



Facultad de Derecho

# Análisis del RCDE UE como instrumento en la lucha contra el cambio climático

Autor: Álvaro Santaella Sánchez

Director: Prof. Dr. Karin Alejandra Irene Martin Bujack

## **RESUMEN**

El Régimen de Derechos de Emisiones de la Unión Europea (RCDE UE) es la piedra angular de las políticas de la Unión Europea (UE) para combatir el cambio climático. En este régimen, la UE fija un techo a las emisiones contaminantes, reparte una cantidad de derechos equivalente a este techo a determinadas empresas y les exige que entreguen anualmente una cantidad de derechos equivalente a sus emisiones contaminantes. Dado que las empresas tienen excedente o escasez de derechos, un intercambio de estos se produce para que así las empresas puedan cumplir con las obligaciones exigidas por el regulador. Este intercambio se produce en los mercados y origina un precio en los derechos que funciona como señal para incentivar la inversión en tecnologías bajas en carbono. En este trabajo hay dos objetivos. El primero es averiguar si los mercados primarios y secundarios de estos derechos funcionan segura, eficiente y transparentemente. El segundo es estudiar si el RCDE UE y sus reformas han conseguido elevar y estabilizar el precio de los derechos para que consiga funcionar como señal a las empresas. La metodología que se sigue consiste primero en analizar los regímenes de comercio de derechos de emisiones frente a otras políticas públicas. A continuación, se evalúan algunas características fundamentales del RCDE UE y se pasa a analizar detalladamente los mercados primarios y secundarios. En los mercados secundarios se hace hincapié en la evolución del precio del derecho de emisión. Se concluye que los mercados primarios y secundarios funcionan adecuadamente. Además, las reformas del RCDE UE son en gran medida responsables del aumento del precio del derecho de emisión desde finales de 2017. Sin embargo, este precio es inestable. Por ello se propone una recomendación de mejora al RCDE UE: la inclusión de un precio mínimo al derecho de emisión.

**Palabras clave:** Régimen de Comercio de Derechos de Emisiones de la Unión Europea (RCDE UE), precio, carbono, mercados, eficiencia, estabilidad, límite.

## **ABSTRACT**

The European Union Emissions Trading System (EU ETS) is the cornerstone of the European Union's (EU) policy to combat climate change. In this system, the EU introduces a cap to greenhouse gas emissions and distributes a quantity of emission rights equivalent to the cap to companies covered by the system. Then, on a yearly basis, covered companies must surrender an amount of rights that corresponds to their emissions. Given that covered companies have either an excess or scarcity of rights, trade of this financial asset naturally occurs. Trade of emission rights in the markets creates a price which works as a signal to incentivize companies to switch from contaminating fuels and invest in low-carbon technologies. This paper has two goals. The first one is to inquire about the functioning of the primary and secondary markets and determine whether they are safe, efficient and transparent. The second one is to analyze if the EU ETS and its continuous reforms have increased and stabilized the price of the emission rights so that it properly functions as a signal to companies. The structure of this paper is as follows. First, emissions trading systems are critically compared to other climate-related public policies. Then, the fundamental features of the EU ETS are assessed along with a profound analysis of the primary and secondary markets. It is in the secondary market analysis where special attention will be provided to the evolution of the emission right's price. The conclusion of this paper is that the primary and secondary markets do function appropriately. In addition, EU ETS reforms are greatly responsible for the drastic increase in the emission right's price since late 2017. Yet, the price still remains unstable. As a result, the paper proposes to introduce in the EU ETS a carbon price floor.

**Keywords:** European Union Emissions Trading System (EU ETS), price, carbon, markets, efficiency, stability, cap.

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>II. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA REDUCIR EMISIONES</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>III. VENTAJAS DE LOS REGÍMENES DE COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIONES</b> .....                           | <b>12</b> |
| <b>IV. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL RCDE UE</b> .....   | <b>16</b> |
| <b>CAPÍTULO I. LOS SECTORES Y GASES INCLUIDOS</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>CAPÍTULO II. EL LÍMITE MÁXIMO DE DERECHOS DE EMISIÓN</b> .....  | <b>19</b> |
| <b>CAPÍTULO III. EL REGISTRO DE LA UNIÓN Y EL DIARIO DE TRANSACCIONES DE LA UNIÓN EUROPEA (DTUE)</b> ..... | <b>23</b> |
| <b>CAPÍTULO V. EL MERCADO PRIMARIO</b> .....   | <b>26</b> |
| 1. FASES UNO Y DOS .....   | <b>26</b> |
| 2. FASE TRES .....   | <b>27</b> |
| 3. FASE CUATRO.....  | <b>31</b> |
| 4. DERECHOS ASIGNADOS EN EL MERCADO PRIMARIO .....   | <b>34</b> |
| <b>CAPÍTULO VI. EL MERCADO SECUNDARIO</b> .....  | <b>34</b> |
| 1. ALGUNAS TENDENCIAS DEL MERCADO SECUNDARIO .....   | <b>37</b> |
| 1.1. El spread derecho de emisión general – RCE.....   | <b>38</b> |
| 1.2. Agrupación de precios en el mercado secundario .....  | <b>39</b> |
| 1.3. Evolución del precio del derecho de emisión general .....   | <b>39</b> |
| 2. CONCLUSIÓN SOBRE EL MERCADO SECUNDARIO .....  | <b>43</b> |
| <b>V. RECOMENDACIÓN DE MEJORA DEL RCDE UE: UN SUELO AL PRECIO DE CARBONO</b> .....                         | <b>44</b> |
| <b>VI. CONCLUSIÓN</b> .....  | <b>47</b> |
| <b>VII. BIBLIOGRAFÍA</b> .....   | <b>50</b> |

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

|                   |   |
|-------------------|---|
| AC                | Aplicación conjunta   |
| AELC              | Asociación Europea de Libre Comercio  |
| Art.              | Artículo  |
| CORSIA            | Plan de compensación y reducción del carbono para la aviación internacional |
| CME               | Chicago Mercantile Exchange   |
| DTUE              | Diario de Transacciones de la Unión Europea                                 |
| EEE               | Espacio Económico Europeo   |
| EEC               | European Commodity Clearing   |
| EEX               | European Energy Exchange  |
| GEI               | Gases de efecto invernadero   |
| ICAP              | International Carbon Action Partnership                                     |
| ICE               | InterContinental Exchange Futures Europe                                    |
| ITL               | International Transaction Log   |
| MDL               | Mecanismo de Desarrollo Limpio  |
| MRV               | Seguimiento, Notificación y Verificación                                    |
| MtCO <sub>2</sub> | Millones de toneladas de carbono  |
| MW                | Megavatios  |
| OACI              | Organización de Aviación Civil Internacional                                |
| OECD              | Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos                    |
| OTC               | Over the Counter  |
| RCDE UE           | Régimen de Comercio de los Derecho de Emisión de la Unión Europea           |
| RCE               | Reducciones certificadas de emisiones                                       |
| REM               | Reserva de estabilidad del mercado  |
| RNE               | Reserva de nuevos entrantes   |
| tCO <sub>2</sub>  | Toneladas de dióxido de carbono   |
| UE                | Unión Europea   |
| URE               | Unidades de Reducción de las Emisiones                                      |
| WCI               | Western Climate Initiative  |

## I. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático es sin duda uno de los retos de nuestro siglo. Y para hacer frente a este desafío, un gran abanico de medidas y políticas se han desplegado por una gran variedad de actores a una gran variedad de escalas. Entre la amplísima variedad de políticas e instrumentos disponibles, muchos países y regiones han decidido apostar por iniciativas basadas en los mecanismos del mercado para acometer la reducción de las emisiones de la manera menos costosa posible. De los distintos instrumentos basados en los principios del mercado, el presente trabajo se centra en los regímenes de comercio de derechos de emisiones. De acuerdo con el Banco Mundial (2021), en 2020 había 31 de estos regímenes operativos, en fases piloto o bajo consideración, cubriendo 39 jurisdicciones nacionales, 29 jurisdicciones subnacionales y abarcando el 17% de todas las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI)<sup>1</sup>. Y estos regímenes son instrumentos fundamentales en las estrategias climáticas: en el caso de la Unión Europea, el Régimen de comercio de derechos de emisión (RCDE UE) es la piedra angular de la estrategia climática comunitaria para cumplir con los compromisos internacionales contraídos en materia de reducción de emisiones de GEI. Este régimen es tan extenso que abarca un 45% de las emisiones de GEI comunitarias y 5% de las emisiones globales (Carella, 2021), y a día de hoy está considerando incluir nuevos sectores de actividad y vincularse con otros regímenes.

Aunque a lo largo del trabajo se explicará más detalladamente, un régimen de comercio de derechos de emisiones es un mecanismo por el cual se impone un límite máximo de cantidad de emisiones de GEI que ciertas empresas y sectores pueden emitir durante un período de tiempo concreto. La autoridad que gobierna el régimen de comercio de derechos de emisiones distribuye (normalmente a través de una subasta o gratuitamente) a las empresas sujetas una cantidad limitada de derechos equivalente al límite máximo de emisiones fijado con anterioridad. Cada uno de estos derechos permite a las empresas contaminar cierta cantidad de estos gases, generalmente una tonelada de dióxido de carbono. Anualmente, las empresas deben aportar un número de derechos equivalentes a

---

<sup>1</sup> A partir de ahora salvo que se indique lo contrario, cuando se hable de “emisiones” únicamente, se entenderá emisiones de gases de efecto invernadero. Y para este trabajo, los gases de efecto invernadero son una lista de gases que se enumeran en el Anexo II de la Directiva 2003/87.

las emisiones que han producido bajo riesgo de someterse a una cuantiosa multa si presentan menos. Una vez que se presenta el derecho, este queda cancelado y ya no se puede volver a utilizar.

Como sucede que hay empresas que reciben o adquieren más derechos que la cantidad que emiten y, al revés, hay empresas que emiten más cantidad que los derechos que inicialmente adquieren o reciben, estas empresas comercian entre sí intercambiándose los derechos para cumplir con el objetivo impuesto de entregar suficientes de ellos para compensar las emisiones producidas. El comercio de derechos de emisión produce un precio para estos derechos, o lo que es lo mismo, determina el precio de contaminar una tonelada de carbono. Con este precio se pretende enviar una señal a las empresas sobre el coste de contaminar para que les ayude así a planificar de la manera más eficiente posible una transición hacia una economía con energías limpias. Además, al permitir con el régimen de derechos de emisión que las empresas comercien entre ellas, por una simple cuestión de ventajas absolutas y comparativas, las empresas pueden cumplir con la regulación del régimen de comercio de derechos de emisión de una manera más eficiente al tener la posibilidad de comprar derechos allá donde cueste menos reducir las emisiones.

En el presente trabajo analizaremos el RCDE UE como instrumento en la lucha contra el cambio climático. Dado que esta perspectiva es muy amplia, la finalidad de este trabajo es abordar algunas de las características fundamentales del RCDE UE, prestando particular atención a su evolución a lo largo de las distintas fases de comercio, para determinar si este régimen cumple con algunos de los siguientes objetivos. En primer lugar, averiguar si el RCDE UE tiene unos mercados primarios y secundarios que funcionen correctamente (es decir, si son seguros, transparentes y eficientes). Y, en segundo lugar, comprobar si el RCDE UE y sus continuas reformas están consiguiendo elevar y estabilizar el precio de los derechos de emisión en los mercados de tal manera que este sirva como una señal a largo plazo que impulse a las empresas a reducir sus emisiones y a invertir en tecnologías hipocarbónicas. Gracias a este análisis y a la literatura académica, también se propondrá la recomendación de una reforma estructural para que el RCDE UE mejore el cumplimiento de estas funciones (el suelo al precio del carbono).

El presente trabajo, para conseguir estos dos objetivos tendrá la siguiente estructura. En primer lugar, se expondrán de manera general las ventajas de los regímenes de comercio de derechos sobre otras políticas públicas (como el impuesto al carbono y la regulación

directa), que justifican por qué muchas jurisdicciones han decidido apostar tan fuertemente por estos regímenes. En un segundo lugar, el trabajo disecciona partes del RCDE UE examinando detalladamente sus características fundamentales. Dentro de este desarrollo, se explica en un primer momento cómo se han ido ampliando los sectores y gases cubiertos por el sistema, el establecimiento del límite máximo en los derechos de emisión disponibles, y la creación y funciones del Registro de la Unión y el Diario de Transacciones de la Unión Europea. En un segundo momento, y ya habiendo introducido al lector claramente algunas de las características esenciales del RCDE UE, se analizan los mercados primarios y secundarios de este sistema para poder dar respuesta a los objetivos propuestos y poder formular una recomendación de mejora de este sistema. En el mercado secundario es importante señalar que se consagra un apartado entero para estudiar la evolución del precio del derecho de emisión y así poder entender si está cumpliendo o no con su función como señal para la inversión y la reducción de emisiones. Por último, se expondrá una posible medida de mejora del RCDE UE, así como las conclusiones obtenidas.

Antes de concluir la introducción quisiera explicar en qué creo que consiste la novedad de mi trabajo respecto al resto de la literatura académica. La literatura existente sobre los mercados de derechos de emisiones y el RCDE UE es sobreabundante y hay pocos aspectos que no hayan sido escritos o analizados ya con una buena dosis de profundidad. Ahora bien, el problema de los estudios realizados en torno a esta temática es que muy rápidamente gran parte de ellos se quedan obsoletos ante las continuas reformas del RCDE UE, los movimientos en el mercado y la cada vez mayor ambición climática de la Unión Europea. Se espera que con este trabajo suceda lo mismo. Sin embargo, antes de que esto suceda, el presente trabajo se caracteriza por intentar explorar cuestiones que ya se han planteado previamente, pero con la novedad de ser examinadas bajo la luz de las reformas, literatura e información más actualizada para aportar respuestas que cuentan con la ventaja de estar más ancladas a las circunstancias actuales.

## **II. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA REDUCIR EMISIONES**

En ocasiones cualquier tipo de mercado produce externalidades. Las externalidades son situaciones en las que los costes o beneficios de producción o consumo de algún bien o servicio no se reflejan en su precio de mercado. Se habla de externalidades positivas cuando la diferencia entre el precio y el beneficio producido por la actividad de un agente



es tal, que este agente no cobra todo el beneficio que produce. En los supuestos de externalidades positivas, los mercados tienden a infraproducir el bien o servicio que las generan. Por el contrario, las externalidades negativas hacen referencia a una situación en la que la diferencia entre el coste de la actividad de un agente y el precio que paga es tal, que el agente no paga todos los costes en los que incurre y los acaba trasladando a otro agente o a la sociedad. De acuerdo con la teoría económica, en casos de externalidades negativas, los mercados tienden a sobreproducir el bien o servicio que genera dicha externalidad (Taschini, 2017).

El caso de las emisiones de carbono a la atmósfera es un ejemplo muy claro de externalidades negativas. Son muchas las industrias que generan emisiones de GEI en sus procesos productivos y que luego no reflejan este coste medioambiental en el precio de sus productos o servicios. Y son la sociedad y el medioambiente los que deben asumir el coste de una externalidad negativa que ni los productores ni los consumidores del producto o servicio en cuestión tienen en cuenta. De este modo, se produce un fallo de mercado ya que la asignación por parte del mercado de los recursos no es eficiente. A pesar de que haya autores que defiendan que no existen los fallos de mercado o que estos solo se producen temporalmente, el caso del cambio climático antropogénico y las emisiones de carbono parece plantear lo contrario (Simon, 2020).

