

# RÉGIMEN JURÍDICO DE LA CAPTURA Y EL ALMACENAMIENTO DE CARBONO ATMOSFÉRICO POR LOS MONTES. PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN INSTRUMENTO ECONÓMICO DE MERCADO (1)

JOSÉ MIGUEL GARCÍA ASENSIO

*SUMARIO: I. PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA CUESTIÓN: 1. Naturaleza jurídica de la captura y almacenamiento de carbono atmosférico por los montes. 2. Iniciativas existentes para compensar al propietario forestal. 3. Breve cita a las soluciones adoptadas en el Derecho comparado.— II. LA FUNCIÓN AMBIENTAL DE LOS BOSQUES COMO SUMIDEROS DE CARBONO, ESPECIALMENTE DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROTOCOLO DE KYOTO: 1. Puntualización terminológica previa: distinción conceptual entre monte y bosque. 2. Exposición histórico-jurídica de los bosques como sumideros de carbono. 3. Análisis crítico de la normativa emanada dentro del sistema del Protocolo de Kyoto en relación con la función de sumidero de los bosques.— III. PANORAMA LEGISLATIVO ESPAÑOL Y EUROPEO SOBRE LOS MONTES COMO SUMIDEROS DE CARBONO.— IV. EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD JURÍDICA DE UN INSTRUMENTO ECONÓMICO DE MERCADO CUYO OBJETO SON LOS DERECHOS DE CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO ATMOSFÉRICO POR LOS MONTES EN ESPAÑA: 1. Exposición de la medida propuesta. 2. La enajenación de los mencionados derechos de captura.— V CONCLUSIONES.— VI. BIBLIOGRAFÍA.*

*RESUMEN:* Se efectúa un estudio sistemático tanto de la normativa española como de la derivada del Protocolo de Kyoto, incluido el Acuerdo de París, analizando el tratamiento jurídico de la función ambiental de los montes como sumideros de carbono, especialmente a través de la silvicultura. Ante la problemática que se advierte tras dicho análisis jurídico se propone una solución de *lege ferenda* configurada como un instrumento económico de mercado, de tal manera que los propietarios forestales puedan verse compensados por la referida función que prestan los montes de su titularidad.

*Palabras clave:* monte; bosque; sumidero de carbono; captura de CO<sub>2</sub>; Protocolo de Kyoto; Acuerdo de París; externalidad; aprovechamiento forestal; intangible; instrumento económico de mercado; propietario forestal; compensación.

---

(\*) Trabajo recibido en esta REVISTA el 4 mayo 2017 y evaluado favorablemente para su publicación el 16 abril 2018.

*ABSTRACT: A systematic study is carried out about the Spanish regulations as well as those derived from the Kyoto Protocol, including the Paris Agreement, analyzing the legal treatment of the environmental role of forests as carbon sinks, especially through forestry. In view of the problems that arise after such legal analysis, a *lege ferenda* solution is proposed that is configured as an economic market instrument, in such a way that the forest owners can be compensated for by the aforementioned function provided by the mountains of their ownership.*

*Key words: mountain; forest; carbon sink; CO2 capture; Kyoto Protocol; Paris Agreement; externalfty; forest use; intangible; economic market instrument; forest owner; compensation.*

## I. PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA CUESTIÓN

### 1. Naturaleza jurídica de la captura y almacenamiento de carbono atmosférico por los montes

La captura y almacenamiento de carbono atmosférico es uno de los dos objetivos perseguidos por el Tratado de Kyoto de 1997 (1), además de la reducción de las emisiones de CO2 en la fuente (2). Tal cosa, si es desarrollada por los montes (3), goza de la consideración legal de externalidad, como así previene el art. 4 (Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, LM), por cuanto toda la sociedad se beneficia de la fijación del carbono atmosférico. Como quiera que el art. 6 (LM) no contiene una definición legal de externalidad, debemos acudir al apartado 17º del art. 3 (Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, LPNB), que las concibe como «*todo efecto producido por una acción, que no era buscado en los objetivos de la misma*». En base al citado art. 4 (LM), doctrinalmente se ha conceptualizado a las externalidades como beneficios ambientales que producen los montes y que trascienden al conjunto de la sociedad (4). De la conjunción de ambas definiciones se infieren tres características de toda externalidad forestal: su accesoriedad o accidentalidad, por cuanto nunca se trata del efecto principal o buscado de la actividad o acción; es algo positivo, ya que no estamos ante un perjuicio o demérito; y tiene un anfibológico carácter ambiental y social, bien

---

(1) Cuyo Instrumento de Ratificación fue aprobado por unanimidad de las Cortes Generales de España el 11 de abril de 2002, en sesión plenaria núm. 152, y publicado en el BOE núm. 33, de 8 de febrero de 2005.

(2) MARTÍN MATEO (2005: 37).

(3) También los mares realizan esta actividad, y puede, así mismo, provocarse artificialmente por el ser humano mediante instalaciones *ad hoc* (v.gr., la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono, LAGDC).

(4) CIERCO SEIRA (2005: 371).

porque afecta a un elemento integrante del Medio Ambiente, bien porque el destinatario de los beneficios de la misma es toda la sociedad, sin que pueda individualizarse en una persona o personas concretas y determinadas, lo que excluye su tráfico o transacción.

¿Son, pues, las externalidades y, en concreto la captura y almacenamiento de carbono atmosférico, un aprovechamiento forestal? Tradicionalmente se les ha venido considerando como un beneficio o utilidad indirecta, al igual que los típicos o tradicionales de protección del suelo y del ciclo hidrológico, también incluidos expresamente en el art. 4 (LM). Para la primera doctrina forestal «*Los beneficios cósmicos que fluyen de los montes y que recoge la sociedad podrán denominarse «indirectos», quizá porque no van «directos» al propietario privado (...). De todos modos, podemos y queremos prescindir de tales beneficios indirectos, ya que puede argumentarse en sentido de que, si se difunden en el cuerpo social y no se condensan «dinerariamente» en manos del propietario (...), es al Estado en su totalidad, y no a ninguna de sus instituciones, a quien incumbe tomarlas en consideración» (5). A pesar de la antigüedad y tosquedad del texto, del mismo pueden desprenderse las dos ideas fundamentales sobre las que pivota el análisis de la cuestión. Respecto a la primera obsérvese que se califica a estos beneficios con el pintoresco adjetivo «cósmicos» (6), es decir, abstractos o intangibles, a la vez que espontáneos. La segunda, considera a estos beneficios como ausentes de concreción dineraria. Es decir, aunque al igual que en el caso de los aprovechamientos forestales se trata de un beneficio, éste no es de índole económica sino más bien social, enmarcándose en la tradicional dualidad entre beneficios directos e indirectos, que es común también en otras doctrinas europeas, como la italiana (7).*

(5) LLEÓ SILVESTRE (1951: 7). Otros autores que utilizan este concepto son, v.gr., BARRIENTOS FERNÁNDEZ (1978: 59), quien también los califica con la curiosa expresión de «*influencias psicofisiológicas de los montes*» por contribuir «(...) a proporcionar directamente al hombre un medio ambiente más favorable, incluyendo la disponibilidad de aire puro y espacios verdes para recreo y descanso, la práctica de deportes, turismo, etc...»; LEGUINA VILLA (1974: 469), quien señala que la finalidad de los montes no es exclusivamente productora; PUIG SALES (1993: 75); FERNÁNDEZ TOMÁS (1979: 277), que considera «*los beneficios indirectos como influencia forestal*»; y, más recientemente, Ruiz DE LA TORRE (2009: 7), considerando que existen beneficios climáticos, hidrológicos y estabilizadores del suelo.

(6) O «*cosmológicos*» propiamente hablando, calificativo que los primeros ingenieros de montes tomaron de la obra de Alexander von Humboldt «*Cosmos*», en la que describe los conocimientos de la época sobre las leyes que rigen la física del mundo (GONZÁLEZ-DONCEL y GIL 2013: 576).

(7) AVANZI (1998: 178): «*Gli studiosi hanno definito «directa» l'utilizzazione dei boschi volta al conseguimento di utilità di natura economiche da parte del proprietario attraverso la produzione del legname; «indirecta» quella che ritrae la collettività sotto forma di stabilità dell'assetto idrogeologico, salubrità dell'aria e del clima. Quest'ultima, che corrisponde alla funzione sociale dei boschi, deriva dal fatto che le radici delle piante assicurano il lento infil-*

Más recientemente, las externalidades se han conceptualizado como un servicio ambiental (8) sin valor de mercado, incluso como «*servicio ecológico gratuito*» que los propietarios forestales proporcionan a la sociedad (9). De ahí que esta evolución haya permitido en otros países apuntar ya la posibilidad de cobrar por la prestación de este servicio (10), reconociendo a la par la necesidad de un verdadero desarrollo normativo. También se le ha denominado como «*servicios a distancia*», aunque este calificativo no haya tenido, obviamente, mucho éxito.

Pero recaba cierta unanimidad su consideración como función de los montes. Es más, esta postura defiende la multifuncionalidad forestal (11), en la que se integrarían también los aprovechamientos forestales (12). Postura exitosa, por

---

*tramento delle acque piovane evitando o riducendo i rischi di franamenti, donde un migliore regime dei corsi d'acqua, mentre la salubrità dell'aria e del clima é legata agli scambi gassosi dell'apparato aereo in cui si realizza el processo di fotosintesis».*

(8) A modo de ejemplo MAROSCHEK *et al.* (2009: 78), quienes hablan expresamente del «*servicio de secuestro de carbono*». El Informe del Parlamento Europeo sobre la ejecución de una estrategia forestal para la UE (2005/2054 (INE)), apartado 27, p. 12, los denomina «*servicios positivos*» y sugiere que sean compensados. En la misma línea ROJAS BRIALES (2011: 328); y MARTÍN MATEO (2002: 71 y 72).

(9) CABEZAS CEREZO (2003: 234 y 235). De este modo se les considera expresamente en el apartado k) del art. 3 de la Ley Forestal núm. 7575, de 16 de abril de 1996, de Costa Rica.

(10) SOLANO (2005: 7).

(11) V. gr. GROOME (1989: 144); GARCÍA ROBREDO (2002: 10 y 11); ÁLVAREZ CABRERO (2010: 23); y MANSOURIAN *et al.* (2009: 64); CALVO SÁNCHEZ y COLOM RIAZUELO (2005: 445), quienes acertadamente integran conceptualmente dentro de las funciones tanto las externalidades como los aprovechamientos forestales y los usos del monte, concluyendo con que «*La clave, como seguramente se intuirá, reside en buscar el equilibrio necesario para que las diferentes funciones se verifiquen en todas las masas forestales (...). No se olvide que no todas las masas forestales cumplen de igual manera cada una de las funciones; sino que cada una lo hará dependiendo de circunstancias tales como sus características naturales, bióticas o abióticas, su uso histórico, la localización respecto de otros espacios o la estructura de la propiedad y la tradición de gestión*»; y, sobre todo, SARASÍBAR IRIARTE (2007: 65 y 106 a 130). Para BUSTILLO BOLADO y MENÉNDEZ SEBASTIÁN (2005: 196, 197 y 199), dentro de esta multifuncionalidad, afirman que tradicionalmente la función social se refería al mero sostenimiento de la vida rural, especialmente a través de los montes comunales, y a la propiedad pública forestal, algo actualmente superado. Esta multifuncionalidad se ha reconocido también en la UE, como a través del Dictamen del Comité Económico y Social sobre «*Situaciones y problemas de la silvicultura en la Unión Europea y potencial de desarrollo de las políticas forestales*» de 1997 (Apartado 2.1.1), y, posteriormente, del Dictamen de ese mismo órgano sobre «*Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo relativa a un Plan de Acción de la UE para los bosques*» (COM (2006) 302 final), en donde ya se habla de «*bosques para la sociedad*» y «*silvicultura multifuncional*» (apartados 2.2 y 2.3).

(12) PLAZA MARTÍN (2001: 351) sistematiza el carácter multifuncional de los montes en dos grupos: los productos directos o bienes inmediatos, por ser medibles, valorables y extraíbles, y los productos indirectos, externalidades o bienes ambientales, que se obtienen por la mera existencia del bosque; los aprovechamientos forestales serían los primeros y las externalidades

cuanto desde su nacimiento oficial en el VI Congreso Forestal Mundial celebrado en Madrid en 1966 (13), ha tenido acogida en la normativa comunitaria europea, como, a modo de ejemplo, en la Resolución del Consejo de Europa sobre una Estrategia Forestal para la Unión Europea de 16 de diciembre de 1998 (Documento núm. 14244/1998), que reconoce «(...) *el papel plurifuncional de los bosques como máxima superior de actuación*» (apartado 5.a). Dicha Estrategia no deja duda al respecto: «*La función primordial y tradicional de los bosques, conocida como «función de materia prima», es su utilización como recurso regenerable para la obtención de madera y otros productos, como resina, corcho, setas y bayas. Aparte de su función económica, los bosques aportan toda una serie de beneficios que pueden considerarse útiles para la sociedad (...). En la última década, el papel de los bosques en la fijación de los óxidos de carbono ha ido adquiriendo una importancia cada vez mayor. Habida cuenta de que, en general, los bosques desempeñan varias de las funciones mencionadas, lo que mejor ilustra su uso es su multifuncionalidad. Ello significa, por ejemplo, que en un bosque destinado a la protección del suelo que, al mismo tiempo, tiene su importancia para la biodiversidad y la recreación, puede llevarse a cabo una corta selectiva de madera sin que se pierda ninguna de las funciones del bosque*» (14). Y de aquí, a la propia LM, cuyo meritado art. 4 califica la fijación de carbono atmosférico tanto de servicio ambiental como de función social relevante, o el art. 3.b) (LM) que fija, como principio inspirador de la misma, el cumplimiento equilibrado de la multifuncionalidad de los montes.

En resumen, cabe concluir con que todo monte cumple una serie de funciones, de muy diferente naturaleza [ambiental, económica y social, conforme el citado art. 3.b) (LM)], pero sólo dentro de los servicios indirectos se enmarcan las externalidades.

Éstas, como función del monte, no son un uso del mismo. La diferencia es clara: a pesar de que en ambos casos estamos ante un beneficio o utilidad, el uso supone una iniciativa humana a su favor, bien individual o colectiva. En cambio, las externalidades forestales vienen intrínsecamente incorporadas a la mera existencia del monte, y benefician a la colectividad. A modo de

---

los segundos. Sin contradecir esta postura, la norma española UNE 162001 sobre gestión forestal sostenible, vocabulario, terminología y definiciones, en su apartado 2.31 concibe la multifuncionalidad como el triple papel que cumplen los montes: protección, producción y uso social. De este modo los aprovechamientos forestales ejercen el papel productor, y las externalidades los restantes.

(13) MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000: 92).

(14) Alguna doctrina ha mantenido que las externalidades son utilizadas más como justificación de una cierta política forestal que como elementos clave a la hora de tomar decisiones sobre la gestión de nuestros bosques (Ruiz PÉREZ y LLORCA CASANUEVA 1989: 299).

ejemplo, un campamento es un uso del monte como soporte físico, pero sólo se producirá si el hombre decide su instalación. Contrariamente, la captura de carbono puede verificarse en todos los montes de forma espontánea, sin intervención humana, sin perjuicio de que ésta la pueda potenciar, claro está, pero cuya existencia es independiente de la voluntad del hombre. Además, el campamento favorece sólo a los usuarios del mismo, mientras que la captura de carbono tiene una repercusión positiva universal.

Por otro lado, la diferencia entre los servicios indirectos y los aprovechamientos forestales debería ser clara. Aunque también en ambos existe un beneficio, en los primeros prevalece el ambiental y el social, mientras que en el segundo es el económico; no son utilidades excluyentes, pero sí dominantes en cada categoría, en donde conviven todos ellos (15). Además, y esto es importante, los aprovechamientos forestales se refieren a objetos o cosas materiales y determinadas o específicas, es decir, productos, mientras que las externalidades son incorpóreas y no sujetas a medición (16), aunque se trabaje en ello (17), pues su existencia puede comprobarse mediante los sentidos o instrumentos, como le pasa al gas o a la electricidad. De ahí las críticas doctrinales al art. 6.i) (LM) cuando incluye entre los aprovechamientos forestales «*los servicios con valor de mercado característicos de los montes*», no sólo por ser insólito en el panorama legislativo español, sino porque «*(...) una idea jurídicamente operativa de aprovechamiento forestal debe girar en torno a los productos ordinarios del monte. En otro caso, el concepto se ensancha y pierde seguridad; no se ve bien qué servicios con valor de mercado característicos de los montes pueden equipararse con los productos forestales a los efectos de componer el concepto legal de aprovechamiento forestal, cuya estrecha vinculación a dichos productos no tiene porqué perecer sepultada bajo la idea de la multifuncionalidad del monte (...). No se trata con esto de propugnar la fidelidad inquebrantable a una caracterización tradicional de los aprovechamientos forestales (...), sino de postular un concepto jurídico de aquellos que tenga cierta consistencia y no se disperse en una pluralidad de objetos heterogéneos*» (18). En consecuencia, aprovechamiento forestal y externalidades forestales son conceptos diferentes, categorías jurídicas separadas,

---

(15) ALLÍ ARANGUREN (2009: 445) reconoce esta dicotomía al afirmar que «*(...) hoy predominan los valores indirectos, incluso intangibles, sobre los del aprovechamiento y beneficio directo*». Empero, discrepamos de esta frase por cuanto no hay datos objetivos que acrediten este predominio, al menos económico y, por tanto, también social, sin que por ello se reste valor a la trascendencia ambiental de las externalidades.

(16) GARCÍA ASENSIO (2017: 91 y siguientes, 466 y 467).

(17) VÁZQUEZ RODRÍGUEZ et al. (2006: 71-95).

(18) Sabias palabras de BARCELONA LLOP (2005: 930), que hacemos nuestras en su integridad.

por lo que la captura del carbono no es, actualmente, un aprovechamiento Forestal, ni son figuras que puedan equipararse.

Y digo bien lo de actualmente, pues aunque al día de la fecha el panorama jurídico no permite concluir otra cosa, no es menos cierto que en un plazo relativamente corto la situación va a cambiar necesariamente. Ya hubo algún intento cuando se tramitaba la actual LM, pues por parte del Grupo Parlamentario Catalán (CiU) se presentó una Enmienda (19) al art. 6, instando la inclusión de un nuevo apartado que contenía la definición de las «*externalidades positivas de los montes*», consistente en «*bienes y servicios que los montes prestan a la sociedad que no se incluyen en la Contabilidad Nacional*». Esta propuesta, no estimada como resulta notorio, y repudiable por diversos motivos (20), tiene su relevancia, ya que se justificaba como «*base para la definición de «aprovechamiento forestal»*». Es decir, ya se pretendía incluir las externalidades como otro aprovechamiento forestal, algo que fue rechazado, sin duda alguna debido sobre todo a su deficiente redacción, y a que ya el apartado i) del art. 6 (LM) incluía la citada expresión «*y servicios con valor de mercado característicos de los montes*» que parece querer englobar las externalidades, aunque realmente se trate de servicios y no de auténticos aprovechamientos forestales.

Lo que ocurre es que con esa expresión el legislador pretende en el fondo, quizás un tanto involuntariamente, adelantarse a una más que probable situación futura. Es notorio que las externalidades no son un aprovechamiento forestal, pues no comparte la cualidad caracterizadora de todo aprovechamiento Forestal, como es el de ser una cosa específica (21), con lo que jurídicamente conlleva, y por eso son correctas las críticas a la redacción del art. 6.i) (LM). Pero también es evidente que esa función supone una utilidad social e, incluso, particular para los emisores de carbono a la atmósfera, y el propietario, a diferencia de los aprovechamientos forestales no percibe una contraprestación a cambio de su servicio e inversiones, no aplicándose *a sensu contrario*, en una operación de equidad, el principio de que «*quien contamina paga*», es decir, «*quien descontamina cobra*» (22).

---

(19) Enmienda núm. 218 (Boletín Oficial de las Cortes Generales (Congreso de los Diputados) núm. 138-7, de 23 de mayo de 2003, pp. 114 y 115).

(20) Primeramente por una razón sistemática, pues pretendía conceptualizar los aprovechamientos forestales pero fuera del apartado i) del art. 6, que es donde corresponde. Además, concebía la externalidad no sólo como un servicio sino también como un bien, como se analiza en el presente estudio. Por último, porque daba por hecho que no se incluían en la Contabilidad Nacional, lo que hubiera acarreado no pocos problemas de orden práctico.

(21) GARCÍA ASENSIO (2017: 95 a 97).

(22) Expresión afortunada debida a RODRÍGUEZ-CHAVES MIMBRERO (2013: 5), aunque con antecedentes en IBARRA SARLAT (2006: 370).



Ya se ha visto que los aprovechamientos forestales se distinguen de las externalidades en que los primeros se refieren a productos, es decir, cosas u objetos concretos y determinados (23), mientras que las externalidades son intangibles o incorpóreas. Tradicionalmente en nuestro Derecho se ha venido entendiendo al aprovechamiento como la facultad de consumir un bien, generalmente natural, lo que implica la de obtener la utilidad económica derivada (24). Pero de este punto de partida, el término aprovechamiento se ha extendido a otros ámbitos sectoriales, como el Urbanismo, entendiéndose como aprovechamiento urbanístico la posibilidad de lucro privado que resulta de los usos e intensidades (edificabilidad) permitidos por el planeamiento para un terreno concreto (25). Es decir, el aprovechamiento es el equivalente a la capacidad o intensidad edificatoria susceptible de apropiación privada o su valor en metálico. De este modo, el aprovechamiento urbanístico se configura como un beneficio que le corresponde en origen al propietario del suelo (26), y que recae directamente sobre un bien, aunque inmaterial pero consumible que se extingue o transforma en otro diferente (27).

Por lo tanto, podemos advertir que en el Derecho español existen dos clases de aprovechamientos: los corpóreos y los incorpóreos, es decir, los que se corresponden con objetos, como el forestal, y los que realmente son meros derechos, carentes en consecuencia de una tangibilidad física y que sólo existen en tanto en cuanto una normativa les reconoce como tal, como es el aprovechamiento urbanístico o el eólico (28). Gracias al expreso reco-

---

(23) Para ÁVILA *et al.* (2004: 18) al hablar de producto nos referimos siempre a un objeto o cosa.

