de dióxido de azufre. El mercado de emisiones permitió una gran flexibilidad a los contaminadores. En adelante eran libres de decidir qué combinación de reducción de emisiones y transacción de permisos emplearían para cumplir sus compromisos y no tenían restricción respecto de las técnicas para realizar las reducciones (Ellerman et al, 2000: 7). La consolidación a nivel nacional del comercio de emisiones de SO₂ llegó en 1995, con la promulgación del *United States - Acid Rain Program* (US-ARP). Este programa tuvo una primera fase que abarcó de 1995 a 1999, en la cual la EPA limitó las emisiones de dióxido de azufre de 263 centrales eléctricas, las más grandes del país.³ En la segunda fase, 2000 en adelante, todas las centrales eléctricas fueron reguladas sin importar su tamaño, al tiempo que la EPA impuso los recortes de emisión más significativos (Schmalensee y Stavins, 2013: 105). Este programa, a

³ La EPA también reguló el óxido de nitrógeno (NO_x), otro de los causantes de la lluvia ácida, pero no permitió el comercio de permisos de emisión entre los contaminadores (Ellerman, 2006, p. 10).

diferencia de su precedente que terminó por extinguir el contenido de plomo en la gasolina, sigue funcionando en la actualidad.

En la interpretación histórica convencional se suele presentar al US-ARP como un ejemplo de los buenos resultados que se generan con la aplicación de instrumentos de mercado. Algunos indicadores de su desempeño parecen demostrarlo. Entre 1990 y 2004, las plantas de energía eléctrica disminuyeron un 36% sus emisiones de SO₂ (de 15.9 millones de toneladas a 10.2), a pesar de que la generación de electricidad a partir de carbón aumentó en por lo menos un 25% en esos mismos años. Para 2010, la reducción de SO₂ logró dejar el total de emisiones en 5.1 millones de toneladas (Schmalensee y Stavins, 2013: 106). Otros autores afirman que este mercado también ayudó a que los costos fueran significativamente menores (Ellerman, 2006: 20), de entre el 15 y el 90%, en comparación con una regulación no mercantil (Schmalensee y Stavins, 2013: 107).

Sin embargo, otros estudios han señalado que los costos fueron superiores de los que se habrían realizado con comando y control (Carlson et al., 2000). Por otra parte, desde una perspectiva histórica de largo plazo, se puede apreciar la tendencia a la reducción de las emisiones de SO₂ en las centrales eléctricas antes de la implementación del US-ARP. Esto se explica porque el precio del carbón con menor contenido en azufre fue descendiendo tendencialmente a partir de la desregulación de los ferrocarriles de 1976 y 1980 que redujeron significativamente los costos de su transporte. Lo que permitió la entrega masiva y a menor costo de carbón bajo en azufre desde el Power River Basin al Medio Oeste de Estados Unidos (Schmalensee y Stavins, 2013: 111). Pero, independientemente de si el programa fue exitoso en alcanzar los niveles de

reducciones propuestos y sin discutir la forma y los medios por los que se haya logrado, otros estudios señalan que los beneficios ambientales del programa han sido relativamente pequeños porque se ha descubierto que lleva mucho más tiempo de lo que se pensaba revertir la acidificación de los ecosistemas (Voß, 2007: 61). Por otra parte, la lluvia ácida también fue un problema en Europa, solo que en ese continente no se asumió una salida mercantil, y existen estudios comparativos que afirman que la experiencia europea basada en el régimen de comando y control fue mucho más exitosa que la norteamericana (Calel, 2013: 109-110).

En cualquier caso, el US-ARP destaca en la genealogía de los mercados de emisiones por ser la experiencia más extensa existente hasta antes de la construcción de los mercados de emisiones de gases de efecto invernadero (Ellerman, 2006: 9) y, además, porque se erigió sobre varios de los principios de la teoría de los mercados de emisiones, articulando de forma más coherente la práctica política de la regulación ambiental para contaminantes aéreos con la teoría de las externalidades económicas. Llevó a cabo el cambio de paradigma (Voß, 2007: 335) que desde 1970 se venía ensayando con experiencias aisladas y desarticuladas. Antes del US-ARP algunos instrumentos flexibles y comerciales se implementaron encima de la institucionalidad de un régimen de comando y control, el US-ARP sentará los fundamentos de un nuevo esquema de regulación de base mercantil que se conocerá como *tope y comercio (cap and trade)* (Voß, 2007: 335).