Asumiendo que el cambio climático antropogénico y las emisiones de GEI son un fallo de mercado, se plantea el debate sobre si la intervención gubernamental es adecuada o no ya que muchas veces esta empeora y agrava la ineficiencia producida inicialmente por el fallo. Este no parece ser el caso de las emisiones ya que muchos gobiernos han considerado que sí pueden conseguir internalizar los costes de estos gases a través de diversas políticas públicas y así corregir el fallo de mercado. Así, en 2021 hay 33 mercados de derechos de emisiones en el mundo a nivel supranacional, nacional, regional, provincial y municipal y se están analizando crear otros muchos. Estos mercados están implantados en países y regiones en los que se genera más del 54% del PIB mundial. Además, estos mercados se encargan de cubrir el 16% de las emisiones globales de GEI (ICAP, 2021a).

Entre las políticas públicas para reducir las emisiones destacan los instrumentos basados en la cantidad de emisiones (p.ej. un mercado de derechos de emisiones con un límite máximo a los derechos y, por tanto, a las emisiones) y los instrumentos basados en el precio (p.ej. un impuesto sobre el carbono o las subvenciones). En un supuesto de

información perfecta, en el que los costes y los beneficios de reducir las emisiones fueran perfectamente conocidos, la intervención gubernamental con cualquiera de los dos instrumentos sería capaz de producir por igual una reducción eficiente del nivel de estas (el nivel eficiente de reducción de emisiones equivaldría a un nivel de reducción en el que el beneficio marginal de reducir las fuera igual al coste marginal) (Milunovich, Stegman, y Cotton, 2007).

Pero la realidad es bien distinta. Dado que en la realidad hay incertidumbre sobre las curvas de beneficio y coste marginales de reducir emisiones, la intervención pública al tener información imperfecta, estimaría de forma imprecisa estos costes y beneficios e implementaría una política pública no óptima alejada del nivel eficiente de reducción de emisiones. Weitzman junto con McKibbin y Wilcoxon demuestran que, desde el punto de vista de la eficiencia, en caso de información imperfecta, los instrumentos basados en el precio son mejores herramientas que los instrumentos basados en la cantidad de emisiones ya que los primeros serían una política pública menos ineficiente que la segunda (se dañaría menos el bienestar social al destruirse menos riqueza si bien se reduciría menos el nivel de emisiones) (Milunovich et al., 2007).

No obstante, si bien un impuesto al carbono podría ser una política más eficiente que un mercado de derechos de emisiones con un límite máximo a los derechos, el problema de este tipo de impuestos es que son políticamente impopulares ya que parte de su importe se repercutiría en los consumidores y mermaría la competitividad de productores con una alta intensidad energética. Los sectores económicos que se verían afectados por estas políticas climáticas prefieren los mercados de derechos de emisiones a un impuesto sobre el carbono. Como consecuencia del cabildeo de los grupos industriales, hay más probabilidades de que el impuesto sobre el carbono abarque menos sectores y emisiones que los mercados de derechos de emisiones. Si esto ocurre, este aspecto incrementaría la eficiencia del mercado de derechos de emisiones debido a que un mayor tamaño del mercado maximiza las eficiencias que se pueden conseguir en él (ICAP, 2018).

Además, otra desventaja importante del impuesto al carbono es que costaría mucho reducir de manera significativa el nivel de emisiones de carbono para poder hacer frente al cambio climático y a los compromisos internacionales contraídos (Comisión Europea, 2015). Debería haber un tipo impositivo alto para que el sujeto pasivo prefiera reducir sus emisiones a pagar el impuesto. En consecuencia, es muy difícil determinar el importe

correcto del impuesto para conseguir cumplir el objetivo de reducción de emisiones sin terminar haciendo pagar de más o de menos a las empresas (Milunovich et al., 2007).

En cambio, los instrumentos basados en la cantidad de emisiones tienen la relevante ventaja de que, si funcionan, consiguen reducir efectivamente la cantidad de emisiones conforme al objetivo propuesto. En el caso del RCDE UE, ICAP (2018) estima que la reducción de las emisiones atribuidas a este sistema fue de un 3% de las emisiones agregadas durante la Fase 1<sup>2</sup>. Y durante el comienzo de la fase 2 (en el período de 2008 a 2010), las empresas alemanas cuyas emisiones estaban cubiertas por el RCDE UE emitieron entre un 25% y un 28% menos emisiones que otras empresas alemanas comparables no cubiertas por el sistema (ICAP, 2018).

Pese a las ventajas y desventajas de ambos tipos de políticas, la Unión Europea ha optado por los instrumentos basados en la cantidad ya que reducen en una cantidad predeterminada y cierta las emisiones. Los instrumentos basados en el precio consiguen también reducir las emisiones si bien tienen el inconveniente de que no se puede saber con antelación cuantas emisiones conseguirán reducir. Por ello, el Consejo Europeo ya en su día reconoció el rol central que jugaba el RCDE UE en la estrategia a largo plazo de la UE para reducir las emisiones (Gilbert, 2009). Este enfoque se ha visto reforzado con el incremento de la ambición climática de la Unión Europea (UE): en la futura Ley Europea del Clima se plasmarán los objetivos de reducir para 2030 un 55% las emisiones en comparación con los niveles de 1990, y de conseguir la neutralidad climática en 2050 (European Commission, 2020).

Por lo tanto, el régimen de comercio de derechos de emisión ha ganado la partida en la Unión Europea. Sin embargo, como complemento de esta política de reducción de emisiones están las subvenciones y las ayudas de Estado, la incorporación de algunas características del impuesto sobre el carbono en el propio RCDE UE (como la subasta de una parte de los derechos de emisión) e incluso actualmente está sobre la mesa la posibilidad de introducir un “impuesto” sobre el carbono (European Commission, 2021) a ciertas importaciones. Irónicamente, toda esta conjunción de políticas climáticas no

---

<sup>2</sup> Desde la creación del RCDE UE en 2005, este ha tenido cuatro fases de comercialización de derechos: la fase 1 (2005-2008), la fase 2 (2009-2012), la fase 3 (2013-2020) y actualmente la fase 4 (2021-2030). Cada una de estas fases ha tenido características regulatorias muy diferentes.

suele producir muchas sinergias<sup>3</sup> y ha provocado lo que se llama el “efecto de la cama de agua”, que es uno de los principales defectos del RCDE UE. Lo examinamos más adelante.

### **III. VENTAJAS DE LOS REGÍMENES DE COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIONES**

En el apartado anterior comentamos las razones por las cuales la Unión Europea considera al RCDE UE frente al impuesto sobre el carbono como uno de los ejes centrales de su política de reducción de emisiones. Sin embargo, habiendo decidido optar por reducir de las emisiones en unas cantidades preestablecidas, podría plantearse la posibilidad de implantar una política pública alternativa más simple que el RCDE UE: la regulación directa. La regulación directa en el contexto medioambiental hace referencia por ejemplo a políticas medioambientales basadas en un permiso, una prohibición, o el establecimiento de normas y su aplicación (Taschini, 2017).

El problema fundamental con las políticas de regulación directa es que no son las más adecuadas cuando se busca la solución más eficiente debido a que son políticas realizadas con información imperfecta. Por ejemplo, si el regulador decide exigir a cada empresa que reduzca directamente en una determinada cantidad sus emisiones y decide cómo hacerlo, necesitaría una cantidad tal de información para tomar la decisión óptima sobre cada empresa sujeta a regulación, que bien esta cantidad de información es imposible de obtener o bien es demasiado costosa y es ineficiente. Ningún planificador central o burócrata puede tener toda la información necesaria sobre cada empresa como para tomar este tipo de decisiones (Taschini, 2017).

La ventaja fundamental de los mecanismos del mercado (y, por tanto, del RCDE UE sobre la regulación directa) es que delega las decisiones sobre la mitigación de emisiones en cada empresa a estas ya que tienen más información y mayores incentivos para tomar la ruta más eficiente. Asimismo, del mismo modo que el comercio de bienes y servicios permite maximizar los beneficios obtenidos a partir de las ventajas absolutas y comparativas e incrementa la producción global, el comercio de los derechos de emisiones a través de un mercado permite reducir las emisiones a un precio mucho menor. El dinero fluye allá donde el coste marginal sea menor (Green, Sterner, y Wagner, 2014).

---

<sup>3</sup> No obstante, es importante señalar que hay consenso entre los economistas en que un mercado de derechos de emisiones híbrido (es decir, que incluya elementos de los instrumentos basados en el precio) puede ser mucho más eficiente que los instrumentos basados en la cantidad o en el precio por sí solos.

Hay estudios de la OECD (2013) que confirman que, en comparación con otras políticas climáticas, los mercados de derechos de emisiones y los impuestos sobre el carbono amplios (es decir, que cubren varios sectores) tienen los costes más bajos de reducción de emisiones por tonelada.

Además de efectivamente reducir las emisiones de la manera más eficiente posible, los mercados de derechos de emisiones tienen muchas otras ventajas por las que muchas jurisdicciones se han decantado por esta opción política. En primer lugar, los mercados de derechos de emisión son una herramienta flexible ya que dan margen a las empresas para decidir cuándo (a través de herramientas como la “acumulación” y el “préstamo” que se explicarán más adelante) y cómo reducir sus emisiones. Otra relevante característica de flexibilidad (si bien ha dado problemas que veremos cuando se analice la evolución del precio del derecho de emisión) es la capacidad de los derechos de emisiones para adaptar su precio de manera cíclica al crecimiento económico. Cuando el crecimiento es menor o hay recesión, la oferta de derechos aumenta y la demanda de derechos disminuye ya que las empresas producen menos energía y emisiones. Esto hace que el precio de los derechos caiga. De manera inversa, en períodos de alto crecimiento económico las empresas producen más energía y emisiones, haciendo que la demanda de derechos aumente y la oferta decaiga y, por lo tanto, el precio de los derechos sube (ICAP, 2018).

Adicionalmente, los mercados de derechos de emisión, a diferencia de otras herramientas, son muy fácilmente adaptables a distintos contextos geográficos, económicos y políticos, siendo esta una de las razones detrás de su exitosa implantación en jurisdicciones muy diversas. Como ya comentamos, son un instrumento que encuentra una mayor aceptación entre diversos colectivos sociales en comparación con otros instrumentos. Un último elemento destacable de flexibilidad de los mercados de derechos de emisiones es que algunos suelen aceptar derechos de emisiones provenientes de un régimen distinto. Por ejemplo, el RCDE UE acepta (aunque con restricciones cuantitativas y cualitativas) derechos de emisión generados en el marco del Protocolo de Kioto. Estos derechos de emisión/créditos internacionales del Protocolo de Kioto son las reducciones certificadas de emisiones (RCE) y las unidades de reducción de las emisiones (URE) (Comisión Europea, 2020). Las RCE y URE se generan gracias a la realización proyectos de neutralización de emisiones o neutros en carbono (por ejemplo, mediante la reforestación de un bosque en un país en desarrollo). Esto permite abaratar el coste de reducir las

emisiones y flexibiliza la forma y lugar en la que se reducen ya que los proyectos de neutralización de emisiones pueden ser muy variados (ICAP, 2018).

En segundo lugar, los mercados de derechos de emisiones promueven, junto con muchos otros factores, el desacople de la relación positiva que hay entre las emisiones y el crecimiento económico, permitiendo la transición a economías con intensidades bajas de carbono<sup>4</sup>. En el caso de California (que mediante la plataforma WCI tiene un mercado de derechos de emisiones vinculado con el de Quebec, Columbia Británica y Nueva Escocia), su intensidad de carbono disminuyó en un 33% desde que alcanzó su máximo en 2001 y durante el mismo período (2001-2017) la economía de esta región creció un 37% (ICAP, 2018).

En tercer lugar, también hay una relación, aunque pequeña, entre los mercados de derechos de emisiones y la innovación en tecnologías bajas de carbono. Esto se debe a que, cuando el precio de los derechos es alto y estable a largo plazo, este funciona como un incentivo para que las empresas reduzcan sus emisiones e inviertan en tecnologías hipocarbónicas. Además, esta innovación tiende a producirse más cuando esta es cercana al mercado y en el despliegue de tecnologías ya existentes. Adicionalmente, los mercados de derechos de emisiones contribuyen a un impacto positivo en la salud pública, la creación de puestos de trabajo, la reforestación, y la mejora de la calidad del aire (Comisión Europea, 2016).

En cuarto lugar, los mercados de derechos de emisión tienen el potencial de recaudar fondos públicos a través de la subasta de parte de los derechos. Estos fondos generalmente se invierten en promover otras políticas de lucha contra el cambio climático, inversiones en investigación y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, o en compensar a colectivos especialmente marginados y a hogares con pocas rentas para poder hacer frente a la subida de precios causadas por este instrumento. Se ha sugerido que esta fuente de rentas, si es cuantiosa, podría utilizarse para reestructurar el sistema tributario y disminuir los tipos impositivos de los impuestos que suelen distorsionar más el crecimiento económico (como los impuestos sobre las rentas del trabajo y el capital). Actualmente, se espera que en el futuro los ingresos públicos por este tipo de herramientas aumenten debido a que cada vez es mayor la proporción de los permisos que se subastan, y ya que

---

<sup>4</sup> La intensidad de carbono se mide mediante la producción económica generada por la emisión de una tonelada de carbono.

los mercados de derechos de emisiones tienden a abarcar a más sectores con el tiempo. Si con estos ingresos se reestructura el sistema tributario, podría producirse una situación en la que las eficiencias conseguidas con la reforma fiscal superen el coste de poner un precio al carbono (ICAP, 2018).

En quinto lugar, estos mercados generan mucha información que se comparte debido a que, para funcionar, necesitan un sistema de seguimiento, notificación y verificación (de ahora en adelante, MRV). Toda esta información es muy útil para contribuir a cuantificar las emisiones de toda la economía del área abarcada por el mercado; identificar el potencial de mitigación de los sectores abarcados; tener un medidor del progreso en la reducción de emisiones; y ayudar a las empresas a ser consciente de sus emisiones y detectar vías para reducirlas (Comisión Europea, 2021).

Finalmente, una ventaja muy relevante de los mercados de los derechos de emisiones es su capacidad de vincularse con otros mercados de este tipo. Por vinculación se entiende cuando un régimen de comercio de derechos de emisiones unilateralmente acepta los derechos de emisión de otro régimen o cuando dos regímenes pactan reconocerse mutuamente sus respectivos derechos de emisión. Esto promueve la cooperación internacional en materia de cambio climático y además consigue mayores eficiencias ya que, al haber mercados más grandes, son mercados con más liquidez, menos volatilidad (y, por tanto, mayor estabilidad en los precios). Si los mercados tienen más liquidez, las oportunidades para manipularlos se reducen ya que es más difícil poseer una alta concentración del mercado y conseguir producir distorsiones en el precio de los derechos (Dellink, Jamet, Chateau, y Duval, 2014). Además, para los países con un alto precio del carbono, gracias a la vinculación disminuye este precio ya que al fusionarse los mercados hay disponibles nuevas oportunidades de mitigación de emisiones. También, tener mercados vinculados entre varias jurisdicciones reduce los costes de gestión de estos, obliga a estas jurisdicciones a seguir utilizando en el futuro los mercados de derechos de emisiones (porque es más difícil salirse de este sistema) y consigue alejar los miedos de que las empresas cubiertas sean menos competitivas y puedan optar por “la fuga de carbono”<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> La fuga de carbono hace referencia al fenómeno por el cual las empresas se desplazan a jurisdicciones con una regulación más laxa sobre emisiones para que allí puedan contaminar. No se reducen las emisiones, sino que se desplaza el lugar desde el que emiten. Si no se desplazaran, estas empresas serían menos competitivas. Este problema se puede reducir aumentando la proporción de derechos de emisión repartidos

Sin embargo, la vinculación de mercados de derechos de emisiones no es nada sencilla. Los mercados deben ser compatibles para que la vinculación sea exitosa y se consigan eficiencias. Cuanto mayor es la diferencia en los precios de los derechos entre los dos mercados antes de la vinculación, mayores serán las eficiencias extraídas de la misma (Green, 2014). Como los precios de los derechos suelen ser más bajos en los países en desarrollo, una vinculación del mercado de derechos de emisiones de un país desarrollado con el de uno de estos países implicaría una salida de flujos financieros hacia estos. Este tipo de flujos hacia los países en desarrollo podría ayudar a resolver las discusiones sobre responsabilidad, compensaciones y ayuda financiera por el cambio climático antropogénico que actualmente tienen lugar en las negociaciones internacionales. En el caso del RCDE UE, este está vinculado con los mercados de Noruega, Liechtenstein, Islandia y Suiza (ICAP, 2021). El acuerdo de vinculación con el mercado de derechos de emisiones suizo entró en vigor el 1 de enero de 2020 y es operativo desde el 21 de septiembre de 2020 (ICAP, 2021) mediante una solución provisional que habilita la transferencia de derechos entre los dos regímenes de comercio (Comisión Europea, 2020).