(24) BEIMONTE GRACIA (2009: 166).

(25) BELMONTE GRACIA (2009: 166). Conforme el derogado art. 23 (Texto Refundido de la Ley de Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, TRLS-92) se trata de la atribución efectiva al propietario afectado por una actuación urbanística, de los usos e intensidades susceptibles de apropiación privada, o su equivalente económico. Las diferentes normativas autonómicas han ido perfilando sus propias definiciones. Así, a modo de ejemplo, el art. 36.1 (Reglamento de la Ley de Urbanismo de Cataluña, aprobado por Decreto 305/2006, de 18 de julio, RLUC) previene que el aprovechamiento urbanístico está integrado por la edificabilidad, los usos y la intensidad de éstos, todo ello conforme asignación del planeamiento urbanístico.

(26) Para la STC 61/1997, de 20 de marzo, rec. inconstitucionalidad núm. 2477/1990 y acumulados, el aprovechamientos urbanístico es el beneficio que le otorga el planeamiento urbanístico al propietario del suelo, patrimonializado por éste (F.J. 17°).

(27) BEIMONTE GRACIA (2009: 169).

(28) El aprovechamiento eólico se menciona, aunque no se conceptúe positivamente, en la Ley 8/2009, de 22 de diciembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en Galicia y se crean el canon eólico y el Fondo de Compensación Ambiental, y, también en el asturiano Decreto 42/2008, de 15 de mayo, por el que se aprueban definitivamente las Direcciones Sectoriales de Ordenación del Territorio para el aprovechamiento de la energía eólica.



nacimiento legal, que actúa a modo de medio de cosificación, los segundos pueden también transmitirse, compensarse, etc..., permitiendo una circulación en el tráfico jurídico como si de una cosa se tratara.

## 2. Iniciativas existentes para compensar al propietario forestal

A falta de un instrumento económico de mercado que regule la materia, existen iniciativas que tienden a habilitar otro tipo de medidas, a nuestro juicio bastante imperfectas, que intentan suplir de alguna manera esta ausencia. Primeramente, y debido a que esta externalidad reporta beneficios al conjunto de la sociedad, se justifica de algún modo una devolución o compensación de esa función por la vía de fomento a través de incentivos económicos (29). De este modo, el art. 65 (LM) configura unos incentivos por las externalidades ambientales que sólo tendrán lugar en montes ordenados, y que, entre otros supuestos, cubre «*La fijación de dióxido de carbono en los montes como medida de contribución a la mitigación del cambio climático, en función de la cantidad de carbono fijada en la biomasa forestal del monte, así como de la valorización energética de los residuos forestales*» (30). Como bien señala la doctrina (31), esta figura responde a la voluntad del legislador de recompensar de algún modo los beneficios ambientales que producen los montes. Estos incentivos podrán articularse a través de subvenciones al propietario forestal, fórmula desaconsejada por la UE (32), la suscripción de contratos y la

---

(29) En las Bases de Barcelona de 19 de julio de 2003 se defendía por las Asociaciones y Organizaciones de propietarios forestales el «*Derecho a obtener compensaciones por razón de la multifuncionalidad de los bosques y demás espacios forestales, así como por las externalidades positivas que los mismos generan a la sociedad*» (ALLI ARANGUREN 2009: 314). Para más detalles sobre esta actividad de fomento es preciso remitirse al meritorio estudio de SARASIBAR IRIARTE (2007: 203 y siguientes). Y posteriormente, el Acuerdo de la Diputación Provincial de Soria de 14 de febrero de 2007, donde se solicita un doctrinal «*(...) reconocimiento del valor ambiental de los bosques compensando económicamente la casi nula rentabilidad que generan a sus propietarios tanto públicos como privados (...)*», exigiendo además «*(...) a las Administraciones Públicas repercutir las cantidades económicas anuales que correspondan en función del porcentaje de CO<sub>2</sub> procedente de la atmósfera que, en peso, retienen nuestras masas forestales así como el balance positivo de generación de oxígeno. En particular los referidos a los provenientes de todos los ingresos que se estén recaudando en función del coste ambiental de las actividades como son los impuestos sobre carburantes, sanciones ambientales, cánones sobre emisiones y cualesquiera otra que grave la contaminación ambiental*».

(30) Apartado b) del art. 65.2 (LM).

(31) CIERCO SEIRA (2005: 371 y 373).

(32) Dictamen del Comité Económico y Social sobre «*Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo relativa a un Plan de Acción de la UE para los bosques*» (COM (2006) 302 final): «*(...) no debería compensarse al propietario del bosque mediante subvenciones por bienes y servicios forestales actualmente no comercializados. El pago de los servicios deberían realizarlo directamente los distintos usuarios y beneficiarios al propietario del bosque*» (apartado 3.1.3.1).

inversión directa por la Administración. La primera es la de puesta en marcha más probable, pues los otros dos mecanismos son ciertamente novedosos (33). No obstante, hasta la Fecha ninguna de estas posibilidades ha sido utilizada.

Separadamente, la EFE ya apuntaba que la entonces futura Ley Básica de Montes y Aprovechamientos Forestales, la actual LM, debía de contemplar «(...) la creación de cánones, tasas u otros instrumentos similares que lleguen a cubrir los gastos producidos por estos servicios ofrecidos por los titulares de los predios forestales» (34). Ciertamente esta posibilidad de utilizar los mecanismos fiscales no se ha materializado en España, a pesar del mandato aprobado por la Comisión Mixta del Congreso para el Estudio del Cambio Climático de fecha 20 de septiembre de 2011 de crear una tasa sobre emisiones de CO<sub>2</sub> (35).

Por otro lado, y ya como medida de fomento, la UE ha tratado de incidir en esta materia a través de la política europea de desarrollo rural, más concretamente en la PAC 2014-2020, cuyo Reglamento (UE) núm. 1305/2013, de 17 de diciembre, incorpora medidas para la disminución del impacto ambiental de la agricultura europea como la concesión de ayudas por hectárea de superficie forestal cuando voluntariamente se lleven a cabo operaciones de cumplimiento de uno o varios compromisos silvoambientales y climáticos (art. 34.1), pero que no son una contraprestación por la funcionalidad de captura de carbono atmosférico, sino sólo un incentivo (36), dado que se excluyen los montes catalogados, que el Programa Nacional de Desarrollo Rural

---

(33) La figura contractual ya se apuntaba a estos efectos por la EFE (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2000: 371 y 373).

(34) MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000: 107).

(35) Aunque su planteamiento no citara ninguna finalidad compensatoria para los propietarios forestales, sino que debía nutrir el Fondo del art. 91 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible (LES). Denominado Fondo de Carbono para una Economía Sostenible (FES-002), fue regulado por el Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre, y destinado a la adquisición de créditos de carbono (art. 4.1), se ha de financiar con los recursos públicos que anualmente se consignen en los Presupuestos Generales del Estado (art. 10.1) y con el producto derivado de la enajenación, en su caso, de los créditos de carbono adquiridos (art. 10.2). Por cierto, el citado art. 91 (LES) fue cuestionado en su constitucionalidad, y declarándose conforme a la Carta Magna por la STC 91/2017, de 6 de julio, Rec. de Inconstitucionalidad 6642/2011, Ponente: Excmo. Sr. D. Alfredo Melgar Montoya, al determinar la competencia estatal para su creación y para dictar normas que regulen la participación de las Comunidades Autónomas en el mismo (FI 91, como ha hecho el meritado Real Decreto 1494/2011).

(36) Así lo considera la Comunicación (COM (2012) 94 final) de la Comisión al Parlamento Europeo de 13 de marzo de 2012, sobre contabilidad del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF, por su acrónimo inglés) en los compromisos climáticos de la UE. Lo que no es de extrañar, pues esta misma Comunicación determina que las medidas agrícolas deben restringirse a limitar la conversión de pastos en tierras agrícolas y las pérdidas de carbono en suelos orgánicos cultivados, así como, y es lo único relevante a los efectos que ahora nos interesan, la inclusión de la gestión de los pastos en el sistema de contabilidad (Apartado 3).

español, esencialmente lo vincula a la conservación de la diversidad genética de las especies forestales, y que se prefieren conceder ayudas destinadas a la prevención de daños a los bosques (37). La doctrina más autorizada (38) detecta la ausencia de posibilidades de recoger también acciones que puedan incluirse en los Planes de Desarrollo Rural que apliquen la PAC 2014-2020 como forma de financiación de los sumideros forestales.

No obstante la posible instauración de fondos nutridos mediante la aplicación de figuras impositivas, lo cierto es que sería más práctico, efectivo y menos gravoso para el erario público, permitir la obtención de un rendimiento económico como cualquier otro aprovechamiento, es decir, a través del mercado y de su oferta y demanda, evitando transformar el sector forestal en subsidiado. Dicho de otro modo, carece de sentido utilizar figuras impositivas en sustitución de los mecanismos de mercado (39), especialmente cuando éstos están por desarrollar. Los mecanismos de fomento, como serían los incentivos económicos que el propietario obtendría de ese fondo nutrido por impuestos, no están diseñados para desterrar las prácticas de mercado, ni para que dicho propietario obtenga una renta que debe de venir a través de la comercialización de sus derechos de captura y almacenamiento de carbono.

### 3. Breve cita a las soluciones adoptadas en el Derecho comparado

En el Derecho comparado existen conocidos sistemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), ya apuntados por la Resolución de Varsovia 2 de 2007 (apartado 26), consistentes en cobrar un servicio que realiza la Naturaleza a quienes se vean beneficiados por el mismo, invirtiendo los fondos obtenidos en los espacios prestadores de ese servicio. Pero en el caso de la captura de carbono nos enfrentamos ante dos problemas jurídicos: que se configura aquí como un servicio en abstracto y no como un aprovechamiento, aunque sea intangible, y la indefinición del sujeto beneficiario y, por tanto, pagador del precio. A los que hay que añadir otro de orden económico: los PSA no pueden competir con otras fuentes de rendimiento, como así se ha demostrado (40).

Por otro lado, en nuestro entorno ya se han dado algunos pasos para utilizar mecanismos fiscales en esta materia: en abril de 2010 el presidente de Francia Nicolas Sarkozy pidió el establecimiento de un arancel de carbono

---

(37) V.gr. la castellanoleonesa Orden FYM/609/2015, de 3 de julio, por el que se convocaron ayudas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) destinadas a la prevención de daños a los bosques para el año 2015.

(38) RODRÍGUEZ-CHAVESMIMBRERO (2017: 467).

(39) Las ventajas de los mecanismos de mercado son expuestas por SANZ RUBIALES (2010: 36 y siguientes), estudio al que nos remitimos.

(40) Es el caso de Costa Rica, como lo han analizado FONSECA *et al.* (2012: 32).

a las importaciones procedentes de países que no se sumen al acuerdo internacional de lucha contra el cambio climático (41). Los ingresos procedentes de esta vía impositiva podrían, entre otros destinos, nutrir un Fondo de compensación (42), cuya existencia ha sido ya propuesta doctrinalmente (43), y a cuya consecución material ya constan algunas iniciativas (44). En Estados Unidos en 1997 el Estado de Oregón promulgó una legislación pionera por la que se obligaba a que las nuevas centrales eléctricas compensasen parte de sus emisiones de CO<sub>2</sub> contribuyendo a un fondo finalista de mitigación del clima que se utilizaría, entre otras cosas, para la restauración forestal y la plantación de árboles, siendo administrado el fondo por una entidad sin fines lucrativos (45). Con fondos públicos se nutre el pago de los Certificados de Incentivo Forestal (CIF) colombianos, que son un reconocimiento del Estado a las externalidades positivas derivadas de la reforestación en tanto los beneficios ambientales y sociales generados son apropiados por el conjunto de la población. Se materializan en un documento, y da derecho a la persona beneficiaria a obtener directamente el momento de su presentación las sumas de

---

(41) ESTRADA LÓPEZ (2010: 18). Por otro lado, el reputado economista británico Nicho-las Stern aboga por la implantación de un impuesto mundial sobre la emisión de carbono (CÁCERES 2011: 27).

(42) Que no habría que confundir con el Fondo de BioCarbono (BioCF), ya existente, que está gestionado por el Banco Mundial, y se financia de las participaciones voluntarias de los países que deseen colaborar, como España.

(43) ÁLVAREZ CABRERO (2010: 23).

(44) En el mes de diciembre de 2006 una iniciativa encabezada por el Ayuntamiento de Coca (Segovia), junto a la «Asociación de Propietarios Forestales de Soria» (ASFOSO), la «Asociación Forestal de León» (ASFOLE) y los Ayuntamientos de la comarca soriana de Pinares, se constituyó una plataforma para obtener una compensación económica por la función de captura de carbono que realizan los bosques, y más tarde se concretó en la creación en marzo de 2007 de la «Asociación Nacional para la Compensación de los Beneficios Ambientales de los Bosques». Es notorio que no se han alcanzado los resultados perseguidos, pero sus promotores eran conscientes de ello pues el Alcalde del Ayuntamiento de Coca reconocía que se trataba de «una propuesta bohemía» (CORRAL 2006: 13). A rebufo de estas iniciativas, se formula la Propuesta de Resolución de fecha 12 de agosto de 2009 del Grupo Parlamentario Socialista en las Cortes de Castilla y León (Boletín Oficial de las Cortes de Castilla y León (BOCCL) núm. 226, de 11 de septiembre de 2009, p. 15596) por la que se pretendía instar a la Junta de Castilla y León «(...) a crear un fondo de compensación para los propietarios forestales por los beneficios sociales que aportan sus montes a fin de que mantengan esas masas». Cabe destacar la motivación de esta propuesta por cuanto explica que se trata de «(...) compensar a los propietarios de los montes al ser éstos sumideros de CO<sub>2</sub> para que continuaran con esta labor», y, esta función forestal «(...) no se reconoce (...) como un aprovechamiento más (...)». Paralelamente formuló la Propuesta de Resolución del Grupo Parlamentario Socialista en las Cortes de Castilla y León de 7 de julio de 2009 (PNL 904-1) (BOCCL núm. 223, de 7 de septiembre de 2009), que insistía en la creación de un fondo financiero para estos fines, pero concretando en que se debía de nutrir con la aportación de todas las Administraciones.

(45) TUTTLE Y ANDRASKO (2005: 45).

dinero previstas legalmente (46). En Costa Rica, el art. 22 de la calendada Ley Forestal núm. 7575 crea el Certificado para la Conservación del Bosque (CCB) como título normativo que podrá negociarse o utilizarse para pagar impuestos u otros tributos, con el propósito de retribuir al propietario o al poseedor por los servicios ambientales generados al conservar su bosque mientras no haya existido aprovechamiento maderable en los dos años anteriores a su solicitud ni durante su vigencia, no inferior a 20 años. Esta retribución se efectuará a cargo del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, con diferentes aportes esencialmente públicos (art. 47).

## II. LA FUNCIÓN AMBIENTAL DE LOS BOSQUES COMO SUMIDEROS DE CARBONO (47), ESPECIALMENTE DESDE LA PERSPECTIVA DEL PROTOCOLO DE KYOTO

### 1. Puntualización terminológica previa: distinción conceptual entre monte y bosque

Con carácter previo, es preciso puntualizar que en este apartado utilizaremos el término bosque y no el de monte dado que nos referimos *strictu sensu* a la masa arbórea, es decir, sólo al monte arbolado. Las diferencias legales de significado entre ambos conceptos ya los hemos reflejado recientemente en otro estudio (48) y con la suficiente amplitud, remitiéndonos por tanto a esta publicación. No obstante, apuntaremos brevemente que bosque es una parte del monte, precisamente ésa en donde predominan ejemplares leñosos y espesura. De ahí que la definición positiva de bosque del art. 3.a) del Reglamento (CE) núm. 2152/2003, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de noviembre, sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales a la Comunidad (*Forest Focus*), pivote sobre estos parámetros (49).

---

(46) Art. 1 y 3 de la colombiana Ley 139/1994, de 21 de junio, por la cual se crea el Certificado de Incentivo Forestal y se dictan otras disposiciones.

(47) Para ampliar más este tema es preciso acudir a SARASIBAR IRIARTE (2007: 157 y siguientes).

(48) GARCIA ASENSIO (2017: 49 a 56).

(49) Según este precepto se entiende por bosque las tierras con una cobertura de copas (o densidad de población equivalente) superior al 10% y una superficie superior a 0,5 hectáreas. Los árboles deberán poder alcanzar una altura mínima de 5 metros en su madurez *in situ*. Podrán consistir tanto en formaciones forestales cerradas, en las que árboles de diferentes estratos y sotobosque cubren una buena parte de la superficie, como en formaciones forestales abiertas, con una cobertura vegetal continua en la que la cobertura de copas es superior al 10%. Se consideran bosque las poblaciones naturales jóvenes y todas las plantaciones realizadas para fines forestales que estén por alcanzar una densidad de copas del 10% o una altura de 5 metros, así como las superficies que normalmente forman parte de la zona boscosa pero que carecen temporalmente de población forestal como resultado de la intervención humana

En cambio, monte es un término con un sentido mucho más amplio que el de bosque, pues ex. art. 5.1 (LM) abarca, además, las superficies arboladas no encajables en el concepto de bosque, las arbustivas, los yermos, roquedales y arenales, entre otras.

## 2. Exposición histórico-jurídica de los bosques como sumideros de carbono

Se sabe desde el siglo XIX, si no antes (50), de las bondades de los bosques y de su influencia benéfica en el clima (51), consecuencia lógica del

---

o de causas naturales, pero que se espera vuelvan a convertirse en bosque. La definición de bosque incluye los viveros forestales y los huertos semilleros que constituyan parte integral del bosque; los caminos forestales, las zonas desbrozadas, los cortafuegos y otras áreas abiertas de superficie reducida dentro del bosque; los bosques de los parques nacionales, reservas naturales y otras zonas protegidas, como las de especial interés medioambiental, científico, histórico, cultural o espiritual; los cortavientos y las cortinas rompeviento de árboles con una superficie superior a 0,5 hectáreas y una anchura superior a 20 metros; las plantaciones de caucho y los rodales de alcornoques. De la definición de bosque se excluyen, no obstante, las tierras utilizadas predominantemente para fines agrícolas. En la misma línea, aunque más simplificada, la definición contenida en el art. 1.r) del Reglamento (UE) núm. 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre, pero aclarando que cada Estado miembro o región podrá aplicar un concepto de bosque distinto al expuesto basado en el Derecho nacional (art. 1.2), lo que permite evitar colisiones normativas innecesarias, como pudiera ser con el término monte del Derecho nacional español.

(50) ARAGÓN RUANO (2009: 75) cuenta que el licenciado José Beltrán de Arnedo aseguraba hacia 1662 la creencia de «(...) que las herrerías se an dejado por falta de agua no tiene fundamento, la falta de montes lo caussa todo porque la experiencia a enseñado que la montaña poblada de montes da agua y en cortandose se seca porque el sol consume los minerales del agua y no lo hiciera si estubiesen defendidos con arboles y la oja que cae de ellos, lo peor es que las herrerías que se hicieron para que mirasen por los montes se an convertido en casas de ganado que los destruyen (...)». PONZ (1787: XXVII) ya exponía que «Ya es cosa sentada entre los Físicos, que los árboles (...) chupan todo efluvio pútrido introducido en el ayre, y que por consiguiente lo purifican», y De la Croix en 1800 hacía otro tanto: «La aniquilación total de los bosques, y aun su disminución excesiva puede pues ocasionar grandes variaciones en los climas y estaciones relativamente á una determinada provincia. Siempre serán más fértiles, más feraces, aquéllas en que mas abunden los arbolados, al paso que las que carezcan de ellos padecerán frecuentes sequedades que destruirán muchas veces las mas lisongeras esperanzas de una cosecha muy adelantada. Buelvase la vista ácia nuestra Mancha, y se verán repetidos los efectos de esta verdad. Si se poblase de árboles una gran parte de sus llanuras atraerían estos las aguas evaporadas convirtiéndolas en rocíos y lluvias» (CARDELS 1 ROMERO 2000: 685).

(51) «En Ejea y en Tauste notan ya los resultados producidos por la destrucción de los montes de Biel y Luesia en que tienen su nacimiento los dos ríos Arba. Desde que el arbolado se destruye y el arado ha penetrado en las regiones montuosas (...) experimentase más falta de aguas en los mencionados ríos durante la estación de verano; las fuentes, unas se han secado y otras tienen menos caudal de aguas, y las sequías, por falta de lluvias periódicas, son muy frecuentes» (BRAGAT 1879: 12).

avance del estado de la ciencia. Precisamente por ello, la doctrina española, ya en la segunda mitad del siglo XIX, venía quejándose de su falta de consideración en las leyes forestales: «A las Cortes (...). Cuestión grave es la de montes. La influencia evidente de los mismos, aunque no aun bien deslindada, sobre el clima; su acción protectora en las cordilleras contra la fuerza corrosiva de las aguas; su influjo sobre la distribución de las corrientes superficiales y subterráneas, son datos que deben tenerse muy en cuenta antes de legislar sobre un asunto que alcanza á las condiciones climatológicas y meteorológicas de un país» (52). O bien «Compárense los territorios donde los montes se conservan bien poblados con aquellos en que se han talado y se observará fácilmente el contraste, pues donde esto último ha sucedido sólo se ven cerros pelados cuya perspectiva hace decaer el ánimo: los manantiales y los arroyos, que en otro tiempo refrescaban la atmósfera y llevaban la riqueza al labrador se han secado» (53). Aunque tardíamente, esta idea caló por fin en el legislador, señalando el siguiente botón de muestra: «(...) considerándolos [a los montes] como agentes de gran importancia en el régimen de las lluvias, como defensa contra los rigores del clima y como beneficiosos para las condiciones higiénicas del país (...). Está reconocido que las grandes masas arbóreas contribuyen poderosamente á templar los rigores del clima, disminuyendo los cambios bruscos de temperatura, regularizando las emisiones del vapor acuoso, contrarrestando el empuje de los vientos y el ímpetu de las aguas torrenciales, así como también á mejorar las condiciones higiénicas, purificando el ambiente y aumentando los elementos vitales de la atmósfera» (54). Lo mismo en las sucesivas leyes de carácter ambiental, como el art. 1.3 (Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico, LPAA): «Dentro de sus

---

(52) Carta fechada el 21 de diciembre de 1872 dirigida por la Junta Directiva de la asociación de agricultores, industriales, artistas y comerciantes de Barcelona «*El Fomento de la Producción Nacional*» a las Cortes para que no se aprobase el proyecto de ley de montes (GARCÍA MARTINO 1873: 236). Este autor reflexionaba: «¿Qué criterio ha presidido á la determinación de estas reglas [las de las excepciones a la desamortización]? ¿Se ha tenido en cuenta la influencia física que ejercen las masas montuosas, como parece desprenderse de algunas consideraciones del preámbulo que encabeza el proyecto de ley? Entonces ¿Por qué no se incluyen en la excepción los enebrales de los altos páramos de Castilla que disminuyen la velocidad de los vientos y los efectos de la denudación, los sabinares de la serranía de Cuenca, los castañares de los sistemas carpetano y cantábrico, los abedulares de los valles del alto Aragón y Lozoya, y sobre todo, los encinares de las sierras de Oca, Moncayo y montes de Toledo, que tan directamente obran sobre la distribución de las aguas, la sujeción de las tierras y los diversos factores del clima?» (p. 42).