A diferencia de las experiencias que le precedieron, como el US-ETP y el programa Average between refineries, la implementación del mercado de dióxido de azufre se realizó a partir de un estudio que determinó la cantidad total de emisiones reales de las unidades contaminantes

reguladas durante los años 1985-1987, esto es lo que se conocerá, en la terminología del comercio de emisiones, como *línea base*, y que funciona como referencia para el establecimiento de las metas de reducción y para la evaluación del programa. El US-ARP fijó como meta una reducción de las emisiones en 10 millones de toneladas por debajo de los niveles de esos años (Gorman y Solomon, 2002: 308). El establecimiento de las emisiones máximas para un contaminante a partir de las emisiones históricas, es lo que se denomina *tope* y será la norma en la constitución de los mercados de emisiones posteriores dentro del régimen de tope y comercio (Gorman y Solomon, 2002: 310).

Una vez establecido el tope, la EPA creó derechos de emisión de dióxido de azufre en igual cantidad para utilizarlos en periodos específicos. Se creó la Base de Datos de Asignación Nacional y el Archivo de Datos Suplementarios para dar mayor certeza en la distribución de los permisos a los contaminadores (Ellerman et al., 2000: 38). Su distribución entre las 3.842 unidades generadoras existentes y planificadas se determinó por el nivel de emisiones de cada central eléctrica en los años de 1985 y 1987. A mayores emisiones contaminantes en esos años, mayor el número de permisos asignados gratuitamente. Esta forma de distribución de los permisos conocida como “derechos adquiridos”, “grandfathering” o “apropiación previa” también será retomada por los mercados posteriores, como el mercado para mitigar la pérdida de la capa de ozono y los mercados de carbono (Gilbertson y Reyes, 2010: 12; Liverman, 2009: 292-293).

Cada permiso otorgado por la EPA permitía que el agente contaminante pudiera depositar en la atmósfera una tonelada de dióxido de azufre o, en su caso, comercializarlo. El establecimiento de la tonelada de dióxido de azufre permitió una gran intercambiabilidad entre

los contaminadores, pues a través de ella empresas que utilizaban carbón con distintos niveles de contenido de azufre podían realizar transacciones de emisión. La fungibilidad entre los permisos que apareció como una característica central de los mecanismos flexibles y comerciales desde 1970 y que se consolidará con el US-ARP y su métrica basada en toneladas, será una característica central del régimen de tope y comercio (Wemaere et al., 2009: 42-43) y de los mercados de emisiones que surgieron después, como el mercado de emisiones de gases de efecto invernadero amparado por el Protocolo de Kyoto (Moreno et al., 2016). Todos utilizan esta métrica basada en el peso del contaminante surgido del US-ARP.

El mercado de dióxido de azufre impuso un límite de emisiones a través de la distribución de los permisos, lo que, supuestamente, provocaría su escasez y el aumento de su precio. Los defensores de estos mercados suelen afirmar que el gobierno debe reducir los permisos a lo largo del tiempo mediante un sistema de “retiro” en el cual un cierto porcentaje de derechos de emisión se saca de la circulación (Schreurs, 2011: 146). También se conjetura que agentes no mercantiles, como las organizaciones no gubernamentales y ambientalistas, pueden comprar créditos para retirarlos del sistema. Estos retiros tendrán como efecto final el aumento del precio de los créditos en circulación y con ello el aumento de los costos de contaminación, lo que supuestamente incentivará a las empresas a reducir sus emisiones contaminantes y/o a desarrollar tecnologías y procesos productivos menos contaminantes. Estos supuestos no comprobados, han sido los argumentos que se han utilizado posteriormente para la creación de este tipo de mercados.

Estas características: el tope, la métrica, la fungibilidad, el comercio de permisos y la escasez como objetivo, que aparecen de forma clara en el US-ARP serán los fundamentos principales del régimen de tope y comercio que en adelante se asumirá como la forma convencional para tratar los problemas de contaminación aérea en Estados Unidos (Ellerman, 2006: 41-42). Esta mercantilización de la regulación ambiental evolucionará hasta proyectarse más allá de las fronteras nacionales a través de las negociaciones sobre la pérdida de la capa de ozono (Salas y Maldonado, 2019) y alcanzará el predominio mundial como política ambiental con la construcción del mercado internacional de emisiones de gases de efecto invernadero para combatir el cambio climático (Stephan y Lane, 2015).