#### **IV. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL RCDE UE**

Como ya hemos dicho antes, El RCDE UE es la piedra angular sobre la que se asientan los esfuerzos de la Unión Europea para reducir las emisiones de GEI responsables del calentamiento global. Es el mercado de derechos de emisiones vigente más antiguo y el segundo más grande después del de China (que tras varios proyectos pilotos a nivel regional anunció el inicio de la primera fase del régimen nacional entre el 31 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de ese mismo año) (ICAP, 2021a). Su jurisdicción abarca los 27 Estados miembros de la UE y a tres países (Islandia, Liechtenstein y Noruega) de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) del Espacio Económico Europeo (EEE).

El RCDE UE es un sistema de comercio de derechos de emisiones en el que cada derecho de emisión otorga a su titular el derecho de emitir una tonelada métrica de dióxido de carbono o “*una tonelada equivalente de dióxido de carbono*” (esto es, una cantidad de óxido nitroso o perfluorocarbonos con un potencial equivalente de calentamiento del

---

gratuitamente, mediante la introducción de tarifas a las importaciones de productos intensivos en energía o permitiendo a los Estados dar ayudas de Estado (Gilbert, 2009).



planeta) (Directiva nº87, 2003). Estos derechos solo se pueden utilizar una vez y las empresas cubiertas por el RCDE UE deben presentar cada año un número de derechos equivalente a las toneladas de CO<sub>2</sub> (o las cantidades equivalentes de óxido nitroso o perfluorocarbonos) que emitieron el año anterior. De lo contrario, si no se presentan suficientes derechos de emisión, se impondrán multas por el exceso de emisiones emitidas, las empresas estarán obligadas a comprar derechos de emisión en la cantidad correspondiente al exceso, y se publicará el nombre de estas con el fin de “nombrarlas y avergonzarlas” (Comisión Europea, 2016).

Desde su creación en 2005, ha habido cuatro fases de comercialización de derechos: la fase 1 (2005-2008), la fase 2 (2009-2012), la fase 3 (2013-2020) y actualmente la fase 4 (2021-2030). Iremos viendo en los siguientes apartados cómo cada una de estas fases ha ido influyendo en las características del RCDE EU (ICAP, 2021b).

## **CAPÍTULO I. LOS SECTORES Y GASES INCLUIDOS**

El RCDE UE cubre actualmente aproximadamente un 45% de las emisiones de la UE<sup>6</sup>. Estas emisiones proceden de la aviación internacional en el interior del EEE, así como de 10.569 plantas e instalaciones de los sectores energético e industrial dentro del EEE (ICAP, 2021b). Y para conseguir que este mercado de derechos de emisiones abarque más emisiones de GEI hay tres opciones posibles: incluir un territorio más grande, más sectores económicos o distintos GEI (Comisión Europea, 2015). A lo largo de sus cuatro fases, el RCDE UE ha ido ampliando su ámbito de aplicación utilizando alguna de estas tres opciones. Además, los Estados miembros tienen la facultad de incluir a más sectores y emisiones dentro del RCDE UE si la Comisión lo aprueba.

Respecto a los gases incluidos en el RCDE UE, en la fase 1 se incluían solamente las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A partir de la fase 2, se permitió que los Estados miembros incorporaran de manera voluntaria emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Con la fase 3, ya se introducen de manera obligatoria las emisiones de óxido nitroso cuyo origen sea la producción de ácidos nítrico, adípico y glioxílico, así como los perfluorocarbonos obtenidos en la producción de aluminio. Finalmente, por el momento en la fase 4 no se ha pactado la inclusión de ningún nuevo gas de efecto invernadero, aunque se están considerando cambios como consecuencia de la revisión prevista del RCDE UE debido

---

<sup>6</sup> El RCDE UE se centra en emisiones que pueden ser seguidas, notificadas y verificadas con un alto grado de precisión (Beck, y Kruse-Andersen, 2020).

al Plan del Objetivo Climático para 2030 que busca reducir las emisiones en un 55% para 2030. La Comisión Europea debe presentar una propuesta para antes de junio de 2021 (Comisión Europea, 2016). Actualmente el RCDE UE no abarca todos los GEI. En el texto consolidado de la Directiva 2003/87 se entiende que los GEI son los que aparecen en el Anexo II de la Directiva (el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los hidrofluorocarburos, los perfluorocarburos y el hexafloruro de azufre) junto con “*otros componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y vuelven a emitir las radiaciones infrarrojas*” (Directiva nº87, 2003).

En cuanto a la evolución de los sectores comprendidos dentro del RCDE UE, en la fase 1 estaban cubiertas las centrales eléctricas y otras instalaciones de combustión con una potencia térmica superior a 20 Megavatios (MW), con la excepción de las instalaciones de incineración de residuos peligrosos o de residuos urbanos; y varias industrias en las que se incluyen a las refinerías de petróleo, los hornos de coque, plantas de hierro y acero, y la producción de cemento, cristal, cal, ladrillos, cerámica, pulpa, papel y cartón siempre que cumplan unos límites específicos para cada industria. En la fase 2, se introdujo el sector aéreo exigiéndose desde 2012 la emisión anual de más de 10.000 toneladas de dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>) por operador para la aviación comercial y desde 2013, la emisión anual de más de 1.000 tCO<sub>2</sub> por operador para la aviación civil no comercial. En principio se incluyeron las emisiones procedentes de todos los vuelos realizados hacia, desde o dentro de los países del EEE. Con ello, se pretendía conseguir lo dispuesto en la Directiva 2008/101/CE (EIONET et al., 2020).

No obstante, en noviembre de 2012 la UE suspendió temporalmente hasta 2023 la aplicación del RCDE UE a las emisiones procedentes de vuelos que vienen o se dirigen a un país no perteneciente al EEE. La razón detrás de la suspensión temporal era conseguir que la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) adoptara una medida mundial destinada a estabilizar las emisiones de la aviación internacional (Comisión Europea, 2020). Y dado el satisfactorio progreso en esta dirección gracias al Plan de compensación y reducción del carbono para la aviación internacional (CORSIA) que entrará en vigor en 2021, la UE por el momento ha desestimado levantar dicha suspensión. Es más, en 2020 la Comisión comenzó un proceso de revisión de la Directiva sobre el RCDE UE para examinar la inclusión de CORSIA en el Derecho europeo de una manera que fuera consistente con el Plan del Objetivo Climático para 2030 (European Commission, 2020).

En la fase 3 se añadieron, previo cumplimiento de los límites específicos, las instalaciones de captura de carbono, su transporte a través de tuberías, y el almacenamiento geológico del mismo junto con la producción de petroquímicos, amonio, metales ferrosos y no ferrosos, yeso, aluminio, ácido de glioxal, ácido nítrico, ácido adípico y ácido glioxílico. Y finalmente, en la fase 4 no se ha pactado ningún cambio, aunque sí se están considerando como consecuencia de la revisión prevista de este sistema debido al Plan del Objetivo Climático para 2030 que busca reducir las emisiones en un 55% para 2030. La Comisión Europea debe presentar una propuesta para antes de junio de 2021 y está pensando extender el RCDE UE a las emisiones del sector marítimo y posiblemente a las del transporte por carretera y el sector de la construcción (Sheppard, 2020).

La participación en el RCDE UE es obligatoria, aunque en muchos sectores se requiere un tamaño mínimo. No obstante, los Estados miembros pueden excluir del programa a los pequeños emisores, es decir, las instalaciones que emiten menos de 25.000 tCO<sub>2</sub> anualmente, y en el caso de las instalaciones de combustión, las que tienen una potencia térmica inferior a 35 MW, siempre que estén sujetos a medidas equivalentes para reducir las emisiones. La razón de esta excepción para los pequeños emisores es que tienen emisiones tan bajas que la relación entre los costes administrativos derivados de pertenecer al RCDE UE por cada emisión es excesivamente alta. En consecuencia, para los pequeños emisores podría ser más ineficiente reducir sus emisiones dentro del RCDE UE que si no pertenece a dicho régimen. La novedad de la fase 4 a este respecto es que los emisores muy pequeños (las instalaciones con unas emisiones inferiores a 2.500 tCO<sub>2</sub> en los últimos tres años) podrán ser excluidas del RCDE UE siempre que existan mecanismos de seguimiento simplificados (Comisión Europea, 2020).

## **CAPÍTULO II. EL LÍMITE MÁXIMO DE DERECHOS DE EMISIÓN**

Una de las características fundamentales del RCDE UE es que hay un límite máximo en los derechos de emisión disponibles que se va reduciendo progresivamente (Comisión Europea, 2015). La limitación y sus progresivas reducciones garantizan que los sectores cubiertos contribuyan al cumplimiento de los objetivos comunitarios en materia de reducción de emisiones. Durante las dos primeras fases, la limitación se fijaba de abajo a arriba (*bottom-up*), mediante la suma de los planes de asignación de derechos de emisiones de cada Estado miembro. En 2005, la limitación fue de 2.096 millones de

toneladas de carbono (MtCO<sub>2</sub>), y en el comienzo de la fase 2 en 2009 está disminuyó a 2.049 MtCO<sub>2</sub>.

Gracias a la modificación de la Directiva 2003/87/EC, en el artículo 9 se dispone que, a partir de la fase 3 (2013), se fija legislativamente de arriba a abajo (*top-down*) una limitación única para toda la Unión Europea (2.084.301.856 permisos) que se irá reduciendo linealmente cada año en un porcentaje de 1,74% (38.246.246 permisos) respecto a la media de permisos emitidos cada año por los Estados miembros entre 2008 y 2012 (Directiva n°87, 2003). Este factor de reducción lineal de 1,74% se fijó para conseguir el objetivo comunitario de aquel momento de reducir las emisiones en 2020 en un 20% respecto a los niveles de 1990. Para ello, este porcentaje suponía una reducción de un 21% de las emisiones del RCDE UE en comparación con las que tenía en 2005 (Comisión Europea, 2016). En 2020, el final de la fase 3, se alcanzó un límite máximo de derechos de emisión de 1.816 MtCO<sub>2</sub> (ICAP, 2021b).

Al comienzo de la fase 4, ya no se incluyen en el cálculo de la limitación las emisiones de Reino Unido debido a su salida de la UE<sup>7</sup>. En la Decisión 2020/1722 de la Comisión se fija el límite máximo de derechos de emisión a 1.571.583.007 tCO<sub>2</sub> para las instalaciones energéticas e industriales, y a 38 MtCO<sub>2</sub> para las emisiones producidas en los vuelos dentro del EEE<sup>8</sup>. Además, el porcentaje de reducción anual del límite se incrementa a 2,2% (43 millones de permisos) respecto a la media de permisos emitidos cada año por los Estados miembros entre 2008 y 2012, y continuará manteniéndose más allá del fin de la fase 4 en 2030 (ICAP, 2021b).

El límite máximo de derechos de emisión además es uno de los factores esenciales que mueve el precio de los derechos, ya que determina la oferta de estos. Cuanto más ambicioso y bajo sea el límite, mayor escasez de permisos habrá en el mercado en relación con las emisiones de GEI, y esto hará aumentar su precio. Al revés pasa lo contrario. Por ejemplo, durante la primera fase del RCDE UE (que consistía en una fase piloto para aprender más sobre el sistema mediante su aplicación práctica), se emitió un número excesivo de permisos que llevó a que alcanzaran un precio de cero en 2007 (Comisión

---

<sup>7</sup> Esto es cierto con una excepción. El 1 de febrero de 2020 entró en vigor el Acuerdo sobre la retirada del Reino Unido de la Unión Europea. En él se dispone que la Directiva RCDE UE se aplica al Reino Unido hasta el 31 de diciembre de 2020. Y de conformidad con el artículo 9 y el anexo 4º del Protocolo sobre Irlanda e Irlanda del Norte, se incluirá en el límite máximo de derechos de emisión de la fase 4 a las emisiones producidas por la generación de electricidad radicada en Irlanda del Norte.

<sup>8</sup> En 2017 se decidió prolongar hasta 2023 que las emisiones cubiertas por el RCDE UE dentro del sector aéreo fueran únicamente las producidas por los vuelos entre países del EEE.

Europea, 2016). Asimismo, al aceptar el RCDE UE con límites algunos de los créditos generados por proyectos de neutralización de emisiones o neutros en carbono realizados fuera de su jurisdicción, esto hace aumentar la oferta y empujar el precio hacia abajo.

Otro aspecto relacionado con la oferta de derechos de emisión son la “acumulación” y el “préstamo”. Desde 2008, mediante la “acumulación”, las empresas sujetas al RCDE UE tienen permitido acumular de manera ilimitada derechos de emisión que no han utilizado en años anteriores para entregarlos en años posteriores pudiendo así contaminar más posteriormente si han contaminado menos anteriormente. Esto se puede hacer entre distintas fases y solo se permite respecto a los derechos de emisión que están en una cuenta de usuario. Por ejemplo, los derechos de emisión no utilizados en la fase 2 pueden ser utilizados en la fase 3, y para ello, a finales de junio de 2013, se reemplazaron automáticamente los permisos de la fase 2 por permisos de la fase 3 sin ningún coste para los participantes. De este modo, la “acumulación” influye en el límite máximo de derechos de emisión aumentando el límite en la cantidad correspondiente a los permisos no utilizados en la fase anterior (Lucia, y Mansanet-Bataller, 2015). La “acumulación” ha sido una práctica muy extendida que ha producido un excedente muy grande de derechos de emisión en el mercado.

El concepto opuesto, el “préstamo”, en cambio no tiene la misma flexibilidad. Las empresas no pueden pedir derechos de emisión futuros para contaminar más antes y reducir sus emisiones más tarde. Sin embargo, de manera implícita sí se permite realizar “préstamos” entre un año y el inmediatamente anterior. Esto se debe a que la asignación de permisos del año  $n$  se produce en febrero, mientras que el 31 de marzo los operadores deben presentar un informe de emisiones del año  $n-1$  corroborado por un verificador acreditado y tienen hasta el 30 de abril para entregar los derechos de emisión del año  $n-1$ <sup>9</sup>. Esto cuenta con una limitación importante y es que estos dos años deben pertenecer a la misma fase; si pertenecen a distintas fases los dos años, este tipo de “préstamo” no está permitido (Comisión Europea, 2015).