(53) REDACCIÓN DE EL CONSULTOR DE LOS AYUNTAMIENTOS (1884: 72).

(54) Exposición de Motivos de la Real Orden de 24 de noviembre de 1882, dictando disposiciones para la mejora, fomento y plantaciones en los montes de la provincia de Madrid (Gaceta núm. 330, de 26 de noviembre de 1882). Resulta llamativo que en esta norma se confesara su intención de modificar el clima de la ciudad de Madrid mediante repoblaciones forestales en la Sierra de Guadarrama.



*respectivas competencias, la Administración del Estado y las Corporaciones locales adoptarán (.1 cuantas medidas sean necesarias para mantener la calidad y pureza del aire, y en especial la conservación y creación de masas forestales y espacios verdes (...)).*

Es decir, ni el estado de la ciencia ni el legislador han dudado nunca de la influencia de los bosques en el clima. Ni, lógicamente, de que capturaban carbono a través de la fotosíntesis (55), lo que se conoce desde el siglo XVIII. El problema surge a partir de la Revolución Industrial y el uso de combustibles fósiles y sus masivas emisiones de carbono a la atmósfera. Al detectarse cambios climáticos, más exactamente un calentamiento global (56), se apuntó a principios de la década de los ochenta del pasado siglo que el origen del mismo era antrópico, a pesar de la variabilidad climática natural, y, por tanto, ser cíclica la existencia de periodos históricos en que las temperaturas fluctuaban sin intervención humana (57). No vamos a analizar aquí,

---

(55) Según el Plan Forestal Español (PFE), «La base de la vida vegetal es la fotosíntesis, proceso que consiste, en términos sencillos, en la captación de CO<sub>2</sub> de la atmósfera o disuelto en el agua para construir pequeñas moléculas de azúcares con el aporte de la energía solar. Ésta es la base de la vida en la Tierra».

(56) La radiación solar visible, de baja longitud de onda, atraviesa la atmósfera y calienta la superficie de la Tierra. Ésta, a su vez, emite radiación térmica, de alta longitud de onda, parte de la cual es retenida por los GEIs. La concentración de éstos en la atmósfera puede modificar las temperaturas globales del planeta, lo que implica que un aumento en la cantidad de GEIs provocará un aumento en la temperatura global (PECE *et al.* sin fecha: 2).

(57) Siempre se cita, a estos efectos, el periodo conocido como Pequeña Edad del Hielo, entre 1300 y 1850. Y es que la temperatura media del planeta se ha mantenido entre los 9 °C durante algunas glaciaciones y los 22 °C que se alcanzaron en el periodo Cretácico, manteniéndose la Tierra en periodos glaciares durante el 80%, y en periodos interglaciares el 20% restante (RIBÓN SÁNCHEZ 2009: 26 y 123). FAGAN (2009: 350 pp.) ha estudiado cómo influyó los sucesivos cambios climáticos en el apogeo y caída de las civilizaciones (v.gr., la maya o los mongoles), así como ha documentado convincentemente el denominado «Periodo Cálido Medieval», en el que hasta en Inglaterra se plantaron vides y se llegó a exportar vino. En resumen, las acertadas palabras de ....AAARTINEZ-ABRAN (2008: 7): «Casi se diría que, vistas con perspectiva, las subidas y bajadas de temperatura [en el Holoceno], en periodos de varios siglos de duración, son más la norma que la excepción. Las últimas anomalías fueron el óptimo climático medieval, que duró desde el siglo IX al XIII, y el posterior enfriamiento conocido como Pequeña Edad del Hielo, que se extendió desde el siglo XIV a mediados del XIX. Todos los neveras naturales que ahora se derriten en nuestras montañas, con el actual calentamiento (...) se formaron durante ese periodo frío y no son, por tanto, reliquias de la última glaciación cuaternaria que asolara gran parte del hemisferio norte durante casi 100.000 años. El caso es que las anomalías del Holoceno duran sólo unos cientos de años y bien pudieron actuar como pistas falsas de cambio climático a largo plazo». En tiempos prehistóricos también existieron no sólo fluctuaciones sino periodos en que el carbono produjo, por causas naturales, cambios climáticos de increíble envergadura, como durante el Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno, cuando una cantidad de carbono equivalente a todas las reservas actuales de carbón, petróleo y gas natural del mundo pasó a la atmósfera, alterando el clima terrestre (KuNzic 2012: 6).

por razones obvias, la realidad o no de la influencia del hombre en el clima global a causa de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera y su efecto invernadero, por tratarse de cuestiones de orden técnico (58). Sólo nos vamos a limitar a exponer que existen dos posturas encontradas, los llamados *exageradores* y los *negacionistas*, partidarios cada uno de extremos contrapuestos (59). En general puede constatarse que, con significativos precedentes en nuestra historia contemporánea (60), nuestro ordenamiento jurídico ha sido

---

(58) La doctrina es abundante en descripciones de sus efectos. Por ejemplo, el impacto en los ecosistemas y sus elementos: «*Condiciones meteorológicas extremas ocurrirán con más frecuencia. Sucesos extremos, como por ejemplo una primavera fría con mucha lluvia o largas temporadas de calor en verano pueden ocasionar una elevada mortalidad o una fracasada reproducción. En consecuencia, los tamaños de las poblaciones muestran altibajos más pronunciados, y aumenta la probabilidad de extinción (...). Cuando aumenta la frecuencia de las alteraciones, esto puede causar la pérdida de especies*» (Vos et al. 2006: 7), traducido al español por TROUWBORST (2011: 6). Localmente en España podemos citar, como botón de muestra, a AIMODÓVAR et al (2012: 1549-1560), quienes calculan que la trucha común (*Salmo trutta fario*) habrá desaparecido en la Península Ibérica hacia 2100 debido al calentamiento global; a BÜNTGEN et al. (2015: 12 a 14), quienes sostienen que el declive en la producción micológica se debe al cambio climático; o a AYA1A-CARCEDO (2002: 6), quien calcula que, debido al cambio climático, en la España peninsular se producirá una reducción media de recursos hídricos del 17%. Más general, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), en su primer programa de trabajo, habla de que «*Los escenarios de cambio climático para la Península Ibérica proyectan sustanciales cambios en factores que son limitantes para el medio natural, como las precipitaciones o las temperaturas máximas (...)*» (apartado 3.3). Aunque este documento, en su segundo programa de trabajo, no es muy optimista, por cuanto como horizonte de resultados prevé la selección de especies forestales «*adaptadas a las condiciones climáticas futuras*» (apartado 3.8), dando por hecho la ineficacia de las medidas a adoptar, aunque guarda una lógica interna pues afirma que «*La fisiología de las especies forestales puede verse profundamente afectada*» (apartado 4.3), en un tono y contexto un tanto catastrófico.

(59) Es la opinión de Richard A. Muller, doctor en Física por la Universidad de Berkeley, expuesta por FRESNEDA (2011: 22 y 23), quien se sitúa en un punto intermedio: «*Estoy seguro de que ha existido un calentamiento global, pero la pregunta que sigue en el aire es cuánto ha contribuido la acción del hombre*». Pueden parecer términos exagerados referidos a posturas extremas, pero lo cierto es que el debate se ha politizado (ALCALDE 2007: 9, 187 y 188) y hay quien lo califica ya como «*un deporte de contacto*» (HERRANDO PÉREZ (2012: 54), citando a S.H. SCHNEIDER (2009)).

(60) No debe perderse de vista que el clima ha sido instrumentalizado ya en anteriores ocasiones en asuntos de índole política y de gestión en España. Así, durante la desamortización se pretendió pararla o limitarla por razones climáticas. Como ejemplo, la Junta Facultativa del Cuerpo de Ingenieros de Montes en Dictamen de 8 de octubre de 1855 describía la influencia de los montes sobre el clima: «*las grandes masas arbóreas modifican la temperatura del ambiente, la dirección de los vientos, la cantidad y distribución de los hidrometeoros, los elementos que constituyen la corteza del globo, la distribución de las especies zoológicas y botánicas, la vida de las plantas cultivadas, y por esto se dice, con razón, que la falta de los montes causa perturbaciones en los climas*», opinión que sirvió precisamente para que en las Cortes el problema de la desamortización forestal se resolviera desde una óptica científica,

receptivo a considerar relevante la influencia humana en el clima, y, por tanto, es la que ha tendido a informar abrumadoramente no sólo las declaraciones políticas (61) sino la legislación actualmente vigente sobre la materia (62).

---

no económica (CALVO SÁNCHEZ 2001: 80 y 226) como se encargó de resaltar la comisión encargada del dictamen sobre el proyecto de ley para la desamortización general de los bienes de manos muertas: «*Los montes y bosques, por ejemplo, necesarios, no solo para surtir de maderas á nuestros arsenales y de combustible al consumo y á la industria, sino para dar á la atmósfera las condiciones de vida y salubridad indispensables á la tierra, al reino vegetal, á los animales y al hombre, no es posible confiarlos todos al interés individual, que se deja dominar demasiado por las necesidades presentes, para atender como conviene á las de lo futuro*» (JORDANA 1870: 257). De hecho, ésta fue la postura general del cuerpo de esos ingenieros en el siglo XIX (IRIARTE Gogii 2009: 139).

(61) V.gr. el G-20, en su Declaración de Washington de 15 de noviembre de 2008, en su apartado 15º afirmaba que «*Mantenemos el compromiso para afrontar otros desafíos críticos como (...) el cambio climático (...), la lucha contra el terrorismo, la pobreza y las enfermedades*». Llama la atención que se pongan al mismo nivel estos problemas.

(62) Siguiendo el camino marcado por la UE en diversos documentos, desde la Resolución del Consejo de 16 de diciembre de 1998 sobre una Estrategia Forestal para la UE hasta el Informe sobre la ejecución de una estrategia forestal para la UE (2005/2054 (INI)) del Parlamento Europeo, en cuyo Aspecto General 20º se consideraba fundamental el reconocimiento de la importancia de los bosques y los productos forestales en la mitigación del cambio climático, en España el punto de partida más significativo en la legislación sectorial forestal, con permiso del art. 65.2.6) (LM) (ya que sólo se refería a la función de sumidero como un factor para percibir incentivos económicos, y no como un principio informador del Derecho Forestal) y de la Disposición Adicional 7º (LM) (pues sólo ordena la realización de un estudio de adaptación al cambio climático), fue la introducción del apartado k) del art. 6 (LM), efectuada por la Ley 10/2006, de 28 de abril, al alojar el siguiente principio informador: «*Adaptación de los montes al Cambio Climático, fomentando una gestión encaminada a la resiliencia y resistencia de los montes al mismo*» (respecto del alcance e importancia de este principio, es imprescindible remitirse a SARASIBAR IRIARTE (2007: 174 y 175)). Resulta curioso cuando menos que no todas las leyes forestales de las Comunidades Autónomas dictadas con posterioridad a esa modificación han recogido este principio. A modo de ejemplo, la Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León (LMCYL) no lo contempla ni tampoco otro equivalente (a pesar de que en su Exposición de Motivos se cite «*el efecto sumidero de anhídrico carbónico*» como un concepto novedoso, pero que no encuentra traslación en el texto articulado, como hubiera sido deseable desde un punto de vista práctico), mientras que la Ley 7/2012, de 28 de junio, de Montes de Galicia (LMG), tres años después, lo reproduce tal cual en su art. 3.1), con una sola alteración, a la vez significativa y acertada: mientras que la norma estatal pone las mayúsculas al Cambio Climático, como queriendo darle importancia, la norma gallega lo pone con minúscula, más acertadamente con la gramática y quizás al interiorizar con más normalidad su existencia, alelado de maximalismos de uno u otro signo. De hecho, en su Exposición de Motivos reza con naturalidad que «*(...) los bosques aparecen como un elemento básico de la estrategia ambiental como reservas y depósitos de fijación de carbono, llegando a fijar hoy más de 42 millones de toneladas, y convirtiéndose en pilares fundamentales para el cumplimiento de los compromisos adquiridos en el protocolo de Kyoto*». Por ello, y en lógica consecuencia, uno de los objetivos de la LGM es «*La adecuación de la política forestal gallega a los objetivos de la acción internacional sobre protección del medio ambiente, especialmente en materia de cambio climático y biodiversidad*» (art. 6.11 LMG), correlativo del art. 3.g) (LM).

Postura, por cierto, impermeable a las críticas que ha recibido sobre su posible Falta de fundamento científico (63) y sobre cierto milenarismo apocalíptico (64) de corte anatemizante, al acusársele de que no admite cuestionamientos (65). En todo caso, los informes del Panel Internacional de Prevención del Cambio Climático (IPCC) (66) para los cuales «el calentamiento del sistema climático es inequívoco» (67) y que es debido en un 95 por 100 a la acción humana (68),

---

(63) RIBÓN SÁNCHEZ (2009: 116) afirma que las predicciones meteorológicas para dentro de cien años que efectúa el IPCC no son fiables «(...) cuando estamos viendo la frecuencia con que las que se hacen a dos días incurren en errores». Para LOMBORG (2003: 369) «(...) aunque no cabe duda de que en el último siglo las temperaturas han sido más altas que en siglos anteriores, no se puede tomar como indicador de un abrumador calentamiento global, ya que además estamos saliendo de una Pequeña Era Glacial. Los juicios sobre el clima a partir de unas supuestas temperaturas máximas de los últimos mil años parecen como mínimo poco fiables, ya que se ignoran las temperaturas de los océanos, las temperaturas nocturnas, y los registros termométricos de los inviernos son meras suposiciones y basados únicamente en Norteamérica (...)». ALCALDE (2007: 88) reproduce las siguientes palabras del entonces primer ministro británico Tony Blair en la reunión de Davos de 2005: «Así que sería cierto reconocer que la evidencia sobre el calentamiento global antropogénico está todavía en discusión. Sería incorrecto decir que la evidencia de un peligro no está clara y persuasivamente expresada por un número grande de voces independientes y autorizadas. Son la mayoría. La mayoría no siempre tiene razón, pero merece ser escuchada». Por último, FONT TULLOT (1998: 13 y 14), tras criticar la imagen que asocia el CO<sub>2</sub> a los verdaderos contaminantes, que adjetivo de falaz, concluye que «Además, en cualquier caso, aunque las emisiones siguiesen creciendo de forma incontrolada, el calentamiento tendría un límite, alcanzado el cual la temperatura media global se mantendría constante, independientemente de cualquier aumento posterior en las concentraciones de gases de efecto invernadero. Dado que el calentamiento producido por el efecto invernadero se debe a la absorción por la atmósfera de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, el recalentamiento cesaría cuando no hubiese más radiación por absorber».

(64) Un resumen de los desastres previstos en un hipotético escenario de cambio climático futuro nos lo ofrece AYESTARÁN ÚRIZ (2004: 130 a 132).

(65) RIBÓN SÁNCHEZ (2009: 115 y siguientes). ALCALDE (2007: 187 y 188) habla de «cruzada», y de «superioridad moral» y de funcionar «como una suerte de religión». LARA GONZÁLEZ (2010: 34 pp.) lo tacha de «fundamentalismo apocalíptico», creencia, dramatizada y polarizante, e, incluso, se extraña que se legisle sobre el fenómeno.

(66) La función fundamental de este órgano es evaluar la información científica, técnica y socioeconómica relevante para la comprensión de las causas y efectos del cambio climático, así como de las alternativas para la lucha frente a ellos, para lo cual emite informes de evaluación aproximadamente cada cinco años (AYESTARÁN ÚRIZ 2004: 114 y 115). Nació en 1988 ante los informes contrapuestos que emitían la Organización Mundial de Meteorología (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y como Agencia especializada de Naciones Unidas (Rusia DE URQUIA 2005: 16). El primer informe del IPCC se publicó en 1990, y con cada uno se anexa un *Summary for Policymakers* (resumen para políticos) de las conclusiones científicas (ALCALDE 2007: 139).

(67) KUNZIG (2008: 23). Por contra, ALCALDE (2007: 84 a 87, 139 a 145 y 159 a 165) recoge diversas opiniones críticas con las conclusiones del IPCC.

(68) Quinto Informe del IPCC sobre impactos, adaptación y vulnerabilidad del cambio climático (2014) (SARASÍBAR IRIARTE 2016: 891).

son la base para la mayoría de las políticas públicas sobre el cambio climático (69), por lo que la normativa emanada sobre este tema se ajusta a sus contenidos e indicaciones, y a ella debemos estar. Aún más si cabe tras la última doctrina de nuestro Tribunal Constitucional, quien en Sentencia núm. 165/2016, de 6 de octubre, rec. de inconstitucionalidad núm. 1870/2011, ya deja claro que la normativa española y europea persigue «*la conveniencia de reducir rápidamente el volumen de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera (...)*» (F.D. 2º), y que su objetivo último «*(...) consistente en evitar que las actividades humanas perjudiquen de modo irreversible el clima de nuestro planeta, cada una de ellas se despliega en campos distintos con finalidades diversas (...)*» (F.D. 7º).

Ante esta situación, los montes aparecen como parte de la solución (70), dada su capacidad para capturar el dióxido de carbono y transformar el carbono del CO<sub>2</sub> de la atmósfera en biomasa viva, lo que le ha valido que, por un lado, la normativa los considere como infraestructura verde para mitigar el cambio climático (71), y, por otro, la doctrina haya considerado que cumplen con una función ambiental, más concretamente la función de sumidero

---

(69) LOMBORG (2003: 365). Ejemplo de ello es nuestra Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECC), aprobada por el Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2007, cuando fija como su punto de partida que «*El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible, representa uno de los principales retos ambientales con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Sus impactos los sufrirán aún con mayor intensidad las futuras generaciones. Por ello, es necesario actuar desde este momento y reducir las emisiones mientras que a su vez buscamos formas para adaptarnos a los impactos del cambio climático. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (...), el calentamiento global es inequívoco y se atribuye a la acción del hombre con una certidumbre superior al noventa por ciento*» (p. 1).

(70) Se ha escrito mucho sobre esta capacidad de los bosques pero tampoco hay que mitificarla: las praderas submarinas (v.gr., de *Posidonia oceanica*) les superan: «*Un bosque tropical tiene la capacidad de almacenar, de media, cerca de trescientas toneladas de carbono por hectárea. Las praderas submarinas pueden enterrar más de ochocientas toneladas por hectárea en el suelo que albergan debajo*» (DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN DEL CSIC 2012: 12). Y dentro de los bosques, el tan atípico y poco español manglar es considerado más eficiente a la hora de secuestrar carbono que los bosques templados y tropicales. En general debe tenerse en cuenta que, de los principales reservorios de carbono en nuestro planeta (que, conforme el Apartado 3.15 del Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre «*El cambio climático y la agricultura en Europa*», de noviembre de 2008, las seis grandes reservas de carbono son los yacimientos de petróleo, de carbón y de gas, la biomasa en superficie, el carbono almacenado en los suelos y el océano), el biótico (donde se encuadrarían los bosques) sólo alcanza 560 Pg, en comparación con el oceánico (38.000 Pg), el geológico (5.000 Pg) y el edáfico (2.500 Pg). Incluso hay quien cuestiona la propia eficiencia de los sumideros de carbono en la mitigación de los efectos del cambio climático (RosAs 2002: 2).

(71) Art. 3.1) (LM), introducido mediante la reforma operada por la Ley 21/2015, de 20 de julio.

de carbono (72), hasta el punto de considerar al sector forestal como el «(...) *más definitivo e influyente en el cambio climático (...)*» (73). Aunque durante la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima de 1979 se reconoció al cambio climático como un grave problema, no es hasta el año 1988 cuando, en Toronto (Canadá), se celebró la Conferencia sobre Cambios en la Atmósfera, y se debatió sobre un posible cambio climático antropogénico, alcanzándose un compromiso de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> un 20 por 100 antes de 2005, conociéndose tal compromiso como «Objetivo Toronto» (74). También en 1988, y a instancia de la ONU, se funda el IPCC, referencia mundial en la materia. A resultas de su primer informe, de 1990, se negoció y se firmó en Río de Janeiro el Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU en el año 1992 (75). Además de definir qué se entiende por cambio climático, esencialmente achacable a factores antropogénicos (76), es el primer cuerpo legal que reconoce a los bosques como sumideros de carbono a efectos de la lucha contra el cambio climático, pues contempla el compromiso de «*Promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros (77) y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marítimos*» (apartado d) del art. 4.1 CMCC). Es decir, la normativa moderna adquiere conciencia de la función e importancia de los bosques como sumideros de carbono, y ello va a tener una especial consecuencia práctica a partir de entonces, sobre todo a largo plazo. De hecho, en el propio CMCC ya se insta a realizar inventarios nacionales de sumideros (78) y a mejorarlos (79), y aunque en ese momento no se tradujo

(72) SARASIBAR IRIARTE (2007: 169), siguiendo con ello la línea marcada desde 2002 por el PFE. Aunque de seguir la terminología y tipificación del proceso del PK, habría que añadir la función de reservorios de carbono, que luego analizaremos. Por sumidero se entiende cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe de la atmósfera un GEI (CMCC).