5. Conclusiones

La regulación de base mercantil aparece en la actualidad como una respuesta casi natural para la atender la contaminación atmosférica. Sin embargo, como se ha mostrado en este artículo, los mercados de emisiones como política convencional a los problemas de contaminación aérea, son resultado de un proceso histórico particular. De hecho, más que una solución a los problemas ambientales, los mecanismos flexibles y de mercado que derivaron en el primer mercado de emisiones, surgieron como una respuesta emergente al reiterado incumplimiento de la *Clean Air Act* por los contaminadores en Estados Unidos y a la necesidad de socavar la idea que oponía el medio ambiente con el crecimiento económico que, en un momento de desaceleración, resultaba un asunto de seguridad nacional. El estudio de los orígenes de estos mercados es fundamental si es que se quiere escapar de la inercia que encuentra permisos

comercializables en cada emisión aérea, sin reparar en cuál es el contaminante y el problema ambiental a tratar.

Las complejidades del problema que estos mercados pretenden resolver, así como las limitaciones del conocimiento sobre la contaminación atmosférica, han causado que las “soluciones” se conviertan en nuevos problemas ambientales, tal como aconteció con el mecanismo burbuja del US-ETP que derivó en los problemas de lluvia ácida. El estudio sobre la dimensión histórica de los mercados de emisiones resulta central en la comprensión de las relaciones entre ser humano y naturaleza, pues existen causas, efectos y retroactividades que son imperceptibles desde los análisis de coyuntura, y que solo se pueden dilucidar con abordajes retrospectivos de mediano y largo plazo. Aún desconocemos, por ejemplo, los efectos no esperados provocados por la construcción de un mercado mundial de emisiones de gases de efecto invernadero. Pero teniendo en cuenta la experiencia pasada, parece obligado ser más escépticos y relevar el estudio histórico de estos mercados en los que está depositado el futuro de la humanidad.

La reconstrucción sobre los *orígenes* de los mercados de emisiones que aquí se hizo es una parte de su historia. Falta lo que podría denominarse su *evolución*: el proceso histórico que permitió que los mercados de emisiones superaran las fronteras territoriales del país que los vio nacer hasta convertirse en la política ambiental predominante a nivel internacional. Proceso histórico que va del mercado de dióxido de azufre (US-ARP) al mercado internacional de emisiones de gases de efecto invernadero surgido de los acuerdos de Kyoto y cuya expresión contemporánea está en los mercados nacionales que hoy se construyen para mitigar el cambio

climático. Las ciencias sociales tienen aún bastante que decir sobre esa evolución, así como sobre los orígenes que aquí se han presentado y que seguramente pueden ser interpretados bajo otras perspectivas que enriquezcan nuestra comprensión del fenómeno.

Referencias

Abadía, Ibáñez, Jesús

2014 “La experiencia del comercio de derechos de emisión como herramienta para mitigar las emisiones de GEI’s”. FUNSEAM.

Boulding, Kenneth

1966 “The Economics of the Coming Spaceship Earth”, In *Environmental Quality in a Growing Economy*, H. Jarrett (ed.) pp. 3-14. Baltimore, MD: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press.

Calel, Raphael

2013 “Carbon markets: a historical overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews*”, *Climate Change*, 4(2), 107–119. doi:10.1002/wcc.208.

Carlson, Curtis; Dallas, Burtraw; Crupper, Maureen; Palmer, Karen

2000 “SO₂ Control by Electric Utilities: What are the Gains from Trade?”, *Journal of Political Economy*, vol. 108, núm. 6, 1292-1326, 2000.

Cole, Daniel

2015 *Origins of Emissions Trading in Theory and Early Practice* (February 2, 2015). S.E. Weishaar and E. Woerdmann, eds, *Handbook on Emissions Trading* (Edward Elgar, 2015/16), Forthcoming.

Ellerman, Denny

2006 “Evaluación ex post de permisos comercializables de emisión: el programa estadounidense de limitación y comercio de emisiones de SO₂”, *Cuadernos económicos del ICE*, No 71.