Por último, en 2018 se reformó el RCDE UE haciendo que el límite máximo de derechos de emisión se endogeneizará a partir de 2023. Esto implica que, *de facto*, en 2023 el límite de derechos de emisiones real estará determinado por la demanda de los derechos y no

---

<sup>9</sup> Comisión Europea. Acción por el clima. Seguimiento, notificación y verificación de las emisiones del RCCDE UE. [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring\\_es#tab-0-0](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_es#tab-0-0)

fijado directamente por las Decisiones de la Comisión (Beck, y Kruse-Andersen, 2020). Esta reforma hace frente al problema que había por la superposición de políticas climáticas que se obstaculizaban y el consiguiente exceso de “acumulación” de derechos de emisión de una fase a otra. Había desde 2009 un excedente importante de derechos de emisiones en el mercado que provocaba que tuvieran precios muy bajos<sup>10</sup>. Un precio bajo de los derechos de emisión no incentiva a las empresas a invertir en tecnologías hipocarbónicas para reducir sus emisiones, mientras que el crecimiento del precio y un mayor valor de este sí promueven estas conductas (Beck, y Kruse-Andersen, 2020).

Una solución a este problema es que los Estados miembros decidan comprar derechos de emisión y no los vuelvan dejar entrar en el RCDE UE. Sin embargo, para hacer frente a este problema, se modificó la regulación de la Reserva de estabilidad del mercado (REM), mecanismo creado precisamente para hacer frente a las excesivas cantidades de derechos de emisión en circulación. La REM funciona como un estabilizador del precio del carbono ya que cuando hay un excedente de derechos de emisión en el mercado, algunos de los derechos de emisión que se iban a subastar se llevan a esta reserva. Por el contrario, en caso de que hubiera escasez de derechos de emisión, se sacarían derechos de esta reserva para subastarlos. De este modo, se encarga de flexibilizar la oferta de derechos de emisión en subasta (Galdi et al., 2020).

Antes de la reforma de 2018, la REM se centraba en manipular la intertemporalidad de los permisos, pero no su cantidad total: es decir, todos los derechos de emisiones que la REM absorbía, tenía que devolverlos antes o después al mercado. La reforma de 2018 introduce a partir de 2023 un límite al número de derechos de emisión que la REM puede acumular y los permisos absorbidos por la REM que excedan ese límite (el límite es igual al volumen de derechos de emisión subastados el año anterior) quedan automáticamente cancelados y nunca podrán ser utilizados por empresas cubiertas por el RCDE UE (Beck, y Kruse-Andersen, 2020). De este modo, se puede reducir de manera efectiva el límite máximo de derechos de emisión más allá de lo inicialmente dictado por la Comisión Europea.

Además, la reforma de 2018 de la REM ayuda a resolver el problemático “efecto de la cama de agua”. Antes de la reforma, las políticas climáticas alternativas al RCDE UE

---

<sup>10</sup> En 2009, el excedente de derechos de emisión era de 170 millones de derechos de emisión ya que el excedente se calcula como la diferencia entre las emisiones producidas y el límite máximo de derechos en ese año. (Comisión Europea, 2015).

(como subvenciones o ayudas de Estado) que abarcaban la reducción de emisiones de sectores cubiertos por el ETS, solamente contribuían a reducir el precio de los derechos de emisión ya que disminuían su demanda, pero no la cantidad efectivamente emitida de GEI ya que el número de derechos de emisión permanecía inalterado. Con la reforma de 2018, estas mismas políticas pasan de interponerse con el RCDE UE a tener sinergias. Las políticas climáticas alternativas al RCDE UE reducen la demanda de derechos de emisiones lo que ocasiona un excedente de estos y una bajada en su precio. Esto propicia la intervención de la REM que traslada derechos de emisión que se iban a subastar a su reserva, y al tener la REM un límite, los derechos de emisión que sobrepasen el límite quedarían cancelados, reduciéndose así el límite de derechos de emisión del RCDE UE (Beck, y Kruse-Andersen, 2020).

Debido a la revisión generalizada del RCDE UE para adecuarse a los objetivos climáticos más ambiciosos planteados en el Plan del Objetivo Climático para 2030, está previsto que la REM, junto con otras disposiciones, se ajuste para prevenir el riesgo de fuga de carbono (ICAP, 2021b).

### **CAPÍTULO III. EL REGISTRO DE LA UNIÓN Y EL DIARIO DE TRANSACCIONES DE LA UNIÓN EUROPEA (DTUE)**

El Registro de la Unión se creó en 2012 con el fin de hacer un seguimiento preciso de la propiedad de los derechos de emisión y de los créditos internacionales aceptados por el RCDE UE al registrar las cantidades de que se dispone en las cuentas y las transacciones entre cuentas. En el Registro de la Unión se consolida y vuelca la información de todos los registros nacionales del RCDE UE. Dicho registro está administrado y mantenido por la Comisión. Sin embargo, pese a la consolidación todavía siguen existiendo los registros nacionales del RCDE UE para gestionar temas administrativos como la gestión de los participantes del RCDE UE y sus cuentas de usuario, la cuenta del Estado miembro, o la ejecución de la asignación de los permisos (Comisión Europea, 2015). A su vez, la consolidación del Registro de la Unión con los registros nacionales del Protocolo de Kioto de los Estados miembros y de Noruega, Liechtenstein e Islandia ha dado lugar a lo que se llama el Sistema Consolidado de Registros Europeos (SCRE). El SCRE tiene su propia conexión con el International Transaction Log (ITL), que es el registro a nivel mundial administrado por la ONU de las transacciones de los créditos internacionales del

Protocolo de Kioto (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015).

El Diario de Transacciones de la Unión Europea (DTUE) y el ITL tienen, entre otras funciones, la tarea de comprobar y controlar los movimientos de todos los créditos internacionales de Kioto que entran, salen o circulan dentro del RCDE UE. Como el Registro de la Unión incluye el registro de las transacciones de créditos internacionales de Kioto dentro del RCDE UE, el DTUE y el ITL tienen, por tanto, la obligación de dirigirse a comprobar y autorizar estas operaciones que aparecen en este Registro.

La motivación principal para crear el Registro de la Unión fue la constatación de la necesidad de controlar con mayor rigor el RCDE UE. Los casos de fraude en el IVA detectados en 2009 y 2010, la venta de créditos reciclados del protocolo de Kioto en 2010 y la oleada de ciberataques a los registros del RCDE UE que robaron 3 millones de derechos de emisión en 2011 (0,15% de los derechos totales de emisión), iniciaron un proceso de reforma hacia una mayor vigilancia de este mercado (Patay, 2012). La necesidad de una mayor vigilancia y seguridad también se concretó en la inclusión en octubre de 2011 por parte de la Comisión de los derechos de emisión y los créditos internacionales elegibles por el RCDE UE en la sección C del Anexo I de la Directiva 2004/39. Con ello, se consigue incorporar la regulación aplicable a los mercados financieros al RCDE UE en vez de aplicar una regulación ad hoc, o el Reglamento 1227/2011 aplicable a los mercados de energía. Con esta medida, se intenta conseguir que la seguridad del Registro de la Unión esté alineada con las medidas de seguridad utilizadas en el sector financiero (Patay, 2012).

En la página anterior hemos señalado que el Registro de la Unión es una base de datos en línea que tiene fuertes medidas de seguridad y se encarga de monitorizar la propiedad de los derechos de emisión en las cuentas electrónicas. Por ello, si se quiere comprar o vender permisos, es un requisito imprescindible tener abierta una cuenta en el Registro de la Unión ya sea o no una empresa cubierta por el RCDE UE (Comisión Europea, 2016). El Registro de la Unión tiene dos tipos distintos de cuentas: cuentas de administración y cuentas de usuario. Las primeras abarcan cuentas para realizar funciones administrativas en relación con el RCDE UE como las cuentas de entrega y las cuentas de cancelación de permisos. En el segundo grupo se encuentran la cuenta de titular de instalación, la cuenta de operador de aeronaves, la cuenta de verificador, la cuenta de personas, la cuenta de trading y la cuenta nacional. Las cuentas de personas y de trading están disponibles para



cualquier individuo o empresa. Para abrirse una cuenta, entre otros aspectos, es necesario que el tenedor de la misma aporte información sobre él mismo y los representantes autorizados para utilizarla y que el correspondiente administrador del registro nacional lo apruebe (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015). A los efectos relevantes para el RCDE UE, en el Reglamento 389/2013 se dispone que el contenido almacenado en dicho registro es el siguiente (Reglamento nº389, 2013):

-Las medidas nacionales de aplicación: esto es una relación de las instalaciones y operadores aéreos cubiertos por el RCDE UE en cada país de la UE y todos los derechos de emisión asignados gratuitamente a estos durante el período de la fase.

-Las cuentas abiertas en el Registro de los Estados miembros y de las personas jurídicas y naturales poseedoras de permisos y de créditos internacionales elegibles (RCEs y UREs).

-Todas las transacciones realizadas que impliquen la entrada o salida de permisos y créditos internacionales elegibles de las cuentas abiertas en el Registro<sup>11</sup>.

-Las emisiones verificadas de cada instalación y operador aéreo cubiertas por el RCDE UE y la cantidad de derechos entregados por estos para compensar sus emisiones verificadas. También se registra el status de cumplimiento de las instalaciones y operadores aéreos para comprobar si han cumplido con la normativa y si han entregado o no un suficiente número de derechos.

Por lo tanto, quedan excluidas de este registro las transacciones financieras como pago o cobro por la transmisión de los permisos y los créditos internacionales (Comisión Europea, 2015). Asimismo, el Registro de la Unión funciona complementado por el Diario de Transacciones de la Unión Europea (DTUE). Dicho diario ejerce como guardián de la integridad del Registro de la Unión y sirve para comprobar automáticamente, registrar y autorizar todas las operaciones que aparecen en el Registro Único. Con ello, se pretende garantizar que las transferencias de permisos sean conformes con las normas sobre el RCDE UE (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015).

---

<sup>11</sup> Las principales transacciones realizadas son la creación y emisión de permisos, la asignación gratuita de permisos, la subasta, las transferencias, la entrega de permisos y su cancelación.

Diariamente, se comprueba que los registros de usuarios, permisos y créditos internacionales del DTUE coinciden con los mismos datos en el Registro de la Unión en lo que se llama el proceso de reconciliación. Cualquier inconsistencia es informada y los usuarios, permisos y créditos internacionales en cuestión quedan bloqueados hasta que esta no quede resuelta. Finalmente, el DTUE cumple también una función de transparencia respecto a parte de la información contenida en el Registro de la Unión haciéndola accesible al público en general. Los datos que aparecen en el Registro y el DTUE son asimismo una fuente de información muy útil para las políticas comunitarias ya que se utilizan para calcular el indicador de excedentes de derechos de emisión de la REM y los informes elaborados por la Agencia Europea de Medio Ambiente. En marzo de 2019, se adoptó el Reglamento de la Comisión 2019/1122 que establece las normas de funcionamiento del Registro de la Unión durante 2021-2030 (Comisión Europea, 2020).

## **CAPÍTULO V. EL MERCADO PRIMARIO**

### **1. FASES UNO Y DOS**

Inicialmente en la fase 1, el reparto de los derechos de emisión se realizaba a través de los planes nacionales de asignación de cada Estado miembro. Cada Estado miembro tenía discrecionalidad para decidir cómo conceder los permisos. El método que prácticamente todos los Estados seguían es conocido como *grandfathering* (a partir de ahora, criterio histórico) y consistía en conceder de manera gratuita la mayoría de los derechos de emisión en base a las emisiones históricas de cada instalación: cuanto más emitieran las instalaciones a más derechos de emisión podrían acceder. Este método de reparto es polémico ya que no tiene en cuenta a aquellas instalaciones y empresas que actuaron tempranamente para mitigar sus emisiones y hacer frente al cambio climático. Paradójicamente, este método funciona como una recompensa a los grandes emisores de GEI que han empezado a actuar tarde (Comisión Europea, 2015). En la fase 1 también se criticaron las ganancias inesperadas que tuvieron muchas empresas al recibir la mayoría de los derechos de emisión para sus instalaciones gratuitamente ya que luego los vendían en el mercado. Esto se debía a que en la fase 1 se terminó asignando más derechos que las emisiones producidas debido a las sobreestimaciones de algunos Estados miembros.

A pesar de ello, algunos estados decidieron subastar algunos de sus permisos y otros tuvieron en cuenta criterios como el *benchmarking* (a partir de ahora, evaluación

comparativa). La evaluación comparativa es un criterio para conceder derechos de emisión gratuitos fundado en la productividad de bienes de las instalaciones y operadores, resolviendo así los problemas éticos y de justicia planteados con el método del criterio histórico. Con la evaluación comparativa, a diferencia del criterio histórico, las instalaciones con mayor intensidad de carbono tendrían menos derechos de emisión que aquellas con menor intensidad. Esto empujaría a las instalaciones más ineficientes en términos de carbono a actuar para reducir sus emisiones (ICAP, 2021b).

La fase 2 fue muy parecida a la fase 1. En torno al 90% de los derechos de emisión fueron distribuidos gratuitamente. A pesar de ello, se utilizó cierta evaluación comparativa y se hicieron subastas en ocho Estados miembros (Alemania, Reino Unido, Países Bajos, Austria, Irlanda, Hungría, República Checa y Lituania), alcanzando las subastas de derechos de emisión el 3% de todos los permisos distribuidos en total a nivel comunitario durante la fase (ICAP, 2021b).

## 2. FASE TRES

A partir de la fase 3, la situación cambia radicalmente. Por un lado, como ya hemos visto, el límite de emisiones es único para toda la UE y es decidido por la legislación comunitaria, y por el otro lado, es la UE y no los Estados miembros, la que a partir de ahora decide cómo repartir los derechos de emisión. En base a esta competencia, la UE decide en la fase 3 subastar un 57% de los derechos y asignar gratuitamente el 43% restante con la evaluación comparativa como único criterio de reparto (Comisión Europea, 2019). Además, con un 5% de los derechos totales de emisión de la fase 3<sup>12</sup> se constituye una reserva de derechos que se conceden mediante asignación gratuita: esta es la reserva de nuevos entrantes (RNE).

Las subastas primarias se regulan conforme al Reglamento 1031/2010, excepto a lo referente a cuestiones sobre abuso de mercado. Dicho Reglamento establece el calendario, la gestión y todo el proceso para realizarlas. Las ventajas de un amplio uso de las subastas es que son un método abierto, transparente, armonizado y no discriminatorio para asignar permisos y además da cumplimiento a un principio fundamental en temas de justicia climática: el principio de que el contaminante paga (Comisión Europea, 2015).

---

<sup>12</sup> Este 5% de derechos de emisión gratuitos están comprendidos dentro del 57% de derechos de emisión asignados gratuitamente durante la fase 3.

Sobre los derechos de emisión que se subastan en la fase 3, la UE decide distribuir el 88% de ellos a los Estados miembros basados en sus emisiones verificadas, 10% a Estados miembros con menor PIB per cápita, y el restante 2% a Estados miembros que hubieran reducido un 20% sus emisiones respecto a las de 2005. Estos derechos de emisión repartidos deben ser subastados por cada Estado miembro (ICAP 2021b).

Para ello, las subastas de derechos de emisiones se celebran en la plataforma asignada por cada Estado miembro y proporcionada por un mercado (en el caso de todos los Estados miembros salvo Polonia y Alemania, la Comisión ha designado como plataforma común de subastas la proporcionada por EEX, European Energy Exchange) (EEX, 2021a). Casi todos los Estados miembros han decidido utilizar una plataforma común para sus subastas ya que participan en un procedimiento conjunto de contratación pública. En el caso de los países del EEE vinculados con el RCDE UE, EEX comenzó a subastar los derechos de emisión de Islandia, Liechtenstein y Noruega en junio de 2019 después de que se modificara el acuerdo del Espacio Económico Europeo (EEE) para que estos países pudieran participar en el acuerdo sobre contratación pública de la plataforma común de subastas (Comisión Europea, 2020). Las excepciones son Polonia, Alemania y, antes del *Brexit*, Reino Unido que tienen su propio procedimiento de contratación pública y sus propias plataformas. A pesar de que Alemania y Polonia tengan plataformas independientes, estas plataformas también dependen de EEX. Tras el *Brexit*, Reino Unido celebra sus subastas en una plataforma proporcionada por ICE (InterContinental Exchange Futures Europe).