(73) SARASIBAR IRIARTE (2004: 225).

(74) RIBÓN SÁNCHEZ (2009: 111).

(75) Para MARTINI BERNAL (2005: 171 y 172) la Conferencia por la que se suscribió este Convenio nació como resultado de la superación del Informe Brundtland.

(76) «(...) *un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables*» (art. 1.2 CMCC). Se trata de una definición ponderada, pues reconoce el origen múltiple del fenómeno, sin descartar la propia naturaleza voluble del clima.

(77) El art. 1.8 (CMCC) conceptúa sumidero como «(...) *cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera*».

(78) Apartado a) del art. 4.1 (CMCC).

(79) Apartado a) del art. 4.2 (CMCC).



en ninguna medida concreta y práctica, lo cierto es que sí tuvo trascendencia en textos posteriores.

### **3. Análisis crítico de la normativa emanada dentro del sistema del Protocolo de Kyoto en relación con la función de sumidero de los bosques**

Pero el verdadero punto de inflexión se produjo en 1997 con el celeberrimo Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en adelante, PK), compromiso jurídicamente vinculante (80), pues, primeramente, obliga a los países miembros a elaborar y aplicar políticas y medidas de protección y mejora de sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero, así como la «(...) *promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación*» (81). Es decir, se supera la postura del CMCC, en cierta manera pasiva, y se insta a los Estados signatarios, por vez primera, a acordar medidas de orden práctico a través de la silvicultura (82). Y aunque no se concreten las mismas, lo que podría interpretarse como una debilidad del Protocolo, lo cierto es que ya se indica que han de ser «de conformidad con sus circunstancias nacionales». No se trata de una condición baladí, ni elusiva de la real aplicación del precepto, pues la aplicación de la silvicultura va a depender del tipo de bosque, especie forestal y demás especificidades particulares de la zona o región concreta de que se trate. Este apoyo en la silvicultura para fomentar los sumideros se aprecia a la hora de exigir la formulación y aplicación de programas nacionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático en base, entre otros sectores, a la silvicultura (83). Y también, en un aspecto más importante de lo que en apariencia pueda aparecer, es que sus efectos van a servir para calcular el cumplimiento de los compromisos de cada Estado firmante derivados del PK, eso sí, bajo los principios de transparencia y verificabilidad (84). Pues en virtud del art. 3.4 (PK) los países desarrollados pueden optar por incluir en sus inventarios nacionales de GEIs los efectos de esta ordenación forestal (85).

---

(80) Como así lo reconoce el PFE, p. 45. Fue aprobado por la UE mediante Decisión del Consejo 2002/358/CE, de 25 de abril, y por España mediante el Instrumento de Ratificación de 10 de mayo de 2002 publicado en el BOE núm. 33, de 8 de febrero de 2005.

(81) Apartado ii) del art. 1.2.a) (PK).

(82) Como se ha venido afirmando, «Cambio climático y silvicultura son dos conceptos intrínsecamente relacionados» (ANÓNIMO 2011: 20).

(83) Apartado i) del art. 10.b) (PK).

(84) Art. 3.3 y 3.4 (PK).

(85) Lo que, según entendió la doctrina, despertó un interés muy elevado, al entenderse que se abría un enorme abanico de alternativas para incrementar la fijación de carbono mediante la gestión forestal (GUTIÉRREZ DEL OLMO y PICOS MARTINI 2004: 45).



Así, los créditos de carbono generados ayudan a los países a cumplir con sus compromisos derivados del PK (86), con el límite del 2 por 100 de las emisiones del año base por actividad de uso de la silvicultura, para lo que propone, entre otras medidas, el aumento de la superficie forestal, la restauración de la cubierta vegetal y potenciar la gestión forestal sostenible previsto en la EECC. Para ello cada país deberá calcular las emisiones y absorciones netas de GEIs desde 1990 que ocurran durante el primer periodo de compromiso del PK (de 2008 a 2012) e incorporarlas a su contabilidad en emisiones netas de GEIs, es decir, los efectos sobre el CO<sub>2</sub> de la deforestación, la forestación y la reforestación deben tenerse en cuenta en el balance nacional de GEIs. Eso sí, todo esto es optativo, por lo que antes de finales de 2006 cada país tuvo que decidir la inclusión en su contabilidad nacional de las absorciones o emisiones de GEIs en relación con la ordenación forestal (87), a lo que España procedió mediante la Comunicación a la Secretaría del CMCC *«Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España años 1990-2004»* de mayo de 2006, eligiendo de entre las actividades posibles del citado art. 3.4 (PK) precisamente el de la gestión de bosques y la gestión de tierras agrícolas (y desechando la de gestión de pastos y la del restablecimiento de la vegetación). Esta opción, que supone una manera relativamente barata de obtener créditos de carbono, entraña un riesgo: también hay que contabilizar los efectos de la ordenación forestal en el actual y en los siguientes periodos de compromiso. Es decir, si los montes ordenados llegaran a ser emisores de CO<sub>2</sub> (v.gr., por un incendio, aunque lo fuera por causas naturales) en lugar de reservorios o sumideros, España deberá de declarar un débito de carbono en lugar de un crédito en su contabilidad nacional de gases de efecto de invernadero (88). A lo que hay que añadir que ello se ha hecho con un fin poco ambiental y confesable: evitar medidas para reducir emisiones y que éstas sean menos costosas, algo importante en España, país incumplidor de los límites de emisión de GEIs.

El PK dejó abiertas, por tanto, dos vías de actuación forestal a nivel nacional. La primera es el fomento de la función ambiental de los bosques como sumideros de carbono a través de la silvicultura (89), y que se canaliza mediante tres acciones: la forestación (90), la reforestación y la

---

(86) KÁGI y SCHMIDTKE (2005: 35).

(87) SCHOENE y NETO (2005: 6).

(88) KÁGI y SCHMIDTKE (2005: 36).

(89) En este sentido, GUTIÉRREZ DEL OLMO y PICOS MARTIN (2004: 4) explican que todas las labores silvícolas que supongan regeneración llevarán aparejadas una adición en la fijación de carbono. También las labores de prevención de incendios pues evitan la devolución del carbono a la atmósfera por combustión. Por último, una correcta ordenación es un factor clave para desarrollar el potencial de una determinada masa forestal.

(90) *«La forestación de terrenos desarbolados supone, sin lugar a dudas, un incremento de la capacidad de fijación del ecosistema en el que se actúa. La acumulación, de hecho, se*

gestión forestal. Conforme el art. 6.d) (LM) por silvicultura ha de entenderse el «conjunto de técnicas que tratan de la conservación, mejora, aprovechamiento y regeneración o, en su caso, restauración, de las masas forestales», pudiendo apreciarse sin dificultad que en esta definición se integran esas tres acciones contenidas en el PK. Quizás por ello no sea tanta casualidad que el propio art. 6 (LM) se detenga a definir las mismas: forestación es la «replantación, mediante siembra o plantación, de un terreno que era agrícola o estaba dedicado a otros usos no forestales» (letra g) (91), reforestación es la «reintroducción de especies forestales, mediante siembra o plantación, en terrenos que estuvieron poblados forestalmente hasta épocas recientes, pero que quedaron rasos a causa de talas, incendios, vendavales, plagas, enfermedades u otros motivos» (92) (letra h), y la gestión forestal es «el conjunto de actividades de índole técnica y material relativas a la conservación, mejora y aprovechamiento del monte» (letra c). Aunque tanto reforestación como forestación coinciden en ser repoblaciones forestales al introducir especies forestales (93) en un terreno mediante siembra o plantación se distinguen en que la segunda se produce en terrenos no forestales, mientras que la primera tiene lugar en montes objeto de aprovechamiento en orden a restaurar su cubierta arbórea. En definitiva, al forestar se crea el bosque, y al reforestar se prolonga su existencia. Estas cuestiones aparecen más claras en las definiciones aportadas por la Decisión 16/CMP.1 «Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura» adoptada en Montreal de 2005, al entender por forestación la «conversión, por actividad humana directa, de tierras que carecieron de bosque durante un periodo mínimo de 50 años en tierras forestales mediante plantación, siembra o fomento antropógeno de semilleros naturales», y por reforestación la «conversión por actividad humana directa de tierras no boscosas en tierras forestales mediante plantación, siembra o fomento antropógeno de semilleros naturales en terrenos donde antiguamente hubo bosques, pero que están actualmente deforestados (94). En el primer periodo de compromiso, las actividades de reforestación se limitarán a la

---

produce tanto en la biomasa de la repoblación, como en la mejora del suelo soporte, realizándose la primera de forma más rápida y la segunda más duradera» (GUTIÉRREZ DEL GIMO y Picos MARTIN (2004: 4).

(91) En el mismo sentido el art. 8.15 (LMG).

(92) Del mismo tenor literal es el art. 8.28 (LMG). Esta misma Ley, en su art. 8.31, introduce el concepto de regeneración forestal: «renovación de una masa arbolada por procedimientos naturales o artificiales». Es decir, es una operación dentro de la reforestación, pues al tratarse de una «renovación» es obvio que se parte de un bosque preexistente y no de nueva implantación.

(93) Apartado f) del art. 6 (LM) y art. 8.29 (LMG).

(94) La misma Directiva concibe la deforestación como la «conversión por actividad humana directa de tierras boscosas en tierras no forestales» (apartado 1.c1) del Anexo).

*reforestación de terrenos carentes de bosques al 31 de diciembre de 1989*». Visto lo cual surgen algunas cuestiones a resolver, sobre todo relativas a la importancia que el PK le concede a estos conceptos. La primera, que en la práctica la distinción entre estas dos nociones reside en el tiempo que el terreno ha estado sin cubierta vegetal: si supera los 50 años es forestación y, en caso contrario, es reforestación, aunque las actividades amparadas por el PK se refieran sólo a las tierras sin esa cubierta antes de 1989, lo que supone un problema de prueba sobre todo en países no desarrollados (95). La segunda, es la no coincidencia de estas definiciones con las ya expuestas de la LM, pues aunque en esencia delimitan el mismo concepto, la resolución no es igual. La solución, más que por una modificación de la LM para acoger el texto de la Decisión, debe venir por una interpretación conjunta e integradora pues, no conviene olvidarlo, la Decisión sólo tiene alcance en el campo del cambio climático, mientras que la LM es más general y amplia, llegando a ámbitos forestales ajenos al de la Decisión.

En cuanto a la gestión forestal cabe predicar lo mismo, por cuanto la Decisión también aporta su propia definición «*sistema de prácticas para la administración y el uso de tierras forestales con el objeto de permitir que el bosque cumpla funciones ecológicas (incluida la diversidad biológica), económicas y sociales de manera sostenible*» (96). Conceptos como conservación, aprovechamiento y mejora, contenidos en la LM, son expresados de otro modo, pero coincidentes en la esencia. No obstante, se aprecia una novedad muy importante en la práctica: la línea de actuación más importante debe ser la inclusión del criterio de fijación de carbono como un objetivo más en las ordenaciones de los montes que debe alcanzar la masa.

La segunda vía de actuación contemplada en el PK es el proceso de valoración de esa función ambiental como sumidero, algo que analizaremos más adelante, pero que ya el PFE reconoce como una cuestión nada pacífica.

Como quiera que en el PK el papel de los sumideros dentro de los MDL (97) ha estado plagado de discusiones muy complejas y encontradas (98), debido a la falta de las debidas concreciones, ya que en el art. 12 (PK) no se contemplan los sumideros y, por tanto, tampoco los bosques, en

---

(95) DESANKER (2005: 25).

(96) Apartado 1.f) del Anexo de la Decisión 16/CMP.I .

(97) Es, junto al comercio de derechos de emisión y la implementación conjunta, el tercer mecanismo previsto en el PK, y se configura como un instrumento que consiste en proyectos de inversión, preferentemente privados aunque cabe la posibilidad de que también sean públicos, desarrollados desde países con compromisos de limitación de emisiones de gases de efecto invernadero hacia países que, sin embargo, no han asumido ese compromiso (SARASIBAR IRIARTE 2012: 290).

(98) GUTIÉRREZ DE LOOLMO y PICOS MARTINI (2004: 6).

la COP-9, celebrada en 2003 en Milán (99), es cuando se adoptaron las definiciones, modalidades y procedimientos para la inclusión de forestación y reforestación bajo el art. 12 (PK) (100). Debido al carácter no permanente del carbono secuestrado por un bosque se evitaba equipararlo al resto de actividades no forestales. Este inconveniente se salvó permitiendo que el participante en un proyecto de MDL pudiera optar entre dos enfoques antes de iniciar el proyecto: unidades temporales (RCEts), que caducarán al final del periodo de compromiso siguiente al que fueron generadas, y unidades de larga duración (RCEIs), que tendrán una duración igual al periodo de acreditación del proyecto y sometidas a seguimiento cada cinco años (101). En todo caso sólo se acredita una reducción temporal certificada, por lo que deben compensarse de nuevo en un menor precio de mercado (102), a lo que hay que añadir el inconveniente de que todas las RCEs y UREs podrán utilizarse en el régimen comunitario europeo, con la excepción, precisamente, de las «*resultantes de actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura*» (103), es decir, los supuestos relevantes para el sector forestal.

Es importante tener presente que esta consideración de sumidero de los bosques sólo afecta a los de los países en desarrollo por varios motivos. Fundamentalmente las ONGs ecologistas, los gobiernos y los científicos, deseosos de evitar que se debiliten los objetivos de reducción mediante sumideros, se opusieron a que los bosques desempeñaran papel alguno en el PK. Su oposición se basó en la preocupación de que la conservación forestal pudiera ser

---

(99) Aunque ya en la COP-6 celebrada en noviembre de 2000 en La Haya, «(...) *otro de los caballos de batalla (...) ha sido la posibilidad de aprovechamiento de los bosques como depósitos naturales de los gases de efecto invernadero (...)*» (MARINA JALVO 2001: 282).

(100) Decisión 13/CP.9 «*Orientación sobre las buenas prácticas en el uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura para la preparación de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero con arreglo a la Convención*».

(101) España, en este sentido, ha participado en el «*Proyecto Forma*», que pretende contribuir a entender la dinámica actual y posibilidades futuras de desarrollo de proyectos MDL en los sectores forestal y de bioenergía en Iberoamérica. En esta misma línea, España ha invertido en el Fondo Biocarbono del BM para la adquisición de dos millones de toneladas de CO<sub>2</sub> eqv., a través de proyectos de secuestro de carbono mediante actividades «*Uso de la tierra, cambios en el uso de la tierra y la silvicultura*» (LULUCF) en el ámbito de los mecanismos de flexibilidad basadas en proyectos.

(102) DEL ÁLAMO JIMÉNEZ (2007: 16).

(103) Art. 11.bis.31) de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad con respecto a los mecanismos de proyectos del PK, introducido conforme la Directiva 2004/101/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre.

una acción sin efecto benéfico para la atmósfera (104), ya que la absorción del carbono por estos ecosistemas ocurriría de todas formas, aun sin el PK, lo que permitiría a los países desarrollados cumplir con los objetivos del PK sin reducir ninguna emisión respecto a 1990. A más abundamiento, incluso desde la UE incomprensiblemente se justificaba la irrelevancia a estos efectos de los bosques naturales europeos (recordemos, anteriores a 1990) frente a los «bosques comerciales». Conforme el Dictamen del Comité Económico y Social Europeo (en adelante, CESE) NAT/412 sobre «*El papel de los bosques y el sector forestal en el cumplimiento de los compromisos de la UE en la lucha contra el cambio climático*», de fecha 25 de marzo de 2009, «(...) por lo que respecta a la captación de carbono existe una diferencia importante entre los bosques naturales y los bosques comerciales. Desde el punto de vista de la lucha contra el cambio climático, los bosques naturales son, en «su estado final», meros depósitos de carbono, en los que la captación de carbono (debido al crecimiento de la biomasa) y la liberación de carbono (debido a la destrucción de la biomasa) se hallan en equilibrio, mientras que en los bosques comerciales, la tala continuada de madera crea nuevas capacidades adicionales de captación de carbono» (Apartado 3.6). A la vista de lo cual no resulta extraño que no se haya contemplado ningún mecanismo de compensación económica al propietario forestal europeo, y ello a pesar de que la UE reconoce que en los países industrializados el sector LULUCF constituye, en la mayoría de los casos, un sumidero neto (105). Este trato desigual incurre en varias contradicciones: el proceso del PK sólo lo aplica a los bosques de los países desarrollados, cuando todas las masas arbóreas son apriorísticamente iguales; el MDL no lo aplica a los bosques de los países desarrollados, al considerar que estas masas arbóreas sólo son reservorios, mientras que las de los no desarrollados son plenos sumideros; precisamente en estos países existe más seguridad jurídica sobre la protección del bosque y del cumplimiento de las obligaciones de conservación; y, por último, que los certificados derivados de una reforestación, calificados de perecederos, tampoco son de peor condición que los permanentes (106).

---

(104) MOUTINHO et al. (2005: 28), quienes expresaban que «Hay ciertas dudas respecto a la permanencia del carbono en los bosques, ya que éstos pueden ser talados, incendiados y explotados; y es elevado el riesgo de descontrol, es decir, la posibilidad de que mientras el bosque se conserva en una zona se promueva la deforestación en otra».

(105) De acuerdo a la ya referenciada Comunicación de la Comisión COM (2012) 94 final, Apartado 2.

(106) Como bien ilustra TREVÍN (2001: 5 y 6), «Tomemos como ejemplo el caso de un comprador que tiene como opciones comprar un bono perecedero de una tonelada de carbono fijada durante treinta años por una forestación de pino ponderoso en Patagonia, o bien comprar un bono permanente de una tonelada de carbono cuya emisión se redujo efectivamente mediante algún proyecto de reconversión energética. Por treinta años ambos bonos le dan el

Visto lo cual, cabe ya adelantar que el PK no es muy favorable a los bosques, especialmente en los países desarrollados. No obstante lo cual, debemos analizar su tratamiento a través de los documentos emitidos en el marco del proceso del PK, a fin de delimitar su real y efectivo alcance. Ciertamente, desde 1998, fecha del PK, hasta 2003, cuando se celebra la COP-9, los sumideros en general, y los bosques como tales en particular, tienen un escaso protagonismo. Así, la Decisión 4/CP.4, **«Desarrollo y transferencia de tecnología»**, adoptada en 1999 en Buenos Aires, se limita a alentar a las organizaciones internacionales competentes a suministrar recursos financieros destinados a la transferencia de tecnología destinada a la mejora de los sumideros (Apartado 2) y a pedir a las partes que presten asistencia a los países en desarrollo **«(...) para crear una capacidad de gestión sostenible, conservación y mejora, según corresponde, de los depósitos y sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, en particular la biomasa (107), los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos»** (Apartado 4.b)). Es cierto que en esta COP-4, a través de la Decisión 7/CP.4, se adoptó un programa de trabajo sobre los mecanismos del PK, en cuyo Anexo, apartado 2º, se contemplaba la **«Inclusión de proyectos relativos a los sumideros (...)»** dentro del art. 12 (PK), es decir, del MDL, pero sin concreciones de orden práctico. También lo es que en ese mismo foro se tomó la Decisión 9/CP.4 **«Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura»**, pero que en esencia se refiere al cálculo de las capturas como sumideros a efectos de poder evaluar el cumplimiento de los límites fijados en el PK.

En esta tendencia de naturaleza «contable» se enmarca también la COP-6 bis, celebrada en Bonn en 2001, aunque ya se van admitiendo proyectos de sumideros en el marco del MDL, pero por ser los países en desarrollo los beneficiados por este mecanismo los montes españoles no se ven favorecidos de ninguna

---

*mismo beneficio (de no reducir emisiones por una tonelada). Al cabo de treinta años, si ha comprado el bono percedero deberá reducir emisiones o comprar otro bono, percedero o permanente (...). La conclusión es que no hay motivos para que un bono percedero emitido en tales condiciones alcance un valor inferior al 90% de un bono permanente por la misma cantidad de carbono (...). Pero hay algo más. Al cabo de los treinta años las obligaciones del forestador con respecto al depósito de carbono que ha formado son cero. Puede hacer lo que quiera con el bosque, ya que, de acuerdo al «quinto principio», la obligación de reducir emisiones ya ha pasado automáticamente de manos. Desde el punto de vista de sus compromisos asumidos dentro del marco de la Convención, lo que suceda con la madera, ya sea se utilice, se queme, o simplemente se deje en pie, es absolutamente indiferente. No hay costos de ningún tipo, de control o certificación o de cualquier otra naturaleza, posteriores al año treinta (...).*

(107) No deja de ser curioso que considere sumideros separados a la biomasa y a los bosques, pues al fin y al cabo la primera es un aprovechamiento forestal más de los montes, es decir, es parte de los bosques. Sólo puede entenderse desde la definición positiva de biomasa, que también incluye residuos procedentes de industrias conexas y la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales.

manera. Algún cambio de orden práctico se aprecia en la COP-7, celebrada en Marrakech en 2001, cuando mediante la Decisión 7/CP.7 «*Financiación en el ámbito de la Convención*» se crea un Fondo especial para el cambio climático con el fin de financiar actividades, programas y medidas complementarias a los ya financiados en el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) en el ámbito de la silvicultura (108). En contraposición, la Decisión 1/CP.7 «*Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura*» se limita a pedir e invitar a elaborar metodología de contabilidad de la capacidad de captura de los bosques y también definiciones de términos tales como «*bosque*», «*degradación*» y «*eliminación de la vegetación*». El Acuerdo de Marrakech, empero, excluyó la deforestación y degradación de los bosques en los países en desarrollo, en base a varias razones: el carbono almacenado en los bosques podría no ser permanente, porque podría liberarse en el futuro debido a actividades humanas como la tala o perturbaciones naturales como la sequía (principio de temporalidad); la protección de un bosque en cierto lugar podría dar lugar a la deforestación en otro (lo que es conocido como *fugas*); la deforestación evitada por el proyecto podría no haber ocurrido de todos modos; y no se disponen de datos suficientes al respecto o no eran lo suficientemente precisos (109). Sin embargo esta postura fue objeto de críticas, pues no sólo se consideraba perjudicial para los propios bosques (110), sino que argumentos análogos pueden oponerse a los proyectos energéticos. Por ejemplo, los combustibles fósiles que no se consuman en un país en virtud de un proyecto de energía limpia podrían quemarse en otros (111).