Ellerman, Denny; Schmalensee, Richard; Baylei, Elizabeth; Joskow, Paul; Montero, Juan-Pablo

2000 Markets for Clean Air. The U.S. Acid Rain Program, Cambridge University Press, UK.

Fernández, Pablo Antonio

2011 “El comercio de derechos de emisiones de CO₂ en la UE. ¿Esperanza para el clima o nuevo modelo de mercadeo?”, Revista de derecho comunitario europeo, Número 39, Madrid.

Gilbertson, Tamara; Oscar, Reyes

2006 El mercado de emisiones: cómo funciona y por qué fracasa, Carbon Trade Watch.

Gorman, Hugh; Solomon, Barry

2002 “The Origins and Practice of Emissions Trading”. Journal of Policy History, 14(03), 293.
doi:10.1353/jph.2002.0015

Hahn, R; Hester, G.

1989a “Where Did All the Markets Go? An Analysis of EPA’s Emissions Trading Program.” Yale Journal on Regulation 6:109–53.

Hahn, R.; Hester, G

1989b “Marketable Permits: Lessons for Theory and Practice.” Ecology Law Quarterly 16:361–406.

Hobsbawm, Eric

1995 Historia del siglo XX, Crítica, España.

Lane, Richard

2015 “Resources for the future, resources for growth: the making of the 1975 growth ban”, in: The Politics of Carbon Markets, Benjamin Stephan and Richard Lane (Editores), Routledge Studies in Environmental Policy, UK.

Liverman, Diana

2009 “Conventions of climate change: constructions of danger and the dispossession of the atmosphere”, Journal of Historical Geography, Elsevier, 35 (2), 279–296.
doi:10.1016/j.jhg.2008.08.008

Lohmann, Larry

2012 Mercados de carbono. La neoliberalización del clima. Ediciones Abya-Yala, Quito, Ecuador.

Mackenzie, Donald

2009 "Making things the same: gases, emissions rights and the politics of carbon markets",
Accounting, Organizations and Society, Elsevier, 34, 440–455.
doi:10.1016/j.aos.2008.02.004

Meidinger, Errol

1985 On explaining the development of emissions trading in US air
pollution regulation. *Law & Policy*, 7 (4), 447

Moreno, Camila; Speich, Daniel; Fuhr, Lili

2016 La métrica del carbono: ¿el CO2 como medida de todas las cosas? El poder de los números
en la política ambiental global, Fundación Heinrich Böll, México, Centroamérica y El
Caribe.

Pérez, Rosario; Ávila, Sophie; Aguilar, Alonso

2010 Introducción a las economías de la naturaleza, Instituto de Investigaciones Económicas,
UNAM.

Salas, E.; Maldonado, E.

2019: "Breve historia de la ciencia del cambio climático y la respuesta política global: un análisis
contextual". *KnE Engineering*, 5(2), 717–738.

Schmalensee, Richard; Stavins, Robert N.

2013 "The SO2 Allowance Trading System: The Ironic History of a Grand Policy Experiment."
Journal of Economic Perspectives, 27 (1): 103-22.

Schreurs, Miranda

2011 "A Brief History of Emission Trading Systems", in *After Cancún*, 145–155. doi:10.1007/978-
3-531-94018-2_8

Stavins, Robert

1988 Project 88. Harnessing market forces to protect our environment: Initiatives for the New
President. Washington, DC: Environmental Policy Institute

Stephan, Benjamin; Lane, Richard

2015 *The Politics of Carbon Markets*, Routledge Studies in Environmental Policy, UK.

Tietenberg, Tom.

1985 Emissions trading: an exercise in reforming pollution policy. United States.

Voß, Jan-Peter

2007 “Innovation processes in governance: the development of “emissions trading” as a new policy instrument”. *Science and Public Policy*, 34(5), 329–343.
doi:10.3152/030234207x228584

Voß, Jan-Peter; Arno, Simons

2015 “Politics by other means: the making of the emissions trading instrument as a ‘pre-history’ of carbon trading”, en *The Politics of Carbon Markets: Benjamin Stephan and Richard Lane* (Editores): *Routledge Studies in Environmental Policy*, UK.

Wemaere, Matthieu; Charlotte Streck; Chagas Wemaere

2009 “Legal Ownership and Nature of Kyoto Units and EU Allowances”, in: *Legal Aspects of Carbon Trading: Kyoto, Copenhagen, and beyond*, Oxford.