Desde finales de 2012 se celebran diariamente subastas de derechos de emisión de carbono y representan a nivel mundial el mecanismo de subastas más importante jamás creado para un activo medioambiental (Comisión Europea, 2016). Siguiendo el art.18.1 del Reglamento sobre subastas, en ellas solamente pueden pujar directamente las instalaciones y los operadores aéreos cubiertos por el RCDUE; las entidades de crédito y empresas de inversión que actúen por cuenta propia o en representación de sus clientes; los organismos públicos o entidades estatales de los Estados miembros que se encargan de controlar a las instalaciones y operadores; y las entidades exentas de los requisitos de la Directiva 2004/39 (Reglamento n°1031, 2010).

Los ingresos obtenidos de las subastas son percibidos por los Estados miembros. A pesar de ello, la legislación europea exige a los Estados miembros que la totalidad de los ingresos generados por las subastas de derechos de emisión para el sector aéreo, y que la

mitad de los ingresos procedentes del resto de subastas se empleen en la lucha contra el cambio climático. Los Estados miembros deberán informar periódicamente a la Comisión sobre cómo han utilizado estos ingresos (Comisión Europea, 2016). En 2019, de media los Estados miembros invirtieron un 77% de los ingresos de las subastas en iniciativas climáticas, especialmente en el ámbito nacional. Desde el inicio del programa en 2005, los ingresos por subastas han sido de 69.700 millones de euros y en 2019 fueron 14.000 millones y en 2020, 19.200 millones (ICAP 2021b).

Hemos comentado antes que un 5% de los derechos de esta fase fueron destinados a constituir una reserva: la reserva de nuevos entrantes (RNE). Esta reserva tiene escala comunitaria y su finalidad es dar derechos de manera gratuita para asistir a las nuevas instalaciones entrantes en el RCDE UE y ayudar a cubrir las emisiones de instalaciones cuya capacidad se ha incrementado desde que se determinó su asignación gratuita. Hasta junio de 2020, 171,1 millones de estos derechos se concedieron a 1089 instalaciones. Además, de la RNE también se extrajeron 300 millones de derechos de emisión para crear el programa NER 300. El programa NER 300 tiene un presupuesto de aproximadamente 2.100 millones de euros (obtenidos mediante la subasta de los 300 millones de derechos) y su objetivo es financiar proyectos que prueben a gran escala tecnologías de energías renovables y de uso y captura de carbono. Los fondos se adjudicaron en dos rondas de convocatorias de propuestas en 2012 y en 2014, en las que se premiaron 39 proyectos. Por consiguiente, aproximadamente quedarán 300 millones de derechos en la RNE al final de la fase 3. Dichos derechos al finalizar la fase serán absorbidos por la reserva de estabilidad del mercado (REM), la cual volverá a transferir 200 millones derechos para la RNE en la fase 4. (Comisión Europea, 2020)

Agregadamente, se subastaron un 57% de los derechos y se asignaron gratuitamente un 43% durante toda la fase 3, pero estos porcentajes son diferentes para cada sector. En el sector de la generación de energía, se subastaron el 100% de los derechos con una excepción opcional para aquellos Estados miembros cuyo PIB per cápita fuera inferior al 60% al de la Unión Europea en 2013 (Directiva nº87, 2003). Bulgaria, Chipre, República Checa, Estonia, Lituania, Hungría, Polonia y Rumanía hicieron uso de esta excepción para asignar parte de los derechos de emisión a sus instalaciones de energía de manera gratuita hasta 2019. La finalidad de esta excepción es que estos países inviertan en modernizar su sector energético un importe equivalente al valor de los derechos de emisión distribuidos gratuitamente (Comisión Europea, 2016). Para dar una imagen clara

sobre el uso de esta excepción, durante 2009 y 2019 se invirtieron 13.100 millones de euros, un 83% de ellos en mejora y adaptación de la infraestructura energética y el 17% restante en tecnologías limpias y diversificación de la cesta energética (Comisión Europea, 2020)

En el resto de sectores, se está produciendo una transición gradual hacia la subasta como mecanismo de asignación de derechos. Desde finales de 2012, se han celebrado más de 1.700 subastas en relación con los derechos del RCDE UE. De ellas, solamente se han cancelado 15 por no alcanzarse el precio de reserva (el precio de reserva es la cantidad mínima por debajo de la cual el subastador no permite vender los derechos de emisión) o porque el volumen licitado es inferior al subastado (Comisión Europea, 2020). Cada año el porcentaje de derechos subastados aumenta debido a que el volumen de derechos distribuidos gratuitamente disminuye a un ritmo más rápido que el límite máximo de derechos de emisión. En los sectores industriales cubiertos por el RCDE UE, respecto a la asignación gratuita de permisos la evaluación comparativa se estableció tomando como parámetro de referencia la media del 10% de las instalaciones más eficientes en 2007 y 2008 del sector o subsector correspondiente<sup>13</sup>.

A los (sub)sectores que la Unión considera que están expuestos a un riesgo significativo de fuga de carbono, se les incluye en una lista oficial. Estas listas tienen una vigencia de cinco años y unos criterios bien definidos. Para apoyar su competitividad, se establece que las instalaciones que alcanzan o superan el parámetro de referencia comentado en el párrafo anterior reciben todos los derechos de emisión que necesitan gratuitamente. En los (sub)sectores que no estaban bajo dicho riesgo, se les fue eliminando gradualmente la asignación gratuita de derechos: en 2013, las instalaciones que alcanzaban o superaban el parámetro de referencia recibían el 80% de los derechos de emisión que necesitaban gratuitamente mientras que en 2019 este porcentaje fue del 30%. Siguiendo este sistema, sucedió durante la fase 3 que la demanda de asignación gratuita superó la cantidad disponible de derechos de emisión reservada para esta función. Se corrigió dicho exceso de derechos gratuitos gracias a un “factor de corrección intersectorial” (Comisión Europea, 2020).

---

<sup>13</sup> Las normas que regulan el *benchmarking* y sus parámetros de referencia para los sectores industriales cubiertos están armonizadas para garantizar un trato igualitario a todas las instalaciones europeas. Los parámetros de referencia son establecidos después de consultar con las empresas de estos sectores y como ya hemos dicho, tratan de recompensar a las instalaciones más eficientes.

Finalmente, en el sector de la aviación, en la fase 3, el 82% de los derechos fueron distribuidos gratuitamente en función del grado de cumplimiento de los parámetros de referencia establecidos, el 15% fueron subastados, y el 3% restante sirvieron para constituir una reserva para nuevos entrantes y aerolíneas con rápido crecimiento. Es importante señalar que hay un derecho de emisión especial para el sector aéreo que es distinto del derecho de emisión general. El derecho de emisión de la aviación ha sido diseñado especialmente para garantizar el cumplimiento de los operadores aéreos y su única peculiaridad es que este derecho de emisión solo lo pueden entregar para justificar emisiones los operadores aéreos. Por este motivo, la oferta y demanda de estos derechos es menor que para el derecho de emisión general (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright).

Dado que dentro dicha fase había un excedente creciente de derechos no usados en el mercado, se decidió retrasar la subasta de 900 millones de permisos que debían emitirse entre 2013 y 2015 a los años 2019 y 2020. Sin embargo, posteriormente se decidió no sacar a subasta los 900 millones de derechos y se transfirieron en cambio a la REM. La influencia de la REM desde su entrada en funcionamiento en el volumen de derechos subastados es notable<sup>14</sup>: en 2018 se subastaron 915.750.000 derechos de emisión generales mientras que en 2019 la cantidad fue 588.540.000 de ellos, y en 2020, hasta el 30 de junio se han subastado 360.446.000. La valoración de la Comisión sobre las subastas en esta fase es que *“en general, las subastas se celebraron sin contratiempos y los precios de adjudicación fueron acordes a los precios del mercado secundario”*. (Comisión Europea, 2020, p. 17). Que el precio de adjudicación sea lo menos inferior posible a los precios del mercado secundario es un buen parámetro de referencia para evaluar los primeros. En conclusión, a falta de análisis de las subastas realizadas en la fase 4, todo hace pensar que las subastas llevadas a cabo hasta el momento han sido un mecanismo eficiente de asignación de derechos que funciona correctamente.

### 3. FASE CUATRO

Finalmente, la fase 4 se caracteriza por lo siguiente: en primer lugar, se subasta el mismo porcentaje (57%) de derechos de emisión que en la fase 3. De ellos, la UE entregará para

---

<sup>14</sup> La REM se creó con la Decisión 2015/1814 y no empezó a funcionar hasta enero de 2019. Su finalidad es reducir el excedente de derechos de emisión y mejorar la resiliencia del RCDE UE a futuros shocks que afecten el precio de los derechos. (Decisión nº1814, 2015).

su subasta el 90% de ellos a los Estados miembros de acuerdo con su cuota de emisiones verificadas y el 10% a los Estados miembros con menor PIB per cápita. Además, para evitar distorsiones en el mercado, las autoridades tienen derecho a cancelar la subasta si el precio más alto de la subasta es significativamente inferior al precio dominante en el mercado secundario. Los derechos que iban a ser subastados pasan a subastarse posteriormente en la misma plataforma de compraventa (ICAP, 2021b).

En el sector energético, al igual que la fase 3, en la fase 4 la asignación gratuita transitoria del art.10 *quater* de la Directiva 2003/87/CE sigue disponible. En esta fase solamente tres de los diez Estados miembros elegibles (Bulgaria, Rumanía y Hungría) han decidido acogerse a la excepción opcional de recibir derechos de emisión gratuitos por tener un PIB per cápita inferior al 60% al de la Unión Europea en 2013. Asimismo, a los Estados que utilicen la excepción opcional se les permite invertir en el Fondo de Modernización el dinero que obligatoriamente deben destinar a modernizar su sector energético. También se ha reforzado la transparencia de la excepción opcional (Carella, 2021).

Respecto a los sectores industriales cubiertos, los parámetros de referencia se actualizarán dos veces a lo largo del período para reflejar los avances tecnológicos en los sectores: los primeros parámetros de referencia son para el período 2021-2025 y los segundos para el período 2026-2030, debiendo los Estados miembros entregar las listas de las instalaciones cubiertas y sus datos actualizados de emisiones el 30 de septiembre de 2019 y 2024. A cada parámetro de referencia, se le aplicará una tasa de reducción anual de 0,2-1,6%. Esto quiere decir que el porcentaje de derechos asignados gratuitamente se irá reduciendo anualmente al ritmo de la tasa de reducción indicada. Por ejemplo, para el sector siderúrgico la tasa de reducción es del 0,2% debido a sus altos costes para reducir emisiones y el potencial riesgo de fuga de carbono (ICAP, 2021b).

Un elemento de flexibilidad incorporado en esta fase es que se permite ajustar la asignación gratuita debido a cambios sostenidos en la producción de las instalaciones individuales. Sobre el riesgo de fuga de carbono, se actualiza la lista que enumera los sectores clasificados con este riesgo. Además, a partir de 2030 se dejará de dar derechos de emisión gratuitos a aquellos sectores que no tengan este riesgo (excepto para la calefacción urbana). Por último, dentro de los derechos de emisión de la fase 4, se han destinado 450 millones de ellos a un sistema de amortiguación para evitar aplicar el “factor de corrección intersectorial”. Estos derechos inicialmente se deben subastar, pero



si la asignación gratuita inicial es completamente absorbida por el mercado, se permite que estos derechos se asignen gratuitamente.

En la aviación, a falta de la propuesta que debe ser presentada antes de junio de 2021, se espera que en la fase 4 se reduzca el porcentaje de derechos distribuidos gratuitamente y aumente el porcentaje de derechos subastados.

Respecto a los ingresos obtenidos durante esta nueva fase, se mantiene la situación anterior, pero se modifica el Reglamento 1031/2010 sobre subastas gracias al Reglamento 2019/1868. Con esta modificación, se permite crear dos nuevos fondos para ayudar a las empresas europeas en sus inversiones hacia una transición hipocarbónica: el Fondo de Innovación y el Fondo de Modernización. El primero reemplaza al fondo RNE 300 teniendo objetivos parecidos a este: cofinanciar proyectos de desarrollo de mercado y de demostración a escala comercial de tecnologías de energías renovables innovadoras, y financiar la innovación en sectores cubiertos por el RCDE UE, en tecnologías renovables innovadoras, en industrias de gran consumo de energía, en la captura, almacenamiento y utilización del carbono, en el almacenamiento de energía, en los productos sustitutivos y en proyectos intersectoriales (Reglamento nº1868, 2019). La creación del fondo se realiza mediante la subasta de 450 millones de derechos extraídos de la REM a lo largo de la fase 4 (en 2020 ya se subastaron 50 millones de permisos) y con los fondos restantes de la RNE 300.

El segundo fondo, está destinado a apoyar las inversiones que modernicen los sistemas energéticos y mejoren la eficiencia energética de los diez Estados miembros con menor PIB per cápita, así como inversiones para facilitar una transición justa a una economía hipocarbónica. Este segundo fondo se monetiza principalmente con los ingresos procedentes de la subasta del 2% de los derechos de emisión de la fase 4, y se estima que hasta 14 mil millones de euros pueden ser inyectados en él de 2021 a 2030. Cada uno de los Estados miembros con menor renta tiene asignada una cuota de los recursos financieros del fondo que irá destinada a inversiones en su país. Algunos de estos Estados miembros han decidido agrandar su cuota en el fondo transfiriendo derechos de emisión a este. Esto ha hecho que el fondo cuente con casi 650 millones de derechos disponibles. La subasta de los derechos con los que se financian estos dos fondos se realiza dentro de la plataforma común proporcionada por EEX (EEX, 2021a).

#### 4. DERECHOS ASIGNADOS EN EL MERCADO PRIMARIO

Finalmente, no se puede cerrar este apartado sin mencionar, aunque sea brevemente, los dos tipos de derechos que se asignan gracias al RCDE UE. El primero de estos derechos es el derecho de emisión general con código ISIN EU000A1RRN98. Y el segundo de estos derechos, es el derecho de emisión de la aviación con código ISIN EU000A1N5R34. De acuerdo con el art.4.3 del Reglamento sobre subastas, cada Estado miembro está obligado a subastar sus derechos de emisión exclusivamente en una de las dos siguientes formas: contratos de contado a dos días o futuros a cinco días (Reglamento nº1031, 2010). En la página de EEX, ambos derechos se subastan con contratos de contado a dos días, con una fecha de entrega de los derechos un día después de la subasta, un lote mínimo de 500 derechos, un tick de 1 céntimo por derecho, y un cumplimiento del contrato con la entrega y el pago (EEX, 2021a). La entrega de los derechos se produce mediante un ajuste en el número de derechos que aparece en las cuentas del Registro de la Unión de la parte compradora (un aumento) y la parte vendedora (una disminución).

#### **CAPÍTULO VI. EL MERCADO SECUNDARIO**

Los derechos de emisiones de carbono se comercializan tanto en el mercado primario como secundario. Los mercados secundarios pueden tomar diversas formas: transacciones privadas al contado generalmente entre instalaciones y/u operadores sujetos al RCDE UE; mercados extrabursátiles/OTC; o plataformas transparentes de intercambio como las subastas, los mecanismos de negociación multilaterales y mercados organizados (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015). Las transacciones posibles en los mercados secundarios de los derechos de emisiones del RCDE UE son las operaciones al contado y las operaciones con derivados: futuros, *forwards*, *swaps* y opciones.