Tras la COP-9 (112), y en el marco de la COP-11, celebrada en Montreal en 2005, se adopta la importante Decisión 16/CMP.1 «*Uso de la tierra, cambio*

---

(108) Apartado c) del art. 2 (Decisión 7/CP.7).

(109) Eluarr (2009: 11).

(110) Para LÓPEZ y OCAÑA (2006: 1) «*Si la asignación de los permisos de emisiones de carbono por país incluyera las emisiones de 1990 vinculadas a la deforestación, la región en su conjunto adquiriría permisos de emisión equivalentes a más del 200% de las emisiones actuales de origen industrial. Los valores de las cuotas relacionadas con la función de retención de carbono de los bosques incrementarían en forma espectacular el valor de los bosques en pie. Esto podría incrementar sustancialmente los incentivos para reducir la deforestación si el nuevo valor de mercado de los bosques pudiera incidir en el comportamiento de los agentes deforestadores locales. Si América Latina reduce sustancialmente la deforestación, puede empezar a obtener de inmediato importantes rentas de las cuotas, muy por encima del ingreso que habría ganado con la tala de bosques, sin afectar su potencial de crecimiento futuro*».

(111) MOUTINHO et al. (2005: 28).

(112) De la COP-10, celebrada en Buenos Aires en 2005, sólo cabe citar la Decisión 14/CP-10 «*Modalidades y procedimientos simplificados para las actividades de proyectos de forestación y reforestación en pequeña escala del mecanismo para un desarrollo limpio en el primer periodo de compromiso del Protocolo de Kyoto y medidas para facilitar su ejecución*», por cuanto regula las actividades en el ámbito forestal, pero sólo las desarrolladas en el marco del MDL, por lo que carece de interés para el tema ahora analizado.



*de uso de la tierra y silvicultura*», que, al fin y al cabo, supone el cumplimiento de las peticiones contenidas en la Decisión 11/CP.1. Primeramente establece una serie de principios que regirán la silvicultura, a saber (art. 1): que deberá basarse en conocimientos científicos sólidos (113), usándose sistemáticamente metodologías coherentes para las estimaciones y la información sobre la silvicultura, que la contabilización de las actividades silvícolas no modificarán las cantidades de emisiones atribuidas a cada país, que la mera presencia de carbono almacenado se excluirá de la contabilidad, que la silvicultura ha de contribuir a la conservación de la diversidad biológica y el uso sostenible de los recursos naturales, que la contabilidad de la silvicultura ni implica una transferencia de compromisos a un periodo de compromiso futuro, y que la inversión de una absorción debida a la silvicultura se contabilizará en su momento. En segundo lugar, se fijan normas comunes de contabilidad de la absorción por los sumideros, y se comunicarán mediante inventarios anuales. En tercer lugar, se aportan unas interesantes definiciones, como la de bosque, que, simplificada, es la «*superficie mínima de tierras de entre 0,05 y 1,0 has. Con una cubierta de copas (o una densidad de población equivalente) que excede del 10 al 30% y con árboles que pueden alcanzar una altura mínima de entre 2 y 5 metros a su madurez in situ*» (114), y que supone una flexibilización del concepto de bosque vigente en la normativa comunitaria, ya visto anteriormente, por reducción de sus parámetros. Quizás lo más destacable de todo sea la relevancia contable de la silvicultura, limitándola a fin de que no sirva de tapadera a incumplimientos de los compromisos de reducciones de gases de efecto invernadero. Una consecuencia de este enfoque es la escasa relevancia de los créditos (que se producen cuando la absorción de carbono es superior a las emisiones por unidad de tierra) y su posibilidad de comercio, pero justificable, por cuanto el éxito de una actividad de reforestación o deforestación a largo plazo no deja de ser una mera expectativa, lo que lo transforma en un objeto inseguro, pues nada garantiza que el pretendido crédito resulte finalmente ser un débito (cuando las emisiones son superiores a la absorción por unidad de tierra). De ahí el tratamiento diferenciado en la contabilidad de los bosques respecto a otros sumideros, pues éstos sí pueden compensarse por las emisiones antrópicas de los gases de efecto invernadero (115). Y, en todo caso, ha de acreditarse que las actividades silvícolas son posteriores a 1990 (116) y de

---

(113) Es decir, no cualquier tipo de conocimiento, sino sólo los contrastados y aceptados.

(114) Apartado 1.a) del Anexo de la Decisión 16/CMP.1.

(115) Apartado 6 del Anexo de la Decisión 16/CMP.1.

(116) La fijación de esta fecha es de naturaleza convencional, y se debe a que el primer Informe del IPCC, presentado en Suecia, referenció el porcentaje de emisiones respecto a las de ese año (IBÓN SÁNCHEZ 2009: 111 y 112).

origen humano (117), no silvestres o espontáneas (118). Éste es el origen de la irrelevancia contable que el proceso del PK concede a la función ambiental de los bosques ya existentes hasta este momento como sumideros de carbono, sobre todo los ubicados en los países desarrollados. Estos bosques se consideran como un reservorio de carbono (119), teniendo cada Estado signatario la obligación de contabilizar las variaciones habidas en el mismo, sin mayor trascendencia jurídica o económica.

Consecuentemente con lo expuesto, también en Montreal se adoptó la Decisión 19/CMP.1 «*Directrices para los sistemas nacionales previstos en el párrafo 1 del artículo 5 del Protocolo de Kyoto*», en cuyo Anexo se fijan los criterios para estimar la absorción antrópica por los sumideros de los gases de efecto invernadero. Para ello comienza definiendo el *sistema nacional*, que es aquél que «(...) comprende todas las disposiciones institucionales, jurídicas y de procedimiento que adopte una Parte (...) para estimar las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal y para presentar y archivar la información de los inventarios» (120). Estos sistemas nacionales se rigen bajo los principios de transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud (121), y se materializan en la planificación, preparación y gestión de un inventario, en el que, entre otros aspectos, deberá de determinar las categorías de fuentes y toda la informa-

---

(117) Apartado 6 del Anexo de la Decisión 16/CMP.I .

(118) El Anexo de la Decisión 16/CMP.1 siempre se refiere a la absorción antropogénica por los sumideros resultantes de actividades de silvicultura. Es decir, al emplear el adjetivo antropogénica excluye cualquier bosque de origen natural o anterior a 1990.

(119) Para ARANGO CASTAÑO (2011: 19) los reservorios se diferencian de los sumideros en que los primeros siempre están en riesgo de devolver el carbono biosférico a la atmósfera. En esta diferencia radica el temor a que el carbono almacenado en los bosques se libere una vez alcancen su madurez. El apartado 21 del Anexo de la Decisión 16/CMP.I distingue los siguientes reservorios de carbono: biomasa sobre el suelo, biomasa bajo el suelo, detritus, madera muerta y carbono orgánico del suelo. Los bosques naturales o anteriores a 1990 se entienden incluidos en la primera de estas categorías. Para DEL ÁLAMO JIMÉNEZ (2007: 7 y 8) el carbono se acumula en cinco depósitos diferentes en el ecosistema forestal: en la masa vegetal sobre el suelo, en la masa vegetal del suelo, en la masa vegetal muerta o necromasa, en la capa de material orgánico no descompuesto que se encuentra sobre el suelo, también llamada *litter*, y en el suelo, considerado hasta una profundidad de 30 cm. Curiosamente, y a pesar de todo ello, el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012, aprobado por Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre (PNADE) no valora la fijación de carbono en el suelo forestal, ni la que efectúan los pastizales y matorrales (DEL ÁLAMO JIMÉNEZ 2007: 21).

(120) Apartado 2 del Anexo de la Decisión 19/CMP.I .

(121) Apartado 6 del Anexo de la Decisión 19/CMP.1. Aunque estos principios ya aparecen en la Decisión 3/CP.5 «*Directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes incluidas en el anexo I de la Convención, primera parte: directrices de la Convención Marco sobre los inventarios anuales*», aportada en 1999 en Bonn.

ción sobre la absorción antropógena por parte de los sumideros (122). En el mismo sentido, también se adoptó la Decisión 20/CMP.1 «*Orientación sobre buenas prácticas y ajustes previstos en el párrafo 2 del artículo 5 del Protocolo de Kyoto*», que trata de fijar procedimientos que eviten la subestimación de las emisiones antrópicas y que se sobrestimen la absorción por los sumideros antropogénicos.

Por contra, la Decisión 2/CP.13 «*Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación en los países en desarrollo: métodos para estimular la adopción de medidas*», adoptada en el marco de la COP-13, celebrada en Bali en 2007, se centra en los bosques de los países desarrollados, por lo que afecta a España. Empero, no contempla medidas concretas y prácticas vinculantes a pesar de reconocer expresamente que «(...) *la degradación de los bosques es también causa de emisiones y debe tenerse en cuenta en la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación*» y de constatar «(...) *la urgente necesidad de adoptar nuevas medidas significativas para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques en los países en desarrollo*». De hecho se limita, en esencia, a invitar a fortalecer y apoyar las actividades para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques a título voluntario (apartado 1), a alentar la transformación de tecnología (apartado 2) y actividades de demostración con el fin de reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques «(...) *y ampliar así las reservas forestales de carbono mediante la ordenación sostenible de los bosques*» (apartado 3), presentación de información (apartado 6) y recabar opiniones sobre cuestiones metodológicas (apartado 7). Tampoco ha de extrañarse este enfoque, meramente intencional, pues desarrolla la Decisión 1/CP.13 «*Plan de Acción de Bali*» cuando acuerde promover el examen de «*Enfoques de política e incentivos positivos para las cuestiones relativas a la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques en los países en desarrollo; y la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo*» (123).

En el marco de Bali sólo nos resta citar la Decisión 7/CMP.3 «*Demonstración de los avances realizados por las Partes incluidas en el anexo I de la Convención en el cumplimiento de los compromisos contraídos en el marco del Protocolo de Kyoto*», que resalta que algunas partes del PK «(...) *ya han*

---

(122) Apartado 14 del Anexo de la Decisión 19/CMP.1. En España esta disposición se ha traducido en la medida contenida en la EECC consistente en «*fomentar la capacidad de absorción de carbono por las formaciones vegetales, realizando inventarios anuales a nivel de Comunidad Autónoma de las capacidades de captación de CO2 por masas forestales, uso de la tierra y tipos de cultivos*» (p. 16).

(123) Apartado 1.b).iii) de la Decisión 19/CP.13.

*elaborado y están aplicando políticas y medidas adicionales, incluida la utilización de sumideros de carbono (...)*», sin concretar qué medidas ni qué tipo de sumideros hace referencia (apartado 3). También la Decisión 2/CMP.3 «*Nueva orientación relativa al mecanismo para un desarrollo limpio*», que aprueba las metodologías para las bases de referencia y la vigilancia de las actividades de proyectos de forestación y reforestación en pequeña escala del MDL (apartado 23), y, por último, la Decisión 9/CMP.3 «*Repercusiones de la posible modificación del límite para las actividades de proyectos de forestación y reforestación en pequeña escala del mecanismo para un desarrollo limpio*», que se limita a contener una definición de dichas actividades (124).

Empero no es hasta 2009, con la COP-15 celebrada en Copenhague, cuando los bosques adquieren un verdadero protagonismo autónomo. Aunque se sigue en la línea de lo expuesto, merecen en exclusiva una parte dispositiva en el llamado Acuerdo de Copenhague, además de otras citas, que ya no son solamente programáticas sino esencialmente de orden práctico: «6.— *Somos conscientes de la importancia fundamental de reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal y de la necesidad de aumentar la absorción de gases de efecto invernadero por los bosques, y convenimos en la necesidad de ofrecer incentivos positivos para esas actividades mediante el establecimiento inmediato de un mecanismo que incluya actividades de REDD-plus con el fin de hacer posible la movilización de recursos financieros de los países desarrollados*». Destacamos, por tanto, dos aspectos que marcarán la línea a seguir en la lucha contra el cambio climático: la primera que sólo concede protagonismo al aumento de la absorción por los bosques. Es decir, que únicamente promoverán el aumento de la superficie forestal y evitarán la desaparición de la existente, pero no conceden importancia o relevancia alguna a la función de captura de los bosques ya existentes o espontáneos (125), lo que perjudica a las masas forestales españolas en general, anteriores en su inmensa mayoría a 1990. La segunda, que previene la existencia de incentivos

---

(124) Y lo hace en los siguientes términos: «(...) *son aquellas de las que cabe prever que darán lugar a una absorción antropógena neta de gases de efecto invernadero por los sumideros inferior a 16 kilotoneladas de CO<sub>2</sub> por año y que son desarrolladas o ejecutadas por comunidades y personas de bajos ingresos que determina la Parte de acogida*».

(125) La doctrina científica tiene establecido que si bien es cierto que los bosques secundarios y las plantaciones forestales tienen ventaja en términos de fijación de CO<sub>2</sub> atmosférico sobre los bosques primarios, en donde los crecimientos son más estables y a tasas menores, éstos gozan de ventajas comparativas, pues evitan futuras emisiones y almacenan mayor cantidad o stock de carbono por hectárea que los otros tipos de bosques (ORTIZ y KANNINEN 1999: 402 a 404). De ahí que las políticas contra el cambio climático deberían preferir la conservación de los bosques existentes sobre la creación de nuevas masas. Es más, mientras que los bosques de los países templados y boreales constituyen un sumidero neto de carbono, la deforestación de los bosques tropicales supone un foco de emisión neta (DEL ÁLAMO JIMÉNEZ 2007: 5 y 6).

económicos para actividades silvícolas con origen en los países desarrollados y con destino a los no desarrollados, lo que elimina la opción de que los bosques españoles se vean beneficiados por los mismos. De hecho, la parte dispositiva octava del propio Acuerdo de Copenhague reconoce que los países en desarrollo habrán de percibir «(...) una financiación mayor, nueva y adicional, previsible y adecuada y un mejor acceso a ella (...) para facilitar y apoyar la intensificación de la labor relativa a la mitigación, con inclusión de fondos sustanciales destinados a reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal [actividad de REDD-plus (126)] (...)». Esta financiación conformará el denominado Fondo Verde de Copenhague para el Clima (parte dispositiva décima del Acuerdo de Copenhague). En todo caso, y esto es muy importante, se esperaba que en esta Cumbre se hubiera llegado a un acuerdo internacional sobre la revisión de normas contables para LULUCF, algo que, según la UE, quedó excluido del PK «debido a las graves deficiencias observadas en las normas contables internacionales aplicables a las emisiones de este sector». (127).

En desarrollo de este Acuerdo se dicta, también en Copenhague, la Decisión 4/CP.15 «Orientación metodológica para las actividades destinadas a reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal y la función de la conservación, la gestión de bosques sostenible y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo». Sin duda alguna, se trata de la Decisión más trascendente y práctica de todas las dictadas en el proceso de Kyoto hasta ese momento en esta materia. Aunque por destinarse en exclusiva a los países en desarrollo su relevancia para los bosques españoles es nula.

A rebufo de este impulso, los bosques como sumideros van consolidando un protagonismo propio en el marco del proceso del PK, abandonando una posición claramente subordinada o testimonial. De ahí que la Decisión 1/CMP.6 adoptada en la COP-16, celebrada en Cancún en 2010, inste a las Partes a que tengan en cuenta las repercusiones cuantitativas del recurso

---

(126) Nacida en Bali, se denomina REDD a la reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal, además de la conservación, el manejo sostenible y el mejoramiento del stock de carbono de los bosques en los países en desarrollo. Lo que se pretende con este mecanismo es, simplificado, pagar a los países en desarrollo por el valor del carbono almacenado en sus bosques, es decir, tiene una doble naturaleza incentiva-dora y compensatoria, pues muchas zonas forestales mundiales valen más deforestadas que en pie. Para nutrir financieramente este instrumento se ha propuesto que quede vinculado a los mercados de carbono, de tal manera que las empresas podrían cumplir sus compromisos de reducción de emisiones mediante la canalización de financiación para REDD (ROBLEDO 2009: 12). En palabras de Benott Bosquet, responsable del Banco Mundial, del que depende REDD, su objetivo final es impulsar un mercado de emisiones con los bosques (REYES 2008: 1).

(127) Comunicación de la Comisión COM (2012) 94 final, Apartado 1.

a las actividades de la silvicultura (apartado 4º), lo que parece incongruente con que en la Decisión 2/CMP.6, adoptada al unísono, se concluyera con «*la necesidad de excluir la absorción de la contabilidad (...)*» ya expuesta y que procede de la Decisión 16/CMP.1 de Montreal. Algo que perjudica a la labor de sumideros de los bosques que, como los españoles, ya están creados, penalizando a los propietarios forestales.

En la misma línea la Decisión 12/CP.7 «*Orientación sobre los sistemas para proporcionar información acerca de la forma en que se están abordando y respetando las salvaguardias y sobre las modalidades relativas a los niveles de referencia de las emisiones forestales y los niveles de referencia forestal a que se hace referencia en la Decisión 1/CP. 16*», adoptada en la COP-17 celebrada en Durban (Sudáfrica) en 2011. Así, se refiere en todo caso a «*la absorción antropógena por los sumideros de gases de efecto invernadero relacionadas con los bosques (...)*», lo que implica seguir excluyendo a los bosques espontáneos o anteriores a 1990. A cambio, ese mismo año la Decisión 1/CMP.7 propone la modificación del art. 3 (PK) con la anexión de un nuevo párrafo, el 7 bis, por el que se calcularía la cantidad atribuida a cada Parte incluyendo en su año base 1990 o periodo de base las emisiones antropogénicas agregadas por las fuentes menos la absorción antrópica agregada por los sumideros derivadas del cambio de uso de la tierra en 1990, pero sólo para las Partes para las que el cambio de uso de la tierra y la silvicultura constituían una fuente neta de emisiones de gases de efecto invernadero en 1990.

También en Durban se adoptó la Decisión 2/CMP.7 «*Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura*», que ahonda en lo ya expuesto, pero que aporta una definición de perturbaciones naturales (Apartado 1.a) del Anexo), es decir, aquellas circunstancias o acontecimientos no antrópicos, como los incendios forestales, plagas de insectos y enfermedades, fenómenos meteorológicos extremos y otros, excluyéndose expresamente la explotación y las quemas prescritas. Algo lógico, pues la normativa del proceso del PK sólo concede relevancia a las emisiones forestales antropogénicas, por lo que era necesario delimitar este concepto a fin de dotarle de cierta seguridad jurídica. De esa Decisión es preciso destacar otros aspectos, como la obligación de contabilizar las emisiones producidas como resultado de los productos de madera recolectada extraídos de los bosques (Apartado 16 del Anexo), el que la forestación y la reforestación son actividades de proyectos admisibles del MDL (Apartado 12 del Anexo), fijación de criterios de contabilidad en caso de perturbaciones naturales que afecten a los bosques (Apartado 234 del Anexo), y la inclusión de un nuevo reservorio de carbono respecto a los contemplados en la Decisión 16/CMP.1 (Apartado 26 del Anexo), pues a la biomasa superficial, a la biomasa subterránea, detritus, madera muerta y carbono orgánico del suelo, se añaden los productos de madera recolec-

tada (128), con la peculiaridad de que respecto a este último reservorio las Partes no podrán optar por evitar contabilizarlo aunque presenten información que pruebe que el reservorio determinado no es una fuente de emisiones. De hecho, establece que se deberán de contabilizar sobre la base de la oxidación instantánea (Apartados 31 y 32 del Anexo) (129). No obstante, la importancia de esta inclusión es muy significativa, pues viene a reconocer que no sólo los bosques en sí mismos son un sumidero de carbono, sino que también lo siguen siendo los aprovechamientos forestales, concretamente los madereros, una vez extraídos del monte, algo que ya era apuntado en el año 2006 por el Informe sobre la ejecución de una estrategia forestal para la UE del Parlamento Europeo (Aspecto General 20<sup>0</sup>) así como en la Declaración de Varsovia de 2007 (Apartado 1<sup>o</sup>), y que lo siguen siendo durante la vida útil del producto.

Como vemos, tanto del propio PK como de las normas dictadas en su marco de desarrollo, los bosques carecen de especial importancia, práctica más concretamente los de los países desarrollados. Sin embargo, esta situación ha quebrado, al menos aparentemente, en 2015 con el Acuerdo de París (Decisión 1/COP21) (130) (en adelante, AP), y que sustituirá en 2020 al PK, sirviendo, al menos, para elevar expresamente el reconocimiento teórico de los bosques como sumideros, de lo que carecía el PK, reservándoles en exclusiva el art. 5. Este nuevo protagonismo podría suponer también un avance material, pareciendo que se abría la puerta a los instrumentos de emisión negativa como herramientas para poder alcanzar los objetivos del propio AP, pero el art. 5.2 deja de ser un precepto que, al margen su confusa redacción, es inconcreto y necesitado de desarrollo, aunque del mismo resulta preciso destacar algunos extremos. Primeramente acepta la posibilidad de efectuar pagos por los resultados de los bosques como sumideros, lo que supone un claro reconocimiento del derecho de los propietarios forestales a percibir una contraprestación por la captura de carbono de sus montes. El problema es que la exigencia de resultados compromete una prueba de los mismos en cada caso, lo que traslada su procedencia a un plano técnico. En segundo lugar (131), el art. 5.2 citado contempla «(...)

---

(128) Ya el PFE indicaba que la fijación de carbono «(...) se alarga durante el ciclo de vida de la madera, es decir, en los productos de la madera, por lo que también estos productos son sumideros de carbono».

(129) En respuesta a la crítica doctrinal que se había formulado años antes: «Por supuesto los productos madereros duraderos retienen carbono, pero estos efectos no se tienen en cuenta según las reglas internacionales de contabilidad del carbono» (KAGI y SCHMIDTKE 2005: 36).

(130) Ratificado por España mediante Instrumento de 23 de diciembre de 2015 y publicado en el BOE núm. 28, de 2 de febrero de 2017.

(131) También se promueve, cuando procede, los beneficios no relacionados con el carbono que se derivan de los enfoques contenidos en el art. 5.2 del AP, pero se trata de una cuestión ajena al presente estudio.



*los incentivos positivos para reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques, y de la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques, y el aumento de las reservas forestales de carbono (...)*», lo que podría implicar la posibilidad de que los bosques españoles anteriores a 1990 fueran considerados como sumideros y no como reservorios. No obstante, este mismo precepto vincula esos incentivos sólo a «*los países en desarrollo*», lo que impide nuevamente que se aplique en España; es más, lo que en la práctica supone es el impulso a REDD+. En todo caso el contenido del art. 5.2 (AP) está matizado, pues se aplicarán a las medidas aplicadas en el marco establecido en las orientaciones y decisiones ya adoptadas en el ámbito de la Convención, lo que conlleva una ausencia de cambios significativos en la materia, al menos desde la perspectiva interna española. Inmovilismo que resulta aún más evidente cuando el AP previene que cada país ha de explicitar en sus planes nacionales su contribución para reducir las emisiones, y dado que los ecosistemas forestales serán una parte importante de esas Contribuciones Nacionales Planeadas (CNP) o Prometidas (INDC, en inglés) (132), mucho nos tememos que la capacidad de absorción de estos ecosistemas siga imputando en la contabilidad nacional de gases de efecto invernadero los créditos obtenidos mediante la ordenación forestal (133), con lo que los propietarios forestales continuarán sin poder obtener un rendimiento económico por ello.

En coherencia con lo expuesto, la Decisión 16/CP21 «*Enfoques de política alternativos, como los que combinan la mitigación y la adaptación para la gestión integral y sostenible de los bosques*» presta su apoyo técnico y financiero para, entre otras cosas, alcanzar la gestión integral y sostenible de los bosques, pero únicamente de los países en desarrollo. Además, la Decisión 7/ CP21 «*Informe del Fondo Verde para el Clima a la Conferencia de las Partes y orientación al Fondo Verde para el Clima*», se solicita a la Junta de dicho Fondo se tenga en cuenta el apoyo financiero a la adaptación de enfoques de política alternativos, como aquéllos que combinan la mitigación y la adaptación

---

(132) RODRÍGUEZ-CHAVES MIMBRERO (2016: 665). En el marco del AP todos los países se comprometen a actuar en la medida de sus posibilidades sobre una hoja de ruta de mayor esfuerzo progresivo. Por ello, a diferencia del PK, el AP no formula límites de emisiones específicas para cada país, sino que son los propios Estados quienes establecen sus contribuciones (Planes) y, a través de ellas, se configura el régimen del AP. De este modo, se reconocen los distintos puntos de partida y responsabilidades diferenciadas, pero involucra a todos los países (Apartado 1.1 de la Hoja de Ruta del Cambio Climático en Navarra, aprobada por Acuerdo del Gobierno de Navarra de 24 de enero de 2018, BON núm. 34, de 16 de febrero de 2018, en adelante HRCCN).

(133) Sospecha nada infundada sobre todo a la vista de lo que han negociado otros países: en el marco del AP, Rusia anunció reducciones de emisiones del 15% al 25% a niveles de 1990 para 2020 bajo el supuesto de una asignación apropiada para los bosques rusos (Bueno Rubial 2016: 85), algo que la UE no ha hecho para los bosques europeos.

para la gestión integral y sostenible de los bosques. Es decir, ningún cambio práctico se ha observado para los bosques españoles.

En definitiva (134), y concluyendo, el proceso del PK ha tenido una gran importancia tanto a la hora de reconocer el papel de los bosques como sumideros de carbono como a la de impulsar medidas para su conservación y fomento a través de la silvicultura (135). No obstante, las medidas prácticas se han limitado a los países en desarrollo y siempre a los bosques de nueva creación y de impulso antrópico, por lo que los montes españoles se han visto excluidos, quedando encuadrados en la categoría secundaria de reservorios. Ello conlleva que su función de captura no computa a los efectos de la contabilidad del proceso del PK (136) ni, por tanto, permite considerarlo actualmente como un aprovechamiento intangible, cuestión en la que abunda el hecho de que los créditos forestales no hayan sido objeto de reconocimiento (137). Tal postura es contraria a la lógica pues olvida que los bosques tienen, a estos efectos, una dimensión anfibológica: por un lado son verdaderos sumideros de carbono, como ya se ha visto, pero también actúan como fuente emisora de este GEI, pues la deforestación, esencialmente la destrucción de la biomasa forestal por fuego, y conversión del uso del suelo, es decir, la transformación de los bosques en otro tipo de cubierta, contribuyen con un significativo 20 por 100 anual a las emisiones de dióxido de carbono. De ahí que la óptima política forestal frente al cambio climático debe combinar estrategias de reforestación con la conservación forestal, cosa que está impidiendo el proceso del PK, pues con ello los bosques podrían resultar sumideros netos de carbono durante los próximos cien años (138), permitiendo reducir de 20 por 100 a 50 por 100 las emisiones de este GEI a la atmósfera y, con ello, se mitigaría el cambio climático (139). No obstante, parece que existe cierto consenso en

---

(134) En esta materia, tanto la COP-19, celebrada en Varsovia en 2013 como la COP-20, en reunión en Lima en 2014, no aportan nada nuevo, pues la Decisión 11/CP.19 se refiere sólo a las modalidades de los sistemas nacionales de vigilancia forestal, y la Decisión 7/CP.20 contiene un informe sobre el Fondo Verde para el Clima.

(135) La EECC ya previene que las Administraciones públicas deben poner en marcha medidas adicionales de fomento de la absorción de carbono por los bosques y otras masas vegetales (p. 5).

(136) También los señala, extendiendo esta responsabilidad así mismo a la UE, DEL ÁLAMO JIMÉNEZ (2007: 15).

(137) HYVÄRINEN (2005: 40).

(138) Se calcula que los bosques españoles tienen almacenadas más de 2.858 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (IGLESIAS 2011: 21, citando a otros autores), de ahí el interés en mantener este reservorio y evitar que ese carbono pase a la atmósfera.

(139) PECE et al. (sin fecha: 3 y 4). Es decir, si bien la absorción del carbono forestal por sí sola no detendrá el cambio climático, las actividades forestales de mitigación son un instrumento clave de entre los medios de actuación climática (TurrE y ANDRASKO 2005: 47 y 48).

reconocer esta limitación del PK, por lo que los acuerdos adoptados tras su vigencia deberán de contemplar la denominada «*deforestación evitada*», un elemento que se está discutiendo formalmente desde hace años en las negociaciones internacionales (140), aunque no ha llegado a formalizarse. A más abundamiento, la UE ha reconocido la falta de incentivos para mitigar el cambio climático en la silvicultura, pues las normas aplicables a la gestión forestal sólo han garantizado un crédito a los países (141), no a los propietarios forestales.

Visto que los bosques españoles dejan con el AP de ser meros reservorios de carbono y pasan a tener la condición legal de sumideros, lo lógico sería habilitar las consecuencias jurídicas de tal cambio, a fin de poder valorar la captura de carbono de todos los bosques, sin excepción (142) y sin tener en cuenta en qué territorio se ubican, pues todos ellos coadyuvan en la mitigación del cambio climático, y si se han conservado hasta la Fecha es por la labor de preservación sostenida en el tiempo que se ha desarrollado, y dicha política no debe ser discriminada ni minusvalorada respecto a las nuevas iniciativas reforestadoras. Lo cual permitiría contabilizar estas capturas, lo que supone cosificarlas jurídicamente, y comerciar con ellas tras considerarlas valores transferibles, poniendo a todos los bosques en pie de igualdad en proporción a su real y efectiva capacidad de captura, y convirtiendo esta función en un verdadero aprovechamiento, aunque intangible, como se ha visto. De no llegarse a esta solución dejaría a las claras que la nueva consideración de sumideros que pregonan el AP es sólo una declaración meramente formal, sin contenido material y práctico alguno.

Todo lo expuesto resultaría conforme al principio de equidad, pues al igual que quien contamina y expulsa a la atmósfera GEIs debe hacerse responsable de sus actos por contribuir al calentamiento atmosférico a cambio de un beneficio económico, quien participa en su reducción a través de los bosques de su pertenencia, no solamente por plantarlos sino por conservarlos adecuadamente, debe obtener la correspondiente compensación económica, con independencia del grado de desarrollo del área en donde tales bosques se ubiquen. Porque, de todas las maneras, la captura de carbono se produce real y efectivamente, no siendo tal discriminación conforme a un canon de justicia. Al fin y al cabo, tampoco sería una estricta novedad, pues ya el Estado de Oregón, desde 1997, viene autorizando la comercialización de créditos de carbono de bosques tanto estatales como privados como parte de un programa

---

(140) FIGUERES (2007: 7).

(141) Comunicación de la Comisión (COM (2012) 94 final), Apartado 4.1.

(142) De esta manera se evitaría que algunos países soliciten indemnizaciones imposibles, no por reforestar sino por no deforestar, ya que aducen que sus selvas absorben el 20 por 100 de todo el CO<sub>2</sub> que se produce (RIBÓN SÁNCHEZ 2009:114). Por ello es necesario otorgar un valor equivalente a todos los bosques por su función de sumideros.

incentivador que combina la ordenación forestal con objetivos climáticos (143). Y los mercados voluntarios de carbono llevan realizando transacciones de deforestación evitada desde 1990, lo que pone en evidencia la mecánica del MDL, incapaz de emitir créditos respecto a proyectos que incluyan este tipo de deforestación.

Configurado de este modo, el secuestro de carbono por los bosques sería ya un verdadero aprovechamiento, pues se trataría de un beneficio patrimonializado por el titular dominical del monte. Aunque sería diferente del forestal pero similar al urbanístico o al eólico por intangible, y no una externalidad, pues por un lado posibilitaría una auténtica valorización u objetivación o cosificación, ya que se conoce la capacidad de absorción y su equivalente en créditos de carbono, y, por otro, existiría una demanda de estos bienes en el mercado, lo que permitiría su tráfico y transacción, con los consiguientes beneficios para el propietario forestal; estaríamos ante un interés privado y ya no solamente social. Pero para alcanzar esa condición de verdadero aprovechamiento intangible deberían lograrse las modificaciones apuntadas en la legislación derivada del AP para su aplicación a partir de 2020.

### III. PANORAMA LEGISLATIVO ESPAÑOL Y EUROPEO DE LOS MONTES COMO SUMIDEROS DE CARBONO

Dada la situación ya expuesta de los bosques españoles dentro del marco del PK, es obvio el estrecho margen del que ha dispuesto el legislador español para actuar. De ahí la escasa producción normativa al respecto en nuestro país, más orientada a informar políticas públicas que a innovar jurídicamente.

Ya hemos visto que la normativa estatal española recoge los principios de adaptación de los montes al cambio climático y de fomento de su gestión frente al mismo, introducidos en el año 2006. Desde entonces, aunque haya sido puntualmente, se van repitiendo las ocasiones en que estos principios informan nuestro ordenamiento jurídico. Así, el Programa de Desarrollo Rural Sostenible habrá de incluir medidas que tengan por finalidad «(...) *el mantenimiento y aumento de las prestaciones de la cubierta vegetal como sumidero de CO<sub>2</sub>, la reducción de las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, y la adaptación de las actividades y los usos de los habitantes del medio rural a las nuevas condiciones medioambientales derivadas del cambio climático*» (144). De este precepto es preciso destacar varios aspectos. El primero es que confirma el arraigo del reconocimiento nominal de

---

(143) TUrnE y ANDRASKO (2005: 46).

(144) Apartado f) del art. 24 de la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural (LDSMR).

la función ambiental de los montes como sumideros de carbono, algo que, de un modo u otro, se va a mantener, como lo demuestra el contenido del art. 89 (LES). El segundo supone la reiteración del legislador nacional en continuar obstinadamente en el terreno de los principios, de la indefinición, de las meras declaraciones programáticas, sin concretar ni una sola medida práctica a este respecto. A lo sumo, y con ello sigue la estela de la letra b) del art. 65.2 (LM) y del art. 89.2 (LES), se incluye como criterio de otorgamiento de hipotéticas y etéreas medidas de fomento (145), tanto económicas como políticas (146). No obstante, algunos pequeños pasos, más simbólicos que reales, se están dando a nivel estatal, como la creación del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, aprobado por Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo.

Es por ello por lo que puede considerarse que la primera iniciativa normativa dotada de contenido real y efectivo, aunque insuficiente por las restricciones ya expuestas que el proceso del PK impone desde el nivel internacional, lo ha apuntado la LMG (147), al obligarse la Comunidad Autónoma de Galicia a establecer un cálculo anual del efecto sumidero de sus bosques (148), a la captación de financiación para la realización de forestaciones para compensar la emisión de CO<sub>2</sub> en actividades empresariales, a promover medidas de gestión forestal y de silvicultura y al desarrollo de los instrumentos basados en el mercado para abordar eficientemente la conservación y mejora de los activos naturales y de los servicios que éstos prestan. Es evidente que una vez efectuado el cálculo de captura de todos los bosques gallegos, y aun siendo un paso necesario, de nada sirve si no puede comerciarse con esa capacidad, es decir, es preciso dotarla de tangibilidad a fin de dar cumplimiento a la última de esas obligaciones ya expuestas, la de que los instrumentos que se desarrollen estén basados en el mercado, algo actualmente imposible. Hasta que este momento no llegue, y a pesar de su loable ambición, medidas como

---

(145) No es el único caso: un país como Bélgica se ha limitado a recoger esta materia en los principios inspiradores de su normativa forestal (art. 1.1° CF valón), sin medida alguna de orden material.

(146) Su alcance en la práctica está demostrándose muy limitado, pues muchas líneas de fomento, como los «Proyectos Clima», en los que el FES-0O<sub>2</sub> adquirirá los créditos que generen en España y en los conocidos como «sectores difusos» (no sujetos al régimen europeo de comercio de derechos de emisión), excluyen expresamente los proyectos de absorción de emisiones por sumideros. Y cuando se ha legislado lo ha sido en la estela marcada por el PK, regulando los MDL, que no afectan a los montes españoles, como el Real Decreto 1031/2007, de 20 de julio, por el que se desarrolla el marco de participación en los mecanismos de flexibilidad del PK.

(147) Disposición Adicional 3° (LMG).

(148) Algo que viene ya recogido a nivel nacional en el PNACC cuando, en su apartado 4.3, establece, como línea de actuación, la «Evaluación de los balances de carbono para distintos tipos de ecosistemas forestales españoles».

las indicadas sólo podrán calificarse como de fomento, en el mismo sentido que el pionero art. 65.2.b) (LM) lo que, al fin y al cabo, es la principal medida derivada de la función de sumidero de los bosques, a pesar de su parquedad y ambigüedad (149).

Lo mismo es predicable de las disposiciones contenidas en la catalana Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático. Aunque son más amplias, no aportan medidas concretas de orden práctico ni diseñan ningún mecanismo de compensación. Tras incluir expresamente a los bosques en la definición positiva de sumidero [art. 4.f)] (150), siguiendo con ello lo contemplado en el AP, dos son las decisiones acordadas para esta Comunidad Autónoma a este respecto: la elaboración de un Inventario de emisiones a la atmósfera y de sumideros de CO<sub>2</sub> de Cataluña (art. 8.1) (151), y la adopción de unas medidas que, en materia de bosques y gestión forestal, se integren en la planificación, ejecución y control de las políticas sectoriales del ejecutivo autonómico catalán a fin de, entre otras medidas, optimizar su capacidad de actuar como sumideros (art. 13.1 y 18). Medidas que, en la práctica, vuelven a calificarse de fomento, cuando no de meros principios informadores de la actuación administrativa (152).

Por último, y dentro de esta misma tónica, Navarra, en su reciente HRCCN, Apartado 3.2, contempla también una batería de medidas integradas en la planificación y gestión forestal, intercalando acciones concretas y de orden

---

(149) SARASIBAR IRIARTE (2007: 203 y siguientes, especialmente la p. 217).

(150) Considerándolo como reservorio que absorbe o almacena carbono como parte del ciclo natural del carbono.

(151) Objeto, entre otros preceptos de esta Ley, del Recurso de Inconstitucionalidad núm. 553<sup>4</sup>/2017, aunque su aplicación no ha sido objeto de suspensión (ATC de 21 de marzo de 2018, BOE núm. 75, de 27 de marzo).

(152) Y que son: a) Definir y promover una gestión forestal que aumente la resistencia y resiliencia de las masas forestales a los impactos del cambio climático; b) Evaluar los riesgos del cambio climático y gestionarlos; c) Favorecer una gestión forestal que permita reducir el riesgo de incendios forestales, aprovechar la biomasa forestal y recuperar los mosaicos agroforestales y de pastos, a partir de especies locales más adaptadas fisiológicamente a las condiciones climáticas, y promover los recursos forestales, tanto los madereros como los no madereros; d) La ejecución de medidas de gestión forestal activa dirigidas a: 1.º La conservación de la biodiversidad y la mejora de la vitalidad de los ecosistemas forestales, su capacidad de adaptación a los recursos hídricos disponibles y su función reguladora del ciclo hidrológico y de protección contra la erosión y demás efectos adversos de las lluvias intensas. 2.º El suministro sostenible de biomasa forestal para sustituir combustibles fósiles en la producción térmica. 3.º La producción de madera estructural de proximidad y otros productos madereros con mayor capacidad como sumideros; y e) La necesidad de coordinar las políticas forestales y de agua, y el establecimiento de medidas que permitan un sistema de gestión de los bosques que tenga en cuenta la regulación hídrica y permita hacer una gestión sostenible tanto de los bosques como de los recursos hídricos.

práctico (v.gr., la selección de semillas autóctonas) con otras de carácter genérico (v.gr., aplicar modelos de conocimiento forestal en diferentes escenarios de cambio climático), todas ellas en consonancia con el nunca aplicado art. 89.2 (LES).

Visto lo cual sólo podremos atisbar un avance en el Derecho español respecto al AP desde dos frentes: por iniciativa estatal, a través de las CNP que España proponga, o bien por mandato de la UE. Como bien ha dejado claro ésta, aunque LULUCF todavía no cuenta a efectos del objetivo de reducción de emisiones de la Unión para 2020, sí se dispone de su compromiso en el marco del PK respecto al periodo 2008-2012 (153), lo que demuestra que es consciente del problema. Y aunque en este periodo no se adoptó medida práctica alguna, actualmente la Comisión Europea está discutiendo una propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura en el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030 [COM (2016) 479 final, de 20 de julio de 2016], pero que sólo se espera modifique las reglas de contabilización vigentes en este momento contenidas en la Decisión núm. 529/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2013, que prohíba la doble contabilidad de emisiones y absorciones, y que introduzca el principio de flexibilidad por el que un Estado, en caso de que sus absorciones totales excedan de las emisiones, podrá transferir la cantidad resultante a otro Estado miembro. Como vemos, tampoco se ha habilitado posibilidad alguna en el ámbito comunitario, pues este mecanismo de flexibilidad no se hace extensivo a los propietarios forestales.

A pesar de contar con unas reglas contables, la UE, en la estela de los movimientos ecologistas en el PK y en su proceso derivado, no se atreve a integrar LULUCF en el marco estratégico post-2020, pues entiende que suscita un elevado grado de incertidumbre en el sector forestal, pues *«todavía no está claro si esto dará lugar a un "efecto desagüe" o si la integración dará lugar a que aumenten las emisiones en varias regiones»* (154).

En este contexto debe entenderse el reciente Dictamen del CESE *«Estrategia Espacial para Europa»* [COM (2016) 705 final], de 30 de marzo de 2017, Ponente: Mindaugas Maciulvičius, cuando afirma que los bosques actúan como sumideros de carbono, lo que no implica, desafortunadamente, el reconocimiento jurídico de las consecuencias de tal consideración, pues aparte de

---

(153) Comunicación de la Comisión COM (2012) 94 final, Apartado 4.1.

(154) Dictamen CESE NAT/655, de 22 de abril de 2015, sobre las implicaciones de la política en materia de clima y energía para el sector agrícola y la silvicultura (Ponente: Mindaugas Maciulvičius), Apartado 1.3.



que esta afirmación no es nueva en los Dictámenes del CESE (155), es una mera consecuencia de la redacción del art. 5.1 (AP). Además, la naturaleza jurídica de estos dictámenes no le autoriza a innovar el ordenamiento jurídico, por lo que se remite a un genérico *«Las propuestas actuales de la Unión, que permiten compensar la emisión de CO2 en sectores como la industria o los transportes mediante el uso de sumideros de carbono forestales o a través del crecimiento de los bosques, hacen mucho más hincapié en las cuestiones económicas, sociales y medioambientales (...)»* (Apartado 4.4.3). Se trata de una frase meramente ilustrativa, sin mandato vinculante alguno (156), por lo que realmente debe entenderse en aplicación de la normativa existente y, a más concreción, referente a los MDL (157), ya explicados, instrumento ajeno a los montes españoles.

Sin duda, y por ello, la principal aportación del CESE es poner de relieve lo que, por otro lado, es una obviedad: que la gestión y el aprovechamiento forestal favorecen la función de los bosques como sumideros de carbono. De ahí que *«(...) la política climática de la Unión no debe fijar límites al uso de los bosques siempre y cuando el aprovechamiento no supere al crecimiento de los recursos forestales y se actúe de conformidad con las prácticas de gestión forestal sostenible. La restricción a corto plazo del uso de los bosques tendría como resultado la disminución de los sumideros a largo plazo»* (158). También ha propuesto una posibilidad a través de la cual pueda introducirse novedades en la normativa comunitaria, como es el Diálogo europeo sobre la acción no estatal por el clima. En virtud del mismo se convocaría a todos los agentes no estatales para que puedan aportar una contribución real y tangible a la lucha contra el cambio climático en transición hacia una economía hipocarbónica (159), lo que daría la oportunidad de influir sobre el legislador comunitario al respecto.

---

(155) V.gr. el tan citado de 25 de marzo de 2009, Apartado 1.3.