Por ejemplo, en EEX se comercializa el derecho de emisión general al contado con el nombre de EEX EUA Spot, con un volumen por contrato de 1.000 derechos de emisión (un lote), pudiéndose solamente negociar un lote o más, y un tick mínimo de 0,01 euros por derecho de emisión y de 10 euros por lote. Además, este producto se comercia en euros y en un mercado continuo y los vendedores deben entregar y tener un stock suficiente de derechos de emisión en la cuenta interna de European Commodity Clearing (ECC) mientras que los compradores tienen derecho a la transferencia de los derechos

desde esta cuenta interna hasta la cuenta que ellos especifiquen. Las operaciones se liquidan en el día hábil siguiente a la conclusión del contrato para las operaciones cerradas antes de las 16:00 hora europea, y las operaciones cerradas más tarde de las 16:00 se liquidan dos días hábiles después de esta (EEX, 2021b). Por otro lado, un ejemplo de un derivado es el futuro que ofrece Nasdaq OMX con expiración cuatrimestral para el período 2020-2026, comercializado en euros y en un mercado continuo, en lotes de 1.000 derechos de emisión generales, y también con un tick mínimo de 0,01 euros por derecho de emisión y de 10 euros por lote (Nasdaq OMX, 2021).

Para dar cuenta del volumen de derechos de emisión negociados, en los cinco primeros meses de 2020 el volumen negociado fue de 4,26 mil millones de derechos de emisión generales, un 13% más que el mismo dato para los cinco primeros meses del año anterior (de enero a mayo de 2019 se negociaron 3,79 mil millones derechos de emisión generales) (DEHSt, y Umwelt Bundesamt, 2020). Asimismo, la inmensa totalidad de las transacciones con derechos de emisiones generales se hizo a través de plataformas de intercambio en mercados organizados (como ICE, EEX, Nasdaq OMX y CME) mientras que un porcentaje prácticamente ignorable pertenece a transacciones OTC. Además, una mayoría muy importante de estas operaciones se realiza a través de derivados (concretamente futuros) mientras que las operaciones al contado son mucho menos comunes (DEHSt, y Umwelt Bundesamt, 2020).

El bajo porcentaje de operaciones al contado en relación con el porcentaje de operaciones con derivados sorprende ya que gracias a la Directiva 2014/65 relativa a los mercados de instrumentos financieros revisada, los derechos de emisión del RCDE UE se clasifican como instrumentos financieros desde el 3 de enero de 2018 (Comisión Europea, 2020). Esta Directiva es muy relevante ya que las normas que son aplicables a los mercados financieros tradicionales se extienden al segmento al contado del mercado secundario de carbono (esto es, transacciones en el mercado secundario en las que se entregan inmediatamente los derechos). Como los derivados de los derechos de emisión ya eran considerados instrumentos financieros antes de esta revisión de la Directiva 2014/65, las transacciones con derivados tenían un mayor régimen de transparencia, protección de inversores e integridad que las transacciones al contado. A los instrumentos financieros sujetos a la Directiva 2014/65 también se les aplica otras normas supervisoras como el Reglamento 596/2014 sobre abuso de mercado o la Directiva 2015/849 para prevenir el blanqueo de capitales, entre otras. Además, otra diferencia notable proveniente de ser

considerado instrumento financiero o no consiste en el pago de IVA por la operación. Las operaciones al contado no se consideraba que fueran transacciones financieras dentro de la Unión Europea y por lo tanto estaban sujetas y no exentas de IVA. Sin embargo, las operaciones con derivados no tenían este problema y, por lo tanto, sí estaban exentas de IVA (Mnif, y Davison, 2011).

Al ser más seguras, supervisadas y menos costosas las operaciones con derivados, esto provocó que las operaciones al contado con anterioridad a la Directiva 2014/65 representaran un volumen aún mucho más pequeño de las transacciones (Comisión Europea, 2015). Por este motivo, en el pasado muchas plataformas creaban derivados que se asemejaban a operaciones al contado (p. ej. futuros con expiración diaria) ya que eran preferidas por los participantes en el mercado al ser más seguras. De esta manera, el mercado de derivados era mucho más líquido que el mercado al contado. La mayor liquidez del mercado de derivados a día de hoy sigue siendo así. Lo que únicamente se consigue con la revisión de la Directiva 2014/65 es poner en pie de igualdad en cuanto a seguridad al mercado secundario al contado y al de derivados en los derechos de emisiones del RCDE UE.

Otro aspecto señalable en los mercados secundarios de derechos de emisiones es que estos cuentan con un mayor número de participantes que los mercados primarios. Se permite que empresas no cubiertas por el RCDE UE e inversores individuales puedan especular y diversificar sus riesgos y que su participación aumente la liquidez de estos derechos. Solamente necesitan abrirse una cuenta en el Registro de la Unión (Mnif, y Davison, 2011). Los especuladores también contribuyen al proceso de descubrimiento de precios. Por lo tanto, son participantes importantes para contribuir a la eficiencia de este mercado (Lucia, y Mansanet-Bataller, 2015). No obstante, y como veremos, desde 2018 el precio de los derechos de emisión ha subido drásticamente y no está del todo claro qué parte de la subida corresponde a los fundamentos que mueven la oferta y la demanda y cual a la especulación (Friedrich, Fries, Pahle, y Edenhofer, 2020).

Además, hay otros participantes. Un participante muy común son los operadores por cuenta propia y los creadores de mercado. La función del creador de mercado es ayudar a estabilizar los precios y mejorar la liquidez. En cuanto los brókeres, su rol se ha ido viendo reducido debido a la importancia creciente de las plataformas de intercambio frente a los mercados extrabursátiles: se estima que, en 2011, entre un 20 y 30% de los contratos de derechos de emisiones se realizaban vía mercados extrabursátiles gracias a

brókeres, siendo mayor su participación en productos derivados que no son transaccionados muy frecuentemente (como es el caso de las opciones) (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015). Como se ha comentado anteriormente, actualmente el volumen de operaciones extrabursátiles con derechos de emisión del RCDE UE son minúsculas.

Por el contrario, las cámaras de compensación tienen un rol muy importante en los mercados de derechos de emisiones precisamente por el hecho de que la mayoría de las operaciones tiene lugar a través de plataformas de intercambio y sirven como contrapartes centrales para todas las operaciones en esa plataforma. Cada plataforma de intercambio tiene como contraparte central a una empresa de su grupo: ICE Futures Europe utiliza como contraparte central a ICE Clear Europe, EEX tiene a European Commodity Clearing (ECC), Chicago Mercantile Exchange (CME) a CME Clearing y Nasdaq OMX a Nasdaq Clearing. Estas cámaras de compensación también ofrecen servicios a operaciones extrabursátiles actuando también como contraparte central para estas operaciones. Esto hace que la mayoría de las operaciones en el mercado secundario de los derechos de emisión siempre tengan una cámara de compensación para gestionar y garantizar el cumplimiento de las obligaciones entre las partes de la operación, y reducir el riesgo de la misma. Se estima que solamente un 2% de las operaciones en el mercado secundario se hacen sin ninguna contraparte central (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015).

Por último, hay otros dos actores en el mercado secundario de derechos de emisiones. En primer lugar, los depositarios centrales de valores, que reducen el riesgo en las operaciones mediante el ofrecimiento de servicios que aseguren el intercambio simultáneo y eficiente de los derechos y el dinero. Su rol no es muy destacado en este mercado y no tienen muchas cuentas abiertas en el Registro de la Unión si bien algunos como Euroclear Bank y Clearstream Banking ofrecen este tipo de servicios (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015). Y, en segundo lugar, también existen los custodios si bien su función es aún más residual si cabe debido a que es relativamente sencillo abrir una cuenta de usuario en el Registro de la Unión.

## 1. ALGUNAS TENDENCIAS DEL MERCADO SECUNDARIO

A continuación, comentaremos algunas de las tendencias en el mercado secundario de los derechos de emisiones del RCDE UE.

### **1.1. El spread derecho de emisión general – RCE**

En primer lugar, en este mercado hay un indicador que ha sido durante mucho tiempo muy relevante: el spread del derecho de emisión general con las reducciones certificadas de emisiones (RCE). La importancia de este indicador en el futuro disminuirá considerablemente ya que los participantes del RCDE UE no podrán utilizar más allá del ciclo de cumplimiento de 2020 (esto es el 30 de abril de 2021) los créditos internacionales procedentes del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y de la aplicación conjunta (AC) del Protocolo de Kioto para cumplir parte de sus obligaciones en el marco del RCDE UE. Los créditos internacionales de carbono de Kioto que se generan gracias a los proyectos del MDL y la AC son las reducciones certificadas de emisiones (RCE) y las unidades de reducción de las emisiones (URE), respectivamente (Comisión Europea, 2020). Estos créditos de carbono se podían presentar en lugar de los derechos de emisión general o los derechos de emisión de la aviación si bien había ciertas restricciones en cuanto a la cantidad de créditos que se podían presentar y en cuanto a los proyectos que habían dado lugar a esos créditos. (Gronwald, y Hintermann, 2016).

No obstante, lo relevante del spread del derecho de emisión general con el RCE es que persistía una diferencia entre el precio de los dos pese a que un crédito RCE era perfectamente sustituible por un derecho de emisión del RCDE UE en el momento de entrega de los derechos de emisión. El precio del derecho de emisión general ha sido consistentemente superior al precio de un RCE o un URE. Esta diferencia de precio se explicaba por los límites cuantitativos y cualitativos<sup>15</sup> introducidos en la Directiva 2003/87 a la entrega de créditos internacionales; por la facilidad para realizar proyectos que concedieran créditos internacionales; y por la incertidumbre sobre las futuras oferta y demanda de estos (Gronwald, y Hintermann, 2016).

La razón detrás de permitir estos créditos internacionales y establecer un vínculo unidireccional entre el Protocolo de Kioto y el RCDE UE (esto es, el RCDE UE admite los créditos de Kioto, pero no viceversa) era reducir los costes de cumplir con el

---

<sup>15</sup> Entre otras restricciones, a partir de la fase 3, los créditos internacionales generados por proyectos que reduzcan emisiones después de 2013 de HFC-23, ácido nítrico o de países que no sean los menos desarrollados, no son aceptados.

compromiso de reducción de emisiones adoptado en el Protocolo de Kioto para las empresas cubiertas por el RCDE UE. En las fases 2 y 3 (2008-2020), las empresas cubiertas por el RCDE UE tenían derecho a utilizar cerca de 1,7 mil millones de créditos internacionales y, a finales de junio de 2020, el número de estos utilizados o canjeados ascendía 1,54 mil millones (Comisión Europea, 2020). La inundación de estos créditos internacionales en el RCDE UE, y la consiguiente agudización del excedente de derechos de emisión sin utilizar y la bajada en su precio ha desaconsejado continuar con su uso en la fase 4. Asimismo, el excesivo uso de estos créditos frente al uso de los derechos de emisión del RCDE UE impide que una parte importante de las inversiones en reducir emisiones se produzcan en la UE y en cambio se realicen en el exterior.

## **1.2. Agrupación de precios en el mercado secundario**

En segundo lugar, en 2011 se detectó clusterización (esto es la tendencia de observar ciertos precios con mayor frecuencia que otros) en los precios del mercado secundario de futuros sobre derechos de emisión generales de EEX en las fases 1 y 2. Esta circunstancia es normalmente considerada como un síntoma de ineficiencia en el mercado. Se detectó que los precios se concentraban en precios de transacción acabados en 0 y 5, especialmente durante la fase 1. Según los autores de este estudio, esta concentración en torno a estos precios podría estar justificada por la hipótesis de atracción (que postula que los inversores prefieren ciertos números frente a otros sin ninguna explicación racional), sin embargo, se decantan por pensar que este fenómeno se debe a que los negociadores por cuenta propia utilizan un conjunto limitado de precios para simplificar sus negociaciones. La clusterización en los precios es mayor cuando menos información hay en el mercado y esto ocurre cuando la volatilidad es alta y la frecuencia de intercambio y liquidez son bajas (Palao, y Pardo, 2012). A una conclusión similar llegan Montagnoli y de Vries que consideran que la fase 1 fue ineficiente, y los comienzos de la fase II tienen síntomas de restaurar la eficiencia de mercado (Lucia, y Mansanet-Bataller, 2015).

## **1.3. Evolución del precio del derecho de emisión general**

En tercer lugar, es importante comentar rápidamente la evolución del precio del derecho de emisión general para entender la evolución del RCDE UE y el cumplimiento de sus funciones. El precio del derecho de emisión es fundamental para el RCDE UE ya que funciona como una señal para las empresas cubiertas para invertir en energías renovables

y dejar de emitir: cuanto mayor y más estable sea esta señal, mayor será el incentivo para reducir las emisiones. Un precio demasiado alto tampoco es bueno. Un precio excesivamente alto aumentaría los costes de muchas instalaciones y operadores y les haría menos competitivos respecto a empresas de países no cubiertas por el RCDE UE. Esto elevaría el riesgo de fuga de carbono. En definitiva, un precio muy alto del carbono de manera estable implica una reducción mucho mayor y más rápida de las emisiones, pero siendo esto mucho más costoso e ineficiente (Taschini, 2017).

Las políticas climáticas basadas en instrumentos de mercado lo que precisamente tratan es de encontrar un equilibrio entre la reducción efectiva de emisiones y su coste buscando la combinación óptima. Por ello, en las discusiones sobre mercados de derechos de emisiones se plantea la conveniencia de un instrumento conocido como válvula de escape que permite emitir derechos adicionales de manera ilimitada cuando un determinado precio se alcanza (Jacoby, y Ellerman, 2002). El problema con este instrumento es que el mercado de derechos de emisiones pasaría a ser un híbrido entre instrumentos basados en el precio e instrumentos basados en la cantidad, y dejaría de cumplir con su función esencial: reducir una cantidad de emisiones fijada de antemano.

El RCDE UE no contempla incluir válvulas de escape y más aún a la vista de una mayor ambición de la Unión Europea en sus objetivos climáticos. Lo que se busca es un precio del derecho de emisión “robusto” que promueva inversiones en tecnologías hipocarbónicas. La mayoría de analistas estimaban en 2018 que un precio en torno 40 y 50 euros por derecho es el punto de equilibrio para conseguir abandonar el carbón en favor del gas (que contamina la mitad). Este cambio se produciría antes en países como Alemania, Italia, Países Bajos y España debido a sus fuentes de energía y la eficiencia de sus instalaciones (Roig-Ramos, 2018). Por ello, a continuación, analizamos si el RCDE UE ha conseguido alcanzar ese precio “robusto” que la Comisión considera óptimo.

En la fase 1, siendo un período de prueba, el precio de los derechos de emisión alcanzó un máximo en abril de 2006 de 30 euros por derecho y colapsó rápidamente después de la publicación de los primeros datos sobre emisiones verificadas que revelaban la existencia de una sobreasignación de derechos con respecto a las emisiones (Galdi et al., 2020). Esto además se unió al hecho de que en la fase 1 se permitía la “acumulación” de dentro de la fase, si bien los derechos acumulados no usados no se podrían llevar a las siguientes fases. En consecuencia, el precio de los derechos bajó gradualmente a cero al



final de la fase (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015)<sup>16</sup>. Paradójicamente, al principio de la fase 1 del RCDE UE, el mayor temor era que los precios pudieran ser demasiado altos.

En las fases 2 y 3, las reformas introducidas contribuyeron a una mayor estabilidad en el precio. No obstante, desde 2008 varios factores hicieron disminuir el precio del derecho de emisión general durante casi toda la fase 2 y buena parte de la fase 3 y crearon volatilidad en el mercado. En primer lugar, durante los años 2009, 2010 y 2011 hubo diversos escándalos (fraude de IVA, reciclaje de créditos internacionales y ciberataques con robo de los derechos) que pusieron en cuestión la seguridad de este mercado y deterioraron gravemente la confianza en él. Esto se tradujo en caídas del precio en estos años. Además, el robo de derechos a comienzos de 2011 también implicó la suspensión de las operaciones al contado en la mayoría de plataformas y que los contratos de futuros diarios fueran retirados en ICE y suspendidos en CME. La negociación de estos productos no se reanudó hasta mayo de 2011 con mayores medidas de seguridad y menores volúmenes negociados y menor liquidez. Este escándalo, sin embargo, no afectó a los mercados de futuros (con un vencimiento mayor) y opciones (Comisión Europea, Europe Economics, y Norton Rose Fulbright, 2015). En segundo lugar, la Gran Recesión económica de 2008 provocó que el precio de los derechos de emisión bajara considerablemente y se estancara durante varios años ya que redujo la demanda de estos al haber menos emisiones como resultado de una menor actividad económica.

En tercer lugar, detrás del excedente de derechos de emisión y la bajada de su precio está la entrada masiva de créditos internacionales en el RCDE UE. Finalmente, tampoco nos podemos olvidar del “efecto de la cama de agua”, anteriormente explicado y producido por políticas nacionales exitosas centradas en energías renovables y eficiencia energética que redujeron las emisiones, pero no el número de derechos (Galdi et al., 2020). La posibilidad de realizar “acumulación” entre fases tampoco ha ayudado a reducir el excedente. Durante el período de 2012 a 2017, el precio medio del derecho de emisión general era de 7 euros a pesar de que los Estados miembros habían intentado mediante diversas políticas nacionales y comunitarias (p.ej. el retraso de la subasta de derechos o la creación de la REM) de reforma del mercado hacer que el precio subiera (Roig-Ramos,

---

<sup>16</sup> Si bien en la fase 1, el RCDE UE no consiguió reducir las emisiones significativamente, se aprendieron valiosas lecciones para las siguientes fases.

2018). Estas reformas tenían como fin “*reducir el exceso de derechos de emisión en el mercado de carbono*” (European Commission, 2017b).

A finales de 2017 el precio del derecho de emisión general comenzó a subir y lo ha seguido haciendo hasta ahora (Lucia, y Mansanet-Bataller), 2015. El 5 de abril de 2021 su precio es de 43,44 euros por derecho. En abril de 2018 se revisó la Directiva 2003/87 para preparar el RCDE UE para la fase 4: relevante de cara al precio, se permitió que la REM pudiera cancelar derechos de emisión a partir de 2023, y se aceleró el porcentaje de reducción del límite máximo de derechos de 1,74% a 2,2%. Después de esta reforma estructural, el precio se multiplicó y el volumen de negociación en 2018 fue un 42% mayor en comparación con 2017 (Friedrich, Fries, Pahle, y Edenhofer, 2020).

Se cree que especuladores como bancos y *hedge funds* han tomado posiciones largas y están detrás de buena parte de dicha subida en anticipación del efecto sobre el precio de dicha reforma: los fundamentos que mueven la demanda no ganaron importancia como determinantes del precio, y ninguno de los motores del precio cambió radicalmente con el incremento en el derecho de los precios. También hay instalaciones y operadores cubiertos por el RCDE UE que han hecho acopio de derechos como cobertura sobre la base de que los derechos serán más caros y escasos en el futuro. Por consiguiente, el aumento de credibilidad en este sistema de comercio de derechos de emisiones es lo que parece estar detrás de la subida de los precios (Friedrich, Fries, Pahle, y Edenhofer, 2020).

Asimismo, el incremento en el precio se debe también en gran medida a la entrada en funcionamiento de la REM en enero de 2019 que empezó a reducir el excedente de derechos. Si el excedente supera los 833 millones de derechos, un número de derechos equivalente al 24% del excedente (entre 2019 y 2023) o el 12% (a partir de 2023) será retirado anualmente de la subasta e incorporado a la REM. Si el excedente es menos de 400 millones de derechos, 100 millones de ellos se sacarán anualmente de la REM y serán subastados. Finalmente, si el excedente oscila entre 833 y 400 millones de derechos, no habrá ninguna intervención. En 2018, se esperaba que la REM extrajera el 70% del excedente de aquel momento para 2023 (Friedrich, Fries, Pahle, y Edenhofer, 2020). Otros factores menores impulsores del precio fueron el aumento de la actividad industrial durante este período y la ola de calor de 2018.

El peligro de que pueda haber una burbuja es que pueda estallar en algún momento. También, este mercado es muy volátil a mensajes institucionales y gubernamentales: por

ejemplo, después de que el gobierno polaco pidiera intervenir a la Comisión para que impidiera la subida en el precio del derecho de emisión general, del 10 al 14 de septiembre de 2018, el precio del derecho de emisión general cayó un 25% en cuatro días (Roig-Ramos, 2018). Una alta volatilidad puede hacer estallar una burbuja en este mercado si esta existe. También, una volatilidad muy alta desincentiva las inversiones en tecnologías hipocarbónicas.

La pandemia COVID-19 produjo una caída brusca en el precio de los derechos por la caída de la actividad económica. Sin embargo, la utilización de la pandemia por la Comisión para redoblar los esfuerzos en la lucha contra el cambio climático ha hecho que la cotización del precio se recupere e incluso se incremente muy por encima de los niveles prepandémicos. Asimismo, el funcionamiento de la REM quitando derechos de la circulación ha reducido el excedente y contribuido a aumentar el precio del derecho, lo que demuestra el éxito de esta reforma estructural del mercado (EIONET, et al., 2020).

## 2. CONCLUSIÓN SOBRE EL MERCADO SECUNDARIO

En conclusión, el mercado secundario de los derechos de emisiones del RCDE UE es suficientemente abierto y transparente tanto para las operaciones al contado como para las operaciones con derivados. Si bien históricamente este mercado ha tenido fallos estrepitosos debido a su inseguridad, descontrol de la oferta y reglas que lo hacían ineficiente, las reformas introducidas en cada fase sí han funcionado, han conseguido corregir estos fallos y han devuelto la confianza en este mercado.

Actualmente ha llegado la oportunidad que la Comisión llevaba esperando desde el principio del RCDE UE: conseguir un precio “robusto” para el carbono tras años en precios muy bajos. El precio del derecho de emisión general sigue creciendo y está en niveles en los que según los expertos podría incentivar fuertemente a las instalaciones y operadores a invertir en tecnologías hipocarbónicas. El problema con este precio es que este mercado es muy volátil y esto perjudica la función que tiene el precio como señal para incentivar dichas inversiones. Además, precios más altos aumentan el riesgo de fuga de carbono y el coste de reducir las emisiones. Finalmente, el precio está basado en gran medida en una creencia: en que la Comisión será capaz de reducir el exceso de derechos adecuadamente y en que cumplirá con compromisos climáticos ambiciosos manteniendo al RCDE UE como la piedra angular de su política climática. Si la Comisión no es capaz

de responder a estas expectativas, la burbuja estallará y el precio podría caer drásticamente si bien no tan bajo como en ocasiones anteriores.

## **V. RECOMENDACIÓN DE MEJORA DEL RCDE UE: UN SUELO AL PRECIO DE CARBONO**

Como ya se ha señalado, el precio del derecho de emisión es la señal más importante para contribuir a reducir las emisiones más allá del límite máximo de derechos fijado por la Comisión para cada año. Para que esta señal sea efectiva, el precio debe ser robusto y estable con el fin de que pueda incentivar inversiones que reduzcan emisiones. El problema con el precio del derecho de emisión es que históricamente y a día de hoy, es muy volátil y está basado en expectativas muy altas sobre la futura actuación del RCDE UE.

Por este problema de inestabilidad en el precio del derecho de emisión, parte de la literatura académica (Flachsland et al., 2018) (Roig-Ramos, 2018), y yo con ella, recomienda que se implante un “suelo” al precio del carbono. Esta reforma estructural consiste básicamente en poner un precio mínimo al derecho de emisión. La utilidad de esta reforma sería la de fomentar mayores reducciones en las emisiones más allá del límite de derechos fijado y aumentar la estabilidad en el precio del RCDE UE con el fin de que la señal del precio sea más fuerte e incentive las inversiones hipocarbónicas. El aumento de la estabilidad se debe a que esta medida es una salvaguardia contra futuros precios bajos o declinantes o posibles shocks inesperados como crisis económicas. Además, consigue enviar una señal clara del compromiso del regulador en implementar políticas que están alineadas con objetivos ambiciosos de descarbonización y que son directamente traducibles en el cálculo de inversiones de los agentes públicos y privados (Flachsland et al., 2018).

Esta política también sirve para consolidar los actuales niveles de ambición climática y su aumento gradual en el futuro al incrementarse el “suelo” anualmente. También, un suelo al precio al carbono consigue aumentar la confianza en este mercado y consolida la viabilidad política del sistema de derechos de emisiones ya que integra una especie de “impuesto al carbono” dentro de un instrumento basado en la cantidad de emisiones (por lo que el RCDE UE acabaría aunando más a partidarios de una y otra propuesta). Desde el punto de vista de la teoría económica, en un contexto de regulación de las emisiones de carbono bajo incertidumbre, un régimen de derechos de emisiones que combine

instrumentos basados en la cantidad e instrumentos basados en el precio puede ser un instrumento mucho más eficiente que un régimen que solamente utilice uno de estos dos instrumentos (Flachsland et al., 2018).

Por último, un suelo al precio del carbono ayuda a mitigar el “efecto de la cama de agua”. Ya se vio como la REM reducía en gran medida este efecto al eliminar los excedentes de derechos que se iban produciendo como consecuencia de las políticas climáticas alternativas a un sistema de derechos de emisiones. Sin embargo, no elimina del todo este riesgo ya que la REM puede tardar tiempo en eliminar el excedente y mientras tanto, las instalaciones y operadores podrían aprovecharse para comprar derechos baratos y así aprovisionarse para sus emisiones futuras. Si hay un suelo al precio del derecho, las empresas cubiertas del RCDE UE no podrían aprovecharse tanto de los posibles excedentes de derechos en el mercado para aprovisionarse de derechos de emisión de manera barata (Roig-Ramos, 2018).

Esta reforma ya ha sido adoptada por distintos regímenes de comercio de derechos de emisiones, así como por distintos Estados miembros en el plano nacional. Por ejemplo, Reino Unido adoptó un precio mínimo al carbono de 15,70 libras en 2013 que asciende gradualmente hasta 70 libras en 2030. Holanda y Francia han mantenido debates sobre si implantar esta medida. La Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero que comprende a varios Estados de la costa Este de Estados Unidos, así como los regímenes de comercio de derechos de emisiones de California y Quebec tienen un suelo al precio de carbono bajo la forma de un precio mínimo de reserva en las subastas. En Nueva Zelanda, la propuesta de reforma de su régimen de comercio de derechos de emisión incluye una iniciativa similar (Galdi, et al., 2020).

Si bien Alemania ha tenido discusiones serias sobre la implantación de un precio mínimo al carbono, es de los países, junto con los de Centroeuropa y Europa del Este a los que más afectaría una política de este tipo dadas sus numerosas emisiones e instalaciones. Francia, por otro lado, ha sido uno de los mayores impulsores de un suelo al precio del carbono a nivel comunitario, si bien esto puede ser parcialmente explicado por el hecho de que gran parte de su electricidad es de origen nuclear y, en consecuencia, no tiene tantas emisiones y se podría beneficiar de un precio mayor al carbono. Un remedio para convencer a los países más perjudicados por esta medida son medidas de compensación que frecuentemente se utilizan en este tipo de negociaciones como la concesión de una mayor cuota a un Estado miembro sobre los derechos de subasta (Simon, 2020).

Esta medida no está exenta de polémica y tiene dos formas de implantarse en el RCDE UE. La primera de ellas y la más común y recomendable es la de poner un precio mínimo de reserva en las subastas primarias. De este modo, si hay derechos de emisión que no se venden al no haberse alcanzado el precio mínimo de reserva, estos normalmente se cancelan. Flachsland et al. (2018) proponen una implementación concreta de esta política: un precio mínimo de reserva común para todos los países dentro del RCDE UE que funcione junto con la REM. Ya se dijo que la REM solamente eliminaba el excedente de derechos de emisión en el mercado una vez que este fuera de 833 millones de derechos. Pues bien, al ser esta cantidad concreta de excedente muy arbitraria, estos autores sugieren que la REM intervenga para retirar (y potencialmente, cancelar o subastar posteriormente) derechos de las subastas primarias cuando un precio mínimo de reserva en las subastas primarias no se alcance (Flachsland et al., 2018). Otra posibilidad es que haya un precio mínimo de reserva común en las subastas primarias y a la vez la REM tenga un nivel de excedente de derechos distinto a partir del cual intervenga.

El problema con un precio mínimo de reserva común en las subastas primarias de los derechos de emisión es que, aunque está implantado a nivel comunitario, este precio mínimo empeoraría la competitividad de las empresas cubiertas por el RCDE UE frente a otros competidores internacionales. Y como ya se sabe, esto aumentaría el riesgo de fuga de carbono. Dependiendo en el nivel de ambición del resto de países en reducir sus emisiones, la Comisión Europea está planeando introducir un “impuesto” fronterizo al carbono (“mecanismo de ajuste en frontera de las emisiones de carbono”). Se espera una propuesta de Directiva a lo largo del segundo trimestre de 2021 en torno a este mecanismo de ajuste. Su finalidad es hacer frente al riesgo de fuga de carbono, garantizar la competitividad de las empresas comunitarias con las empresas internacionales que produzcan fuera e importen ciertos productos a la UE, y evitar que la falta de ambición climática del resto de países perjudique los esfuerzos de la Unión Europea en conseguir ser climáticamente neutra en 2050 (European Commission 2021). Un mecanismo de ajuste de este tipo sin duda facilitaría la adopción de un suelo al precio del carbono ya que disminuiría los problemas de competitividad y fuga de carbono.

La segunda opción es la que utiliza Reino Unido desde antes del Brexit para el sector energético. El suelo al precio del carbono en este caso es de carácter nacional, y se aplica en el momento de la entrega anual de los derechos de emisión usados por las instalaciones y operadores situados en Reino Unido. Hay un precio mínimo que los derechos de emisión

entregados deben alcanzar (un “suelo al precio del carbono”) por lo que, si el precio de estos en el mercado es inferior, las empresas deben pagar además la diferencia (un “apoyo al precio del carbono”) (Flachsland et al., 2018). Esta segunda opción presenta más dificultades que la primera.

En primer lugar, en Reino unido además del precio al suelo del carbono, también se fija el importe del “apoyo al precio del carbono”. Este último se decide con años de antelación en base a las expectativas que se tenían sobre la evolución del precio de los derechos de emisión del RCDE UE. En caso de que la cotización de los derechos de emisión del RCDE UE subiera más de lo esperado, esto podía provocar que el importe pagado por cada derecho por parte de las empresas británicas cubiertas por el RCDE UE terminara siendo superior al suelo al precio del carbono inicialmente fijado. Esto se puede corregir con revisiones actualizadas periódicamente del “apoyo al precio del carbono”. Un segundo problema con la opción aplicada por Reino Unido es que, si esta no se aplica en los otros países de la Unión Europea, podría haber una distorsión de la competencia con otros Estados miembros y aumentaría el riesgo de fuga de carbono (especialmente en el mercado eléctrico) hacia estos países al ser más barato emitir allí (Flachsland et al., 2018).