(156) Ni en su apartado 1º de *«Conclusiones y recomendaciones»* ni en el 2º sobre *«Síntesis de la propuesta de la Comisión»* se hace ni una sola mención a que jurídicamente los bosques hayan de tener la consideración de sumideros de carbono.

(157) El Apartado 4.11 del Dictamen del CESE sobre *«El desarrollo sostenible en la agricultura, la silvicultura y la pesca y los retos del cambio climático»*, de 18 de enero de 2006, ya considera al MDL como *«(...) un incentivo para que los agentes de la UE contribuyan a la repoblación forestal y un medio para que la UE intensifique sus esfuerzos en todo lo relacionado con el sistema de cuotas de dióxido de carbono en los países en desarrollo»*.

(158) Dictamen CESE NAT/696, de 14 de diciembre de 2016, sobre reparto del esfuerzo 2030 y uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS), Apartado 3.8. Ponentes: Tellervo Kyló-Harakka-Ruonala y Mindaugas Maciulvičius.

(159) Dictamen CESE NAT/718, de 15 de febrero de 2018 *«Impulsar las acciones por el clima por parte de los agentes no estatales»*, Apartado 1.15.

#### **IV. EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD JURÍDICA DE UN INSTRUMENTO ECONÓMICO DE MERCADO CUYO OBJETO SON LOS DERECHOS DE CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO ATMOSFÉRICO POR LOS MONTES EN ESPAÑA**

##### **1. Exposición de la medida propuesta**

Ante el panorama que se ha expuesto se aprecia una quiebra del principio de equidad, pues, por un lado, unos propietarios públicos o privados, están prestando un servicio a terceros beneficiados sin recibir compensación económica alguna, a pesar de las inversiones que asumen por su cuenta y riesgo, y, por otro, la conservación de los montes carece de respaldo económico alguno, por estos conceptos, al contrario que en otros países menos desarrollados (160). A lo que hay que añadir que el Estado, en este caso España, está imputando en la contabilidad nacional de gases de efecto invernadero los créditos obtenidos mediante la ordenación forestal, sin que los propietarios forestales se vean beneficiados por ello, por lo que la conservación de los montes ordenados sólo coadyuva al Estado a cumplir con sus compromisos del PK (161), evitando con ello la necesidad de adoptar medidas restrictivas de la emisión de CO<sub>2</sub> por parte de terceros contaminantes. Y así, éstos tienen un margen más amplio de emisiones sin abonar contraprestación alguna. Siendo una injusticia, el propietario forestal debe ser consciente que beneficiarse de una silvicultura del carbono supondría también aceptar sus riesgos (162), pues no alcanzar los objetivos de captura fijados como sumideros o perder el CO<sub>2</sub> recogido (v.gr., por un incendio, aunque fuera por causas naturales) supondría tener que devolver al Estado no sólo el equivalente al carbono capturado desde que entró en el sistema sino también el anterior hasta 1990, más los correspondientes intereses.

Como solución, ¿puede trasladarse el esquema que acabamos de exponer al secuestro de carbono que realizan los montes? (163). Para poder dar una respuesta positiva es preciso conseguir que la externalidad actúe en el mer-

---

(160) No puede negarse que los principales responsables de las emisiones de GEIs son los países desarrollados, pero esta diferencia de tratamiento entre los bosques dependiendo del país en que se ubiquen supone un trato discriminatorio injustificado, pues apriorísticamente no hay bosques de mejor condición.

(161) KÁGI y SCHMIDTKE (2005: 37).

(162) KÁGI y SCHMIDTKE (2005: 37). De ahí que estos autores consideren más ventajoso para el país no optar por la contabilización de la ordenación forestal, lo contrario a lo hecho por España.

(163) Quizás de un modo ingenuo, este sistema de valoración económica se ha llegado a proponer para el cultural conocimiento tradicional como una herramienta determinante en la distribución equitativa de beneficios (AGURAR ROJAS 2005: 239 y 240).

cado como un aprovechamiento forestal más (164). Por ello se deben resolver previamente dos escollos: la previsión legal de la existencia de unos derechos de captura de carbono atmosférico, y su valoración. Respecto del primero, esos derechos no se encuentran actualmente reconocidos ni delimitados, quizás porque el sistema de valoración o medición no está finalizado, aunque legalmente es posible por haberse optado por la gestión de los bosques dentro de las posibilidades ofrecidas por el art. 3.4 (PK), como ya se ha visto. De ahí que previamente se precise que el legislador defina estos derechos y los conceptúe definitivamente como aprovechamientos, aunque intangibles, dado que las externalidades, y ésta no es una excepción, son difíciles de administrar ya que no sólo no se encuentran concretadas sino que varían físicamente en cada ecosistema y poseen valores diferentes dependiendo del entorno. Se trata, en definitiva, de crear un equivalente a los derechos de emisión (165) establecidos en la Ley 1/2005, de 9 de marzo, de Comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (LCDE) y en el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión para el periodo 2005-2007, aprobado por Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre (PNDE), de tal manera que se configuren unos derechos subjetivos, atribuyendo la titularidad originaria de los mismos a los propietarios forestales, a fin de que puedan enajenados, al igual que sucede con los de naturaleza forestal. La normativa, en este caso, crearía la ficción de cosificar la externalidad, creando una unidad, el derecho de captura de carbono atmosférico, de tal manera que le dote del reconocimiento suficiente como para que goce de seguridad jurídica y pueda ser patrimonializable y,

---

(164) Para LJUNGIAN et al. (1999: 28) la respuesta típica a los fracasos del mercado es la concepción y ejecución de políticas gubernamentales con objeto de crear mercados para algunas externalidades, lo que es el caso que nos ocupa.

(165) Mientras que los derechos de emisión están medidos en toneladas métricas de dióxido de carbono, y que cada uno de ellos permite a su titular emitir a la atmósfera una tonelada de CO<sub>2</sub> durante un periodo temporal concreto, los derechos de captura se medirían en idénticas unidades y por el mismo lapso de tiempo, pero a la inversa, es decir, en vez de emisión sería de secuestro del CO<sub>2</sub>. Puede plantearse la cuestión de si podría seguirse el ejemplo de los créditos de conservación, regulados en la Disposición Adicional 8ª (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, LEA), donde se conceptúan como créditos que representan trabajos ambientalmente positivos efectuados previamente por terceros y en otros lugares. Ambas figuras coinciden en ser el resultado de la conservación de un ecosistema, y de la utilización de instrumentos de mercado para colaborar en la consecución de fines de interés público, concretamente el de conservación ambiental, pero se diferencian en varias cosas: en la captura del carbono atmosférico debe existir una asignación previa de un límite de títulos y evaluados y valorados, mientras que los créditos de conservación pueden ser ilimitados; éstos tienen un carácter corrector por una actividad impactante, mientras que la captura de carbono por los montes implica precisamente una ausencia de daños al ecosistema, una función positiva, sin necesidad de que exista una actividad humana que deba ser compensada con esa función; y tampoco es obligatoria, al contrario que los créditos de conservación (CONDE ANTEQUERA 2014: 987-990).

por consiguiente, objeto de comercio. Su titularidad correspondería, en virtud del derecho de propiedad, al dueño del monte, quien podrá enajenarlo (166). Incluso su equivalencia con los derechos de emisión permitiría a los titulares de éstos adquirirlos en compensación. La más importante consecuencia es que estos derechos tendrían el carácter de transferibles, al igual que los derechos de emisión (167), es decir, serían objeto de comercio. Igual que existe garantía legal de transmisión respecto a los derechos de emisión ex. art. 12 de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad, al imponer a los Estados miembros que «*velarán porque los derechos de emisión puedan transferirse*» (168), idéntica previsión debe fijarse para los derechos de captura de carbono atmosférico. En aplicación de las previsiones sobre Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) ya existen casos que actúan como embriones de lo expuesto, y las naciones industrializadas pueden pactar con países en desarrollo la eliminación desde estos países de los excesos de carbono de las primeras (169). Aunque, a diferencia del caso español, se trata de supuestos amparados por el PK, tal es el caso de Costa Rica, cuya relación con Noruega fue piloto en la estrategia mundial para poner en marcha este tipo de transacciones dentro de los MDL, por el que el país emisor paga por la existencia o plantación de bosques en otro país con emisiones menores (170). Lo mismo

---

(166) La actual configuración de las externalidades no les permite ser negociadas a través de los mecanismos propios del mercado. De ahí las diferentes posturas doctrinales al respecto: la ortodoxa, para la que pueden definirse a través de derechos y el sistema de precios, defendida en este estudio. Pero también existe una visión pigouviana, que considera a las externalidades como fallos del mercado, cuya disminución sólo es posible a través de la intervención pública mediante subsidios (en caso de externalidades negativas) e impuestos (en presencia de externalidades positivas), y la defendida por la economía ecológica, que defiende que la evaluación monetaria o crematística de esas externalidades es una quimera al no incluir a las generaciones futuras que no pueden participar en ninguna transacción actual (IRIARTE GoÑi 1998: 122). Un ejemplo de la segunda es la alemana *Vertragsnaturschutz*, es decir, la negociación de un contrato entre la Administración y el propietario, de media o larga duración, por el que la primera se compromete a gestionar de modo sostenible el monte a cambio de una compensación económica anual al segundo (GÓMEZ MENDOZA 1992: 110).

(167) Art. 20.4 (LCDE), extremo resaltado por JUNCEDA MORENO (2005: 107). De hecho, el art. 21 (LCDE) permite su libre intercambio entre personas físicas o jurídicas de la UE, o entre las anteriores y personas físicas o jurídicas en terceros Estados, previo reconocimiento mutuo de los derechos de las partes firmantes en virtud de instrumentos internacionales.

(168) Obligación reconocida en nuestro Derecho interno por la STS de 17 de julio de 2009, Sala de lo Contencioso-Administrativo, Rec. núm. 103/2005, Ar. 518/2010, Ponente: Excm. Sra. Dña. Pilar Teso Gamella, F.J. 8º. Un interesante estudio sobre la jurisprudencia existente sobre esta materia nos lo ofrece GARCÍA-ÁLVAREZ (2009: 276 a 290).

(169) MARTIN MATEO (2005: 38).

(170) ORTIZ y KANNINEN (1999: 402).

sucede en Ecuador, cuyo gobierno aprobó en 1998 que el país actuara como sumidero de las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas en Holanda a través de la repoblación forestal (171). En Guatemala, empero, se va más allá, y ya están previstos mecanismos de subasta, entre otras medidas (172).

Esto quebraría la dinámica típica de muchos recursos naturales de libre acceso: carecen de precio, que no de valor, debido a la ausencia de mercados (173). Creados los derechos de propiedad, definidos y protegidos, es decir, generado el marco jurídico que dote de seguridad al sistema, el mercado se encargará de dotarles de precio a través de la oferta y la demanda, sujeto, eso sí, a los mecanismos previstos en la normativa.

Lo expuesto tiene su importancia, pues actualmente ningún propietario forestal está percibiendo los beneficios que para la sociedad está generando la externalidad, pues no se refleja su precio de mercado ni pueden transmitirse: es decir, no han adquirido todavía una dimensión económica, lo que implica una pérdida de ingresos para los propietarios de los montes y, por tanto, de rentabilidad de las explotaciones forestales. Y es que las externalidades sufren una curiosa paradoja en España: se aprovechan cada vez con más intensidad y en mayor cantidad, pero no pueden comercializarse ni obtener un rendimiento a favor del propietario forestal a pesar de su creciente demanda e, incluso, reconocida necesidad, como se verá a continuación. No debe perderse de vista que, conforme las previsiones de los expertos, a mediados del siglo XXI, la mayor parte de la madera industrial del mundo se producirá en plantaciones forestales, destinándose los bosques ahora existentes a diversas actividades no forestales, como al mantenimiento de los valores naturales, la protección de la vida silvestre y las cuencas hidrográficas, y las actividades recreativas (174). Como bien reconoce la EFE, «*Las externalidades positivas de la multifuncionalidad, es decir, los beneficios de protección, ecológicos, sociales y de corrección estructural que responden a un determinado tipo de gestión, no benefician en general directamente al propietario o gestor del monte de la inversión*» (175).

---

(171) Este proyecto se articula a través de la Fundación FACE (*Forests Absorbing Carbon dioxide Emission*), creada por la Empresa Eléctrica de Holanda, y eligió Ecuador por la escasez y costoso precio de las tierras y de la mano de obra holandesas (GUTIÉRREZ ENDARA y JIMÉNEZ NOBOA 2005: 61). Aunque fuera del MDL, un caso similar es el convenio suscrito en 2006 por la Comunidad Autónoma del País Vasco y la Fundación Green Belt Movement para plantar 232.000 árboles en Kenia para compensar las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de los viajes de su gobierno regional a través de avión o coche.

(172) INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES (2004: 35 y 36).

(173) AZQUETA (1994: 52).

(174) SEDJO (2001: p. 1).

(175) MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000: 107).

La actual LM ha supuesto en esta materia una auténtica oportunidad perdida, por cuanto, aun cuando aparezca por vez primera regulada normativamente (art. 65 LM), no es menos cierto que los llamados incentivos por las externalidades ambientales se limitan a prácticas derivadas de una tradicional política de fomento, con la figura de la subvención a la cabeza (176). Subvención que, por cierto, nunca se dirigirá a compensar al propietario forestal (la LM habla de propiedad, pero de «*los trabajos*»), es decir, sólo podrán tener por objeto tratamientos silvícolas, cuya necesidad se configura de un modo completamente independiente de lo que se entiende por externalidad forestal.

En consecuencia, se carece de una base legal que permita, en primer lugar, identificar y cosificar las externalidades forestales. En segundo lugar, y es la clave del proceso, la posibilidad de calcular convencionalmente el valor económico de las mismas (177), con la consiguiente regulación para que los sistemas contables faciliten al propietario forestal retribuciones por estos beneficios (178). Y, por último, un sistema reglamentado que permita transacciones mercantiles como cualquier otro producto o rendimiento forestal, es decir, integrar la captura del carbono atmosférico en el conocido como «mercado del carbono».

Por su importancia, nos centraremos en la necesaria creación de un nuevo mercado cuyo objeto sea la compraventa de derechos de retención del carbono, como parte de las iniciativas mundiales de reducción de las emisiones netas de dióxido de carbono. Al fin y al cabo se trata de seguir los pasos de los derechos de emisión, y al igual que éstos se asignan para incentivar las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero y las técnicas de eficiencia energética (179), los derechos de captura de carbono atmosférico servirían para conservar los montes como reservorios y fomentar la creación de nuevas masas forestales como sumideros.

---

(176) Art. 65.3 (LM): a) subvención al propietario de los trabajos dirigidos a la gestión forestal sostenible; b) establecimiento de una relación contractual con el propietario; y c) inversión directa por la Administración.

(177) Las externalidades realmente tienen un valor, lo que falta es una convención para concretarlas en unidades universalmente reconocidas.

(178) La EFE denuncia esta imposibilidad (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE 2000: 107) y que debería materializarse por un sistema similar al contenido en la Resolución de 8 de febrero de 2006, del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, por la que se aprueban normas para el registro, valoración e información de los derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

(179) STJCE de 7 de marzo de 2013, asunto T-370/201 1, República de Polonia contra Comisión Europea, F.D. 99°. Debe tenerse en cuenta que dicho régimen no reduce por sí mismo las emisiones, sino que fomenta y favorece la búsqueda del menor coste posible para lograr una reducción de dichas emisiones a un nivel dado (STJCE de 21 de diciembre de 2011, asunto C-366/2010, Comisión contra Reino Unido, F.D. 139 y 140).

Así, establecido el citado estándar objetivo por parte de los poderes públicos, se impone la necesaria valoración económica (180), con la seguridad que exige el mercado, de esos derechos de captura del carbono atmosférico, como paso previo a la fijación del precio por los mercados. Esta posibilidad supone poder disponer de un indicador de la importancia de los beneficios ambientales para el bienestar de la sociedad que permita compararlo con los componentes del Medio Ambiente. De partida no hay duda de que los ecosistemas poseen un valor para los seres humanos, ya que cumplen una serie de funciones que afectan positivamente al bienestar de los individuos, sobre todo en una sociedad urbana como la española. La idea de asignar un valor a un servicio ambiental no sólo se fundamenta en la posibilidad de obtener rendimientos a favor de un propietario, sino en la evitación de su sobreexplotación, pues el uso común se vería restringido o, al menos, excluido de la gratuidad. Una valoración económica implica, *per se*, un respeto ambiental. En consecuencia, rechazar la dimensión económica de las externalidades supone incurrir en los absurdos de excluir a los ecosistemas forestales del sistema productivo y de impedir el cobro por la prestación del servicio de carácter ambiental y, por ende, social. En consecuencia, el conocimiento de las existencias de una masa forestal es ineludible para su posterior gestión integral, por lo que se antoja imprescindible contar con una herramienta sencilla y eficaz que proporcione dicha estimación (181).

Recuérdese a este respecto el teorema de Coase, que, entre otros extremos, y en oposición de Pigou, determinaba que las externalidades en general son el resultado de la ausencia de una definición precisa de los derechos de propiedad sobre el bien en cuestión, con su consiguiente deficiente Falta de asignación y defensa, lo que explica la ausencia del precio, es decir, sólo tiene precio aquél sobre el que se puede ejercer un derecho de exclusión con respecto a los demás (182). Es decir, se obliga a resolver el problema mediante la mera negociación, sin intervención del Estado mediante instrumentos pigouvianos, materializándose dicha negociación a través de un mercado que permitiera

---

(180) Algo que se viene reclamando desde hace unos años. A modo de ejemplo, la Resolución de Varsovia 2 de 2007 destaca «(...) *que debe reconocerse de forma adecuada el valor económico total de los bosques, en particular el valor de los servicios ambientales que proporcionan*».

(181) Habiéndose superado el uso de tarifas de cubicación, por su coste y por obviar las características invariables asociadas a cada especie analizada ya que reúnen toda la información del árbol en un escalar (volumen del árbol). Por eso se hace necesaria la utilización de una nueva herramienta que calcule la biomasa y el CO2 fijado. Éste es el caso de CUBIFOR, elaborado por la Junta de Castilla y León (<http://www.cubifor.cesefor.com>).

(182) AZQUETA (1994: 53 y 54). A lo que hay que sumar que la Administración competente debería definir esos derechos de propiedad, así como contemplar los mecanismos para garantizarlos.



valorar la externalidad que pasaría a recogerse en el precio final del bien (183). La Falta de precio de mercado de la externalidad incluso conlleva un riesgo respecto a la conservación del monte (184). En palabras del citado Dictamen CESE de 25 de marzo de 2009, las funciones adicionales de los bosques, a pesar de que contribuyen al bienestar social, no quedan reflejadas en ningún cálculo de rentabilidad ni tampoco en el precio de la madera (Apartado 1.7).

La UE es consciente de la necesidad de disponer de un régimen contable obligatorio en la gestión de los bosques para, entre otros aspectos, sentar las bases para el desarrollo de incentivos políticos a fin de aumentar su efecto mitigador. Como señalaba la Comunicación de la Comisión COM (2012) 94 Final, si se tuviera en cuenta esos esfuerzos, su impacto global en las emisiones de gases de efecto invernadero se reflejaría de una manera más correcta y la realización de los objetivos de reducción de emisiones sería más rentable (Apartado 3) (185). Y este marco contable y armonizado para toda la UE era anunciado como el preámbulo imprescindible para la inclusión formal de LULUCF en el objetivo de reducción de gases de efecto invernadero de la Unión (Apartados 1 y 5), lo que podría haber permitido la puesta en marcha de la medida propuesta en el presente trabajo. Empero, dichas normas contables aplicables a la gestión forestal se aprobaron mediante Decisión núm. 529/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2013, sin que en la misma se haya contemplado ninguna medida a favor de los propietarios forestales, fundamentalmente porque los destinatarios de estas normas son los países (art. 6). Es notorio que la UE no se atreve a dar el paso, como ha tenido ocasión de confesar (186).

No obstante, la clave para determinar el valor de la externalidad del secuestro y almacenamiento de carbono por los montes es una cuestión de orden científico, pues para ello se necesita conocer la dinámica del flujo neto de carbono entre el bosque y la atmósfera o, lo que es lo mismo, la cuantificación de la emisión-captura (187). Dependiendo del estado de la técnica dicha valoración podrá materializarse, y ya existen iniciativas al respecto (188). Eso

---

(183) VEZA ORTIZ (2005: 45).

(184) PIZARRO NEVADO (2000: 41).

(185) A lo que hay que añadir que la contabilidad de LULUCF permite así mismo aclarar los beneficios de una bioenergía sostenible al reflejar mejor las emisiones correspondientes, en particular las derivadas de la combustión de la biomasa que, por el momento, no se tienen en cuenta (Apartado 4.3).

(186) En el ya citado Dictamen CESE NAT/655, de 22 de abril de 2015.

(187) PECE et al. (sin fecha: 8).

(188) Wu et al. (2010: 30 y 32). En España destacamos el realizado por TRAGSATEC para diversas Comunidades Autónomas, en donde la fijación de CO<sub>2</sub> es el único valorado dentro de los aspectos ambientales porque sólo para él se dispone de un modelo territorial de comportamiento en el conjunto del territorio; se calculó por el método de costes evitados,

sí, es necesario establecer los mecanismos jurídicos y técnicos precisos para verificar esas valoraciones y evitar fraudes (189), sin perjuicio del posterior precio que el mercado le asigne. A lo que hay que añadir un sistema de cuentas que permita medir la renta económica (190), y que es el único paso reconocido actual y legalmente aunque sólo en la normativa comunitaria. Como bien expresa la EFE: «*Los sistemas contables actuales no permiten al propietario retribuciones por estos beneficios que la sociedad percibe con tal gestión*» (191).

Luego, debe cuantificarse, previa objetivación, en unidades, pudiendo partirse de los créditos de carbono del PK, equivalente a una tonelada de dióxido de carbono que ha sido dejada de emitir a la atmósfera, y, en concreto, de las llamadas UDA, es decir, cuotas disponibles para conseguir la eliminación de los gases de efecto invernadero mediante la utilización de sumideros de carbono, distinguiéndose los *Removal Unit* para las forestaciones y reforestaciones, pero que habría que adaptar para el caso de la conservación de las masas forestales ya existentes.