Finalmente, una desventaja común en las dos opciones planteadas es que el efecto medioambiental de esta medida (es decir, su contribución a reducir las emisiones más allá de lo que hace el RCDE UE de por sí) es discutido. No se puede pensar que en el corto plazo esta medida consiga desincentivar el uso de combustibles fósiles y promover las tecnologías renovables ya que, para ello, sería necesario que el precio mínimo fuera muy elevado. Si el precio mínimo es muy elevado a corto y medio plazo, esta medida probablemente sería impopular y carecería de aceptación social ya que parte del precio pagado por las empresas y operadores cubiertos por el RCDE UE sería repercutido al consumidor final (Roig-Ramos, 2018). En resumen, la principal virtud de esta medida propuesta es sobre todo conseguir contribuir a dar al precio del derecho de emisión más estabilidad y predictibilidad, fortaleciendo la señal del precio.

## **VI. CONCLUSIÓN**

En este trabajo se ha analizado detenidamente los aspectos fundamentales del régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea (RCDUE), prestando especial atención a su evolución, con el fin de determinar si este régimen cumple con algunos de sus objetivos fundamentales: en primer lugar, si el RCDE UE consigue unos mercados

primario y secundario que funcionen eficiente, transparente y seguramente y, en segundo lugar, si el RCDE consigue poner un precio al carbono tal que consiga inducir a la reducción de emisiones y a la innovación en tecnologías hipocarbónicas. Además, se ha propuesto una recomendación de mejora del régimen actual gracias a la posible introducción de un suelo al precio de carbono.

De este modo, nuestra conclusión es que los mercados primario y secundario funcionan segura, eficiente y transparentemente si bien este último ha tenido serias dificultades a lo largo de su existencia. Analizando la evolución del precio de derecho de emisión, se ha comprobado como prácticamente casi desde el inicio del RCDE UE el precio del derecho de emisión ha estado deprimido por diversos factores que provocaban un excedente de derechos en el mercado. El mal funcionamiento de diversas normas de este régimen referidas al mercado primario y secundario (como por ejemplo la excesivamente amplia aceptación de créditos internacionales, la inseguridad existente con anterioridad al Registro de la Unión o los excesos en la asignación de derechos debido a límites máximos demasiado amplios) habían causado que el mercado secundario funcionara ineficientemente (un síntoma claro era la clusterización en las fases 1 y 2 en los precios del mercado secundario EEX de futuros de derechos de emisión generales) y que el precio no pudiera servir como señal para estimular la inversión en tecnologías bajas en carbono. También, este mercado se ha visto en ocasiones en serios problemas debido a shocks externos como la crisis financiera de 2008 y el posterior incremento en el excedente de los derechos.

Varias reformas estructurales han transformado completamente este mercado como es por ejemplo la creación de la REM en 2015, su entrada en funcionamiento en 2019 y su capacidad para cancelar derechos a partir de 2023. Reformas de este tipo han contribuido a devolver la confianza a este mercado, haciéndolo seguro, eficiente y transparente. Una mejora en la confianza, seguridad, eficiencia y transparencia del mercado han catapultado, junto con una mayor ambición climática por parte de la Unión Europea y los Estados miembros, el precio del derecho de emisión desde finales de 2017. A día de hoy el precio de este derecho sigue creciendo rápidamente y quizás en parte se pueda atribuir a la especulación. Si bien el precio actual es lo suficientemente elevado según los analistas como para comenzar a incentivar la inversión en tecnologías hipocarbónicas y la reducción de emisiones, su volatilidad merma considerablemente su función como señal de inversión. Por este motivo, actualmente el precio del derecho no consigue tener el



efecto incentivador que se espera si bien ya supone un coste considerable para aquellas empresas que quieran emitir GEI. Para ayudar a poner remedio a esta situación, en este trabajo se ha propuesto un suelo al precio del carbono como una reforma que el RCDE UE debería incorporar.

Finalmente, el RCDE UE siempre ha sido considerado por la Comisión como la piedra angular en cuanto a sus políticas climáticas. Parece que últimamente por fin está cumpliendo con las grandes expectativas que se estaban depositando en este programa. Y todo parece indicar que la legislación climática que se aviene, así como la revisión de este programa antes de junio de 2021 para adecuarlo al Plan del Objetivo Climático para 2030, van a seguir poniéndolo en el núcleo de la lucha contra el cambio climático.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Beck, U., & Kruse-Andersen, P. K. (2020, 9 noviembre). Endogenizing the Cap in a Cap-and-Trade System: Assessing the Agreement on EU ETS Phase 4. *Environmental and Resource Economics*, 77. [https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-020-00518-w?error=cookies\\_not\\_supported&code=e6a7c483-913c-4b4d-90b0-ec9b841ae905#citeas](https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-020-00518-w?error=cookies_not_supported&code=e6a7c483-913c-4b4d-90b0-ec9b841ae905#citeas).
- Carella, C. (2021, 26 febrero). *EU Emission Trading System (EU ETS)*. Florence School of Regulation. <https://fsr.eui.eu/eu-emission-trading-system-eu-ets>.
- Comisión Europea. (2015). *EU ETS Handbook*. [https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/docs/ets\\_handbook\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/docs/ets_handbook_en.pdf).
- Comisión Europea. (2016, septiembre). *The EU Emissions Trading System (EU ETS)*. [https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/factsheet\\_ets\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/factsheet_ets_en.pdf).
- Comisión Europea. (2020, noviembre). *INFORME DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO Y AL CONSEJO. Informe sobre el funcionamiento del mercado europeo del carbono*. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2020/ES/COM-2020-740-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>.
- Comisión Europea, Europe Economics, & Norton Rose Fulbright. (2015, enero). *Interplay between EU ETS Registry and Post Trade Infrastructure. Consolidated report*. Oficina de publicaciones de la Unión Europea. <https://doi.org/10.2834/600139>.
- Decisión (UE) 2015/1814 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de octubre de 2015, relativa al establecimiento y funcionamiento de una reserva de estabilidad del mercado en el marco del régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión, y por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE (Texto pertinente a efectos del EEE).
- Decisión (UE) 2020/1722 de la Comisión de 16 de noviembre de 2020 relativa a la cantidad de derechos de emisión que deben expedirse para el conjunto de la Unión en 2021 de conformidad con el régimen de comercio de derechos de emisión de la UE.
- Dellink, R., Jamet, S., Chateau, J., & Duval, R. (2014, 5 febrero). Towards global carbon pricing: Direct and indirect linking of carbon markets. *OECD Journal: Economic Studies*. [https://www.oecd-ilibrary.org/economics/towards-global-carbon-pricing\\_eco\\_studies-2013-5k421kk9j3vb](https://www.oecd-ilibrary.org/economics/towards-global-carbon-pricing_eco_studies-2013-5k421kk9j3vb).
- Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (versión consolidada).

Directiva 2004/39/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, relativa a los mercados de instrumentos financieros, por la que se modifican las Directivas 85/611/CEE y 93/6/CEE del Consejo y la Directiva 2000/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y se deroga la Directiva 93/22/CEE del Consejo.

Directiva 2008/101/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE con el fin de incluir las actividades de aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a los mercados de instrumentos financieros y por la que se modifican la Directiva 2002/92/CE y la Directiva 2011/61/UE.

EEX. (2021a). *EU ETS Auctions*. <https://www.eex.com/en/markets/environmental-markets/eu-ets-auctions>.

EEX. (2021b). *EU ETS Spot Futures Options*. <https://www.eex.com/en/markets/environmental-markets/eu-ets-spot-futures-options>.

EIONET, Nissen, C., Cludius, J., Graichen, V., Graichen, J., & Gores, S. (2020, diciembre). *Trends and projections in the EU ETS in 2020. The EU Emissions Trading System in numbers* (N.º 3/2020). ETC/CME. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cme/products/etc-cme-reports/etc-cme-report-3-2020-trends-and-projections-in-the-eu-ets-in-2020>.

European Commission. (2017a, febrero 16). *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Climate Action - European Commission. [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en).

European Commission. (2017b, 16 febrero). *Revision for phase 4 (2021–2030)*. Climate Action - European Commission. [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision_en)

European Commission. (2020, 17 septiembre). *State of the Union: Commission raises climate ambition and proposes 55% cut in emissions by 2030* [Comunicado de prensa]. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_20\\_1599](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1599).

European Commission. (2021). *EU Green Deal (carbon border adjustment mechanism)*. European Commission - Law. <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12228-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism>.

Flachsland, C., Pahle, M., Burtraw, D., Edenhofer, O., Elkerbout, M., Fyscher, C., Tietjen, O., & Zetterberg, L. (2019, 15 abril). Five myths about an EU ETS carbon price floor. *CEPS*, 17/2018. <https://www.ceps.eu/ceps-publications/five-myths-about-eu-ets-carbon-price-floor/>.

- Friedrich, M., Fries, S., Pahle, M., & Edenhofer, O. (2020, marzo). Understanding the explosive trend in EU ETS prices – fundamentals or speculation? [https://www.researchgate.net/publication/340051363\\_Understanding\\_the\\_explosive\\_trend\\_in\\_EU\\_ETS\\_prices\\_-\\_fundamentals\\_or\\_speculation](https://www.researchgate.net/publication/340051363_Understanding_the_explosive_trend_in_EU_ETS_prices_-_fundamentals_or_speculation).
- Galdi, G., Verde, S. F., Alloisio, I., Borghesi, S., Füssler, J., Jamieson, T., Schäppi, B., Wimberger, E., & Zhou, L. (2020). *Informing the carbon market policy dialogue: the emissions trading systems at a glance* (Florence School of Regulation; Climate). European University Institute. <https://doi.org/10.2870/33236>.
- German Emissions Trading Authority (DEHSt) & Umwelt Bundesamt. (2020, junio). *Auctioning. German Auctioning of Emission Allowances* (May 2020). [https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/ets/auctioning/docs/ger\\_report\\_2020\\_05\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/ets/auctioning/docs/ger_report_2020_05_en.pdf).
- Gilbert, A. (2009). Linking Carbon Markets: The Climate Change Silver Bullet? *Energy & Environment*, 20(6), 901–926. <https://doi.org/10.1260/095830509789625347>.
- Green, J. F., Sterner, T., & Wagner, G. (2014, noviembre). A balance of bottom-up and top-down in linking climate policies. *Nature Climate Change*, 4(12). <https://projects.iq.harvard.edu/energyconsortium/publications/balance-bottom-and-top-down-linking-climate-policies>.
- Gronwald, M., & Hintermann, B. (2016, 3 marzo). Explaining the EUA-CER Spread. *CESifo Working Paper Series*, 5795. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2763503](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2763503).
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2021a). *Emissions Trading Worldwide. Status Report 2021*. [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=723](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=723).
- International Carbon Action Partnership (ICAP). (2021b, marzo). *ETS Detailed Information. EU Emissions Trading System (EU ETS)*. [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=43](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=43).
- International Carbon Action Partnership (ICAP), Eden, A., Unger, C., Acworth, W., Wilkening, K., & Haug, C. (2018, agosto). *Benefits of Emissions Trading. Taking Stock of the Impacts of Emissions Trading Systems Worldwide*. [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com\\_attach&task=download&id=575](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=575).
- Jacoby, H. D., & Ellerman, A. D. (2002, febrero). The Safety Valve and Climate Policy. *MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change*, 83. [https://globalchange.mit.edu/sites/default/files/MITJPSPGC\\_Rpt83.pdf](https://globalchange.mit.edu/sites/default/files/MITJPSPGC_Rpt83.pdf).
- Lucia, J. J., Mansanet-Bataller, M., & Pardo, N. (2015). Speculative and hedging activities in the European carbon market. *Energy Policy*, 82, 342–351. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.11.014>

- Milunovich, G., Stegman, A., & Cotton, D. (2007, 28 mayo). A Review of Carbon Trading Theory and Practice. SSRN. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=989271](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=989271).
- Mnif, W., & Davison, M. (2011). Carbon Emission Markets. *Quantitative Financial Risk Management*, 95–108. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-19339-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-642-19339-2_11).
- Nasdaq OMX. (2021). *European Union Allowances (EUA) Futures. Reliable trading and clearing of EUA emission derivatives*. <https://www.nasdaq.com/solutions/eua-carbon-emission-futures-options>.
- OECD. (2013, noviembre). *Effective Carbon Prices*. [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/effective-carbon-prices\\_9789264196964-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/effective-carbon-prices_9789264196964-en).
- Palao, F., & Pardo, A. (2012). Assessing price clustering in European Carbon Markets. *Applied Energy*, 92(abril), 51–56. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261911006763?via%3Dihub>.
- Patay, M. (2012, mayo). *L'EU ETS sous la régulation des instruments financiers : quelles implications?* (N.º 69). CDC Climat Recherche. <https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2015/11/CDC-Climat-Recherche-Tendances-Carbone-n%C2%B069-FR1.pdf>.
- Registro de la Unión*. (s. f.). Comisión Europea. Recuperado 15 de marzo de 2021, de [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry\\_es](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry_es).
- Reglamento (UE) 1031/2010 de la Comisión, de 12 de noviembre de 2010, sobre el calendario, la gestión y otros aspectos de las subastas de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero con arreglo a la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad.
- Reglamento (UE) n.º 1227/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la integridad y la transparencia del mercado mayorista de la energía. Texto pertinente a efectos del EEE.
- Reglamento (UE) no 389/2013 de la Comisión, de 2 de mayo de 2013, por el que se establece el Registro de la Unión de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Decisiones no 280/2004/CE y no 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan los Reglamentos (UE) no 920/2010 y no 1193/2011 de la Comisión (versión consolidada). Texto pertinente a efectos del EEE).
- Reglamento Delegado (UE) 2019/1122 de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, que completa la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al funcionamiento del Registro de la Unión.

- Reglamento Delegado (UE) 2019/1868 de la Comisión, de 28 de agosto de 2019, por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 1031/2010 a fin de adaptar la subasta de derechos de emisión a las normas del RCDE UE para el período 2021-2030 y a la clasificación de derechos de emisión como instrumentos financieros con arreglo a la Directiva 2014/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Roig-Ramos, C. (2018, 8 octubre). Booming Prices on the European Emission Trading System: From Market Oversupply to Carbon Bubble? *IFRI - Institut Français Des Relations Internationales, Édito Énergie*.  
<https://www.ifri.org/en/publications/editoriaux-de-lifri/edito-energie/booming-prices-european-emission-trading-system>.
- Seguimiento, notificación y verificación de las emisiones del RCDE UE*. (s. f.).  
 Comisión Europea. Recuperado 18 de marzo de 2021, de  
[https://ec.europa.eu/clima/politicas/ets/monitoring\\_es#tab-0-0](https://ec.europa.eu/clima/politicas/ets/monitoring_es#tab-0-0).
- Sheppard, D. (2020, 11 diciembre). Price of polluting in EU rises as carbon price hits record high. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/11bd00ee-d3b5-4918-998e-9087fbcca3cd>.
- Simon, F. (2020, 27 abril). France calls for carbon price floor to counter oil crash. *Www.Euractiv.Com*. <https://www.euractiv.com/section/emissions-trading-scheme/news/france-calls-for-carbon-price-floor-to-counter-oil-crash/>.
- Taschini, L. (2017, 15 febrero). *Theory and Practice of Emission Trading Systems* [Diapositivas]. Grantham Research Institute, LSE.  
[https://www.researchgate.net/publication/308276486\\_Emissions\\_trading\\_systems\\_with\\_cap\\_adjustments](https://www.researchgate.net/publication/308276486_Emissions_trading_systems_with_cap_adjustments).
- The World Bank. (2021). *Carbon Pricing Dashboard | Up-to-date overview of carbon pricing initiatives*. [https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map\\_data](https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data).
- Watson, F. (2021, 4 febrero). *EU carbon price surge justified by fundamentals: SEB bank | S&P Global Platts*. S&P Global Platts: Carbón-Energía eléctrica-Gas natural. <https://www.spglobal.com/platts/es/market-insights/latest-news/coal/020421-eu-carbon-price-surge-justified-by-fundamentals-seb-bank>.