---

comparando la fijación que realizan los ecosistemas actuales con los costes de reforestación de una masa que fijará la misma cantidad de CO<sub>2</sub> (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000: 28 y 29). Para PARDOS CARRIÓN (2010: 11) «*El uso múltiple funcional de los bosques exige la medición de la sostenibilidad del sistema, proyectada más allá de la persistencia del sistema productor. Ello implica el desarrollo y aplicación de indicadores de naturaleza económica y ecológica*». También hay que destacar el *Carbon Budget Model of the Canadian Forest Sector* (CBM/CFS 3), que simula la dinámica de los almacenes de CO<sub>2</sub> en relación al PK. En el caso navarro «*La fijación del carbono se valora como el coste de reforestación evitado para producir una fijación equivalente a la que produce la biomasa existente*», es decir, se estima siguiendo el método empleado en *Temperate and boreal Forest resource assesment 2000*, y sólo considerando la biomasa procedente de árboles con diámetro normal superior a 7,5 centímetros (fuste, copa, tocón y raíz) (VILLANUEVA ARANGUREN 2003: 431, 482 y 483).

(189) No debe perderse de vista que los Factores de Expansión de la Biomasa (BEF) dependen de la edad, la calidad de la estación y el volumen existentes, y no constan BEFs específicos para el cálculo de la biomasa radical.

(190) Para CAMPOS PALACIN (2002: 1 y 2) la medición de la renta económica requiere un concepto de renta y un sistema de cuentas: «*Aunque el carácter económico de los beneficios ambientales escasos está aceptado por la ciencia económica, la administración pública no ha regulado un marco normativo de la contabilidad nacional con inclusión de estos bienes (...)*». En España la región piloto ha sido la Comunidad Autónoma de Castilla y León al poner en marcha un sistema de contabilidad de carbono fijado y acumulado por los bosques en el marco del Sistema Nacional de Contabilidad de Carbono (SNCC) como adaptación del citado modelo CBM/CFS 3 canadiense (LIZARRALDE TORRE 2009: 98 y 99).

(191) MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000: 107). Aunque bastaría con legislar del mismo modo que respecto a los derechos de emisión, paralelamente a lo previsto para éstos en el apartado 8º de la Norma Sexta de la Resolución de 28 de mayo de 2013 del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, por la que se dictan normas de registro, valoración e información a incluir en la memoria de inmovilizado intangible (BOE núm. 132, de 3 de junio de 2013).

En definitiva, es precisa, como proposición de *lege ferenda*, y para poder considerar el secuestro de dióxido de carbono como un aprovechamiento intangible, la creación de un mecanismo legal de concreción, de compraventa y de valoración, a fin de permitir que actúe en el mercado como tal, y que, quizás no se han puesto en marcha por falta de cobertura del PK, pues excluye, como se ha visto, de esta cuestión a los montes españoles y su conservación. Por ello, ese mecanismo, además, debería incluir a los bosques anteriores a 1990, aunque fueran naturales u ordenados.

## 2. La enajenación de los mencionados derechos de captura

Esta cuestión se configura como más teórica que real, pues en la práctica no existe, todavía, un mecanismo específico para ello, fundamentalmente debido a la falta de voluntad política que reconozca este derecho intangible, lo que supone contemplar por un lado los medios que lo valoren y, por otro, los cauces que permitan determinar y regular un mercado efectivo de compraventa. Además, y como se ha visto, una de las características de las externalidades es su falta de objetivación, es decir, la imposibilidad de cosificarlas y considerarlas de ese modo como aprovechamiento, aunque fuera intangible, en cuyo caso su enajenación carecería de impedimentos.

Cosificada la externalidad de la manera indicada, estaríamos ante un aprovechamiento intangible al ser ya un producto y no un servicio, y el siguiente paso sería dotarle de un valor, mediante los procedimientos ya expuestos. Después ya sólo queda materializar el aprovechamiento de captura de carbono en instrumentos de compraventa, que vendría determinado por unidades de superficie forestal y por las condiciones de la vegetación y su potencialidad para fijar el carbono. Para la doctrina (192) la rentabilidad podría ser alta e implicar flujos financieros significativos para el sector forestal (193). Así, la Administración pública intervendría en el proceso en dos ámbitos. Una, general, sería la de asignar previamente los derechos de captura a cada monte, sean públicos o privados, y registrarlos, al modo del actual Registro nacional de derechos de emisión, de titularidad pública y adscrito a la autoridad ambiental estatal, que asegurara su existencia reconocida, su titularidad y su

---

(192) LJUNGMAN *et al.* (1999: 34).

(193) A modo de ejemplo, el mercado de derecho de emisiones en 2006 generó 2.200 millones de euros sólo en España, a 22,00.— € la tonelada (GÓMEZ 2006: 5), habiéndose calculado que en los montes de Castilla y León, partiendo de 21,50.— € la tonelada de carbono, que ese mercado generaría 61,63 millones de euros, sobrepasando el valor de los ingresos anuales por aprovechamientos de madera en pie de todos los montes de esa Comunidad Autónoma (GARCÍA SASSETA 2004: 7).

contabilidad actualizada (194), además de proceder a vigilar y controlar las transmisiones sucesivas de los derechos, obteniendo la debida información de los mismos. Estos derechos le corresponderían *ex lege* y directamente al titular del monte en virtud del derecho de propiedad, sin necesidad de ninguna otra operación, estando sujeto eso sí, a cuantas obligaciones procedan a favor de terceros, como el porcentaje de mejoras o el pago de impuestos (195). La segunda función sería a título de propietario forestal, y por lo tanto ceñida a los montes de su titularidad, de tal modo que podría disponer (196) de dichos derechos, como cualquier otro aprovechamiento intangible más, obteniendo el correspondiente rendimiento. Derechos que, posteriormente, podrían ser nuevamente transmitidos en los mercados secundarios. La enajenación de estos derechos, a diferencia de los propietarios forestales privados, deberá estar sujeta al Derecho Administrativo y, por tanto, a la normativa de contratación del sector público como cualquier otro aprovechamiento forestal, salvo que específicamente se contemplara alguna particularidad. Una vez desprendidos de la titularidad pública, los derechos podrán transmitirse conforme las reglas previstas en el Derecho privado y sus especialidades, de existir. En todo caso, y en virtud de sus obligaciones de control, la Administración pública no se desvincularía totalmente de estos derechos, pues aunque la intervención pública pueda ser mínima en ningún caso ha de eliminarse como requisito de efectividad real, como ocurre, por otro lado, con todos los instrumentos de mercado en la tutela ambiental (197).

La naturaleza jurídica de estos aprovechamientos sería la de un derecho real, pues le corresponde originariamente al propietario forestal (198). Por lo tanto, y al igual que los derechos de emisión, se trata de un derecho subje-

---

(194) JUNCEDA MORENO (2005: 110). Tampoco cabe descartar que este control se externalice a través de los Registros Mercantiles, habiéndose propuesto ya también para registrar los derechos de emisión y sus transferencias como parte de la actividad empresarial (BALLESTEROS y RODRÍGUEZ DEL VALLE 2002: 86 a 88).

(195) Se estaría ante el mismo caso que los derechos de emisión, en que, como reconoce la STJCE de 8 de septiembre de 2011, C-279/2008, Comisión contra Países Bajos, este sistema le otorga una ventaja económica a sus destinatarios, en la medida en que prevé el carácter negociable de tales derechos, lo que ha de considerarse como una ventaja económica que el particular beneficiario no habría obtenido en condiciones normales de mercado.

(196) Como se le reconocen a los derechos de emisión en virtud del art. 6 (PK).

(197) GONZÁLEZ RÍOS (2006: 189 y 190). La STS, Sala de lo Contencioso, de 26 de junio de 2014, rec. núm. 276/2013, Ponente: Excmo. Sr. D. Eduardo Calvo Rojas, ya se ha encargado de resaltar que «(...) la labor de la Administración no se agota con la decisión de asignación de derechos sino que debe continuar en las tareas de verificación y control (...)» (F.D. 4°).

(198) Desde luego no son una subvención, pues se trata de una retribución equitativa por el valor de los servicios ambientales (RODRÍGUEZ ZÚÑIGA 2003: 31).

tivo (199), pero al contrario que en éstos, su titular originario no puede ser el Estado, que los distribuye o enajena, sino sólo el propietario forestal. Una vez determinadas las unidades del aprovechamiento en cada monte y asignada su titularidad patrimonializada al propietario, se hará efectivo el derecho, quien podrá transmitirlo a terceros como cualquier bien mueble (200). Por ello se diferencia de los derechos de emisión, pues la titularidad de éstos no conlleva las facultades inherentes al derecho de propiedad (201). Además, los derechos de emisión caducan (202), lo que no debería pasar con la captura de CO<sub>2</sub>, pues ésta se ha producido de todos modos de una forma ajena a la voluntad del propietario. Sólo cabría entender su extinción en caso de que el CO<sub>2</sub> volviera a la atmósfera, por ejemplo en caso de incendio, pues el carbono que sirvió de base para el cálculo de los derechos ha vuelto a liberarse. Esta disposición serviría como medida preventiva de los incendios, debiendo responder el propietario del secuestro de ese carbono.

De este modo se configuraría un auténtico instrumento económico, por ser un sistema que utilizaría el sistema de precios y los mecanismos de mercado para obtener un objetivo determinado. Y se adjetiva como económico puesto que influirían sobre los costes y beneficios de las diferentes posibilidades de acción entre las que pueden elegir los agentes económicos, incentivando a dirigir o modificar sus acciones en un sentido favorable para el Medio Ambiente (203). El uso de este tipo de instrumentos cumple con el requisito que fija el CESE para su aplicación en políticas ambientales, es decir, cuando

---

(199) Art. 2, apartado a) (LCDE). Entendiendo por derecho subjetivo la facultad de obrar válidamente, dentro de ciertos límites, y de exigir de los demás, por un medio coactivo, en la medida de lo posible, el comportamiento correspondiente, otorgada por el ordenamiento jurídico a un sujeto de voluntad capaz o de voluntad suplida por la representación, para la satisfacción de sus fines e intereses (CASTÁN TOBEÑAS 1940: 130).

(200) Para IBARRA SARIAT (2006: 377) la compraventa de derechos de emisión se podría equiparar a un contrato de compraventa-inversión, donde se venden derechos sobre un bien inmaterial para el consumo empresarial a cambio del pago de un precio cierto y en dinero. Y, en paralelo a los créditos de carbono, podrían adquirirse y enajenarse (art. 10.2 del citado Real Decreto 1494/2011, de 24 de octubre).

(201) ÁLVAREZ FERNÁNDEZ (2006: 242). En esta **misma línea**, FORTES MARTÍN (2004: 105) les aplica el mismo régimen que el vigente en el sistema estadounidense, conforme al cual la posesión de cuotas no constituye un auténtico derecho de propiedad admitiéndose, incluso, su limitación o extinción sin generar indemnización por no reunir en ningún caso el título de propietario.

(202) GONZÁLEZ RÍOS (2006: 198 y 199).

(203) IBARRA SARIAT (2006: 373), que apunta las dos características básicas de estos instrumentos: funcionan en atención de los precios, y dejan a los sujetos privados la responsabilidad de elegir su medio de acción, lo que les permite ir más allá de lo que les exigiría una norma restrictiva.

tras ellos exista y sea perceptible un objetivo ambiental concreto (204), en este caso la conservación de los montes bajo el principio del desarrollo sostenible.

No obstante, existen graves inconvenientes aún por determinar, y a las que el legislador estatal (205) aún no se ha propuesto dar puntual solución: método exacto para concretar, comercializar y contabilizar esos instrumentos; un método para calcular la retención de carbono en los bosques; y la posición relativa de la inversión forestal en la curva de reducción de los costes (206).

Y hablamos bien de legislador estatal, pues ante un instrumento dirigido a facilitar la participación del Estado en los mercados de carbono, a través de operaciones jurídicas tanto de adquisición como de enajenación a través de cualquier negocio jurídico válido en Derecho, se actuaría bajo el título competencial de las bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica (art. 149.1.13 CE). El problema radica en que concurre, así mismo, dentro de la competencia en materia ambiental del art. 149.1.23 (CE), lo que podría suponer un conflicto competencial con las Comunidades Autónomas. Esta cuestión ha sido resuelta por la reciente STC 15/2018, de 22 de febrero, Conflicto Positivo de competencia 1245/2012, Ponente: Excmo. Sr. D. Ricardo Enríquez Sancho, precisamente al analizar el citado FES-002, pues aunque evidencia una interdependencia de las políticas económica y ambiental para alcanzar el objetivo de desarrollo sostenible, y determine que se presentan conexiones más estrechas con la materia ambiental, y ésta es la regla competencial más específica (F.J. 5º), también es cierto que no es posible fraccionar la actividad pública, requiriendo un grado de homogeneidad que sólo puede garantizar su atribución a un único titular, forzosamente el Estado, a Fin de armonizar intereses contrapuestos (F.J. 9º). Por ello, y mientras no se regulen cuestiones de desarrollo y se estén eludiendo los mecanismos de cooperación o de coordinación, la regulación de esta propuesta le corresponde al Estado.

## V. CONCLUSIONES

Partiendo de la indudable función ambiental de los montes como sumideros de carbono, se destaca la escasa normativa nacional en este tema, que,

---

(204) Dictamen del CESE NAT/253 sobre el «*Libro Verde sobre la utilización de instrumentos de mercado en la política de medio ambiente y otras políticas relacionadas*», de 13 de diciembre de 2007 (Apartado 4.3), reconociendo que los instrumentos de mercado son una buena posibilidad de alcanzar de manera rentable los objetivos de protección del Medio Ambiente (Apartados 1.4 y 2.7).

(205) Art. 149.1.13º (CE). En todo caso el primer título inscribible sería otorgado por la Administración estatal a través de resoluciones o certificaciones administrativas.

(206) LJUNGMAN *et al.* (1999: 34).

aunque reconoce nominalmente dicha condición, le niega las consecuencias jurídico-prácticas que de ello se derivarían.

Más numerosa es la documentación integrada en el proceso del PK, cuya única virtualidad práctica para los bosques españoles, tras un estudio retrospectivo, es que permitió a los países desarrollados que pudieran optar por incluir en sus inventarios nacionales de GEIs los efectos de esta ordenación forestal, es decir, fomentar esa función ambiental de los bosques a través de la silvicultura, posibilidad a la que España se acogió en su momento.

Ello implica un grave problema, pues el PK sólo tiene en cuenta los bosques de nueva creación, relegando a los bosques anteriores a 1990 en los países desarrollados a la categoría secundaria de reservorios, lo que su función de captura queda excluida de la contabilidad del proceso del PK. Como consecuencia, la normativa no reconoce esta función como un derecho intangible del propietario, por lo que no deja de ser una mera externalidad, sin posibilidad de dotarla de rentabilidad económica.

El reciente AP, a pesar de reconocer tanto la condición de sumidero de carbono de los bosques como el derecho de los propietarios forestales a percibir una contraprestación por ello, ha dejado en manos de cada país contribuir a la reducción de CO<sub>2</sub> mediante actuaciones forestales.

A fin de solventar esta situación se propone de lege *ferenda* una nueva normativa para que el propietario forestal español sea compensado por su esfuerzo conservacionista, con independencia de la fecha de creación del bosque. Para ello es preciso, previa valoración, cosificar el derecho de captura y almacenamiento de carbono por los bosques, crear una unidad y permitir su contabilidad, para luego establecer un sistema que permita su enajenación y comercialización con la debida seguridad jurídica.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR ROJAS, Grethel: *En busca de una distribución equitativa de los beneficios de la biodiversidad y el conocimiento indígena*, Ed. UINC, San José (Costa Rica), 2005, 390 pp.
- ALCALDE, Jorge: «*Las mentiras del cambio climático. Un libro "ecológicamente incorrecto"*», Ed. Libroslibres, Madrid, 2007, 208 pp.
- ALLI ARANGUREN, Juan-Cruz: *El Derecho Forestal de Navarra*, Ed. Gobierno de Navarra, Pamplona, 2009, 788 pp.
- ALMODÓVAR, Ana *et al*: «Global warning threatens the persistence of Mediterranean brown trout», *Global Change Biology* núm. 18 (2012): 1549-1560.
- ÁLVAREZ CABRERO, Juan Carlos: «Fondo de mejora de los bosques mundiales», *Rey. Forestalis* núm. 16 (2010): 22-25.



- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Mónica: «La emisión de gases de efecto invernadero y su régimen de intercambio», *RAP* núm. 170 (2006): 227-260.
- ARAGÓN RUANO, Álvaro: «Una longeva técnica forestal: los trasmochos o desmoches guiados en Guipúzcoa durante la Edad Moderna», *Rev. Espacio, tiempo y forma*, Serie IV Historia Moderna núm. 22 (2009): 73-105.
- ARANGO CASTAÑO, Beatriz Elena: «Sumideros de carbono en el marco del Protocolo de Kyoto», *Memorando de Derecho* núm. 2 (2011): 13-21
- AVANZI, Silvano: *Demanio e Ambiente. Effetti della normazione ambientali sulla gestione dei beni pubblici*, Ed. Cedam, Milán, 1998, 309 pp.
- ÁVILA, Gonzalo; DELGADO, Carolina; HURTADO, Fernando; e ILABACA, David: *Productos forestales no madereros*, Ed. Universidad de Chile, Santiago de Chile, 2004, 231 pp.
- AYALA-CARCEDO, Francisco José: *Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos en España y viabilidad del Plan Hidrológico Nacional 2000, 2002*, disponible en <http://tierra.rediris.es/documentos/cambioclima.pdf>, 17 pp.
- AYESTARÁN ÚRIZ, Ignacio: «De la historia y la sociología ambientales a la ecología política: factores tecnocientíficos, sociohistóricos y ecosistémicos en la investigación sobre el cambio climático», *Norba, Revista de Historia* núm. 17 (2004): 111-134.
- AZQUETA, Diego: «La problemática de la gestión óptima de los recursos naturales: aspectos institucionales», en vol. col.: *Análisis económicos y gestión de recursos naturales*, Ed. Alianza Editorial, Madrid, 1994, pp. 51-72.
- BALLESTEROS, Manuel y RODRÍGUEZ DEL VALLE, José Antonio: «Derecho Medioambiental y Registro Mercantil», en vol. col.: *Medioambiente y publicidad registral. El Registro de la Propiedad y Mercantil como instrumento al servicio de la sostenibilidad*, Ed. Registradores de España, 2002, pp. 80-88.
- BARCELONA LLOP, Javier: «Aprovechamientos forestales», en vol. col. Luis Calvo Sánchez (coord.): *Comentarios sistemáticos a la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Estudios de Derecho Forestal estatal y autonómico*, Ed. Thomson/Cívitas, Cizur Menor, 2005, pp. 921-955.
- BARRIENTOS FERNÁNDEZ, Fernando: «Los montes y el medio ambiente en España», *Rev. Montes* núm. 190 (1978): 55-66.
- BELMONTE GRACIA, Carlos: *Derecho Urbanístico*, Ed. Ediciones GPS, 2ª edición, Madrid, 2009, 704 pp.
- BRAGAT, José: *Influencia de los montes en la hidrología de un país*, Impr. Del Hospicio, Zaragoza, 1879, 20 pp.
- BUENO RUBIAL, María del Pilar: «El Acuerdo de París: ¿una nueva idea sobre la arquitectura climática internacional?», *Rev. Relaciones Internacionales* núm. 33 (2016): 75-95.

## RÉGIMEN JURÍDICO DE LA CAPTURAY EL ALMACENAMIENTO DE CARBONO ATMOSFÉRICO POR LOS MONTES.

- BÜNTGEN, Ulf; EGLI, Simon; GALVÁN, J. Diego; DÍEZ, Jeffrey M.; ALDEA, Jorge; LATORRE, Joaquín; y MARTÍNEZ PEÑA, Fernando: «Drought-induced changes in the phenology, productivity and diversity of Spanish fungi», *Rev. Fungal Ecology* núm. 16 (2015): 6-18.
- BUSTILLO BOLADO, Roberto O. y MENÉNDEZ SEBASTIÁN, Eva María: *Desarrollo rural y gestión sostenible del monte*, Ed. Iustel, Madrid, 2005, 286 pp.
- CABEZAS CEREZO, Juan de Dios: «Los recursos forestales en la Región de Murcia», en vol. col. Francisco Alcaraz y Miguel Ángel Esteve (coords.): *Los sistemas forestales*, Ed. Universidad de Murcia, Murcia, 2003, pp. 227-294.
- CÁCERES, Pedro: «Estoy a favor de una tasa global sobre el CO<sub>2</sub>», *El Mundo* (14/06/2011), p. 27.
- CALVO SÁNCHEZ, Luis: *La génesis histórica de los montes catalogados de utilidad pública (1855-1901)*, Ed. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 2001, 427 pp.
- CALVO SÁNCHEZ, Luis y COLOM PIAZUELO, Eloy: «Las cuestiones generales de la nueva Ley», en vol. col. Luis Calvo Sánchez (coord.): *Comentarios sistemáticos a la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Estudios de Derecho Forestal estatal y autonómico*, Ed. Thomson/Cívitas, Cizur Menor, 2005, pp. 383-455.
- CAMPOS PALACÍN, Pablo: «Rentas ambientales de la agricultura», Ponencia impartida en la Jornada Temática *Aspectos Medioambientales de la Agricultura*, celebrada en Madrid el 18 de julio de 2002, 5 pp.
- CARDELS I ROMERO, Francisco: «200 aniversario de la memoria premiada por la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia: Los montes del reino de Valencia (F. de la Croix, 1800) y comentarios actuales (F. Cardells, 2000)», en vol. col: *Mesa redonda sobre los montes valencianos ayer, 2000*, disponible en [http://rseap.webs.upv.es/Anales/99\\_00/A\\_635\\_696\\_Los\\_montes\\_valencianos\\_ayer.pdf](http://rseap.webs.upv.es/Anales/99_00/A_635_696_Los_montes_valencianos_ayer.pdf), pp. 678-696.
- CASTÁN TOBEÑAS, José: «El concepto del derecho subjetivo», *Rev. Derecho Privado* núm. 281 (1940): 121-131.
- CIERCO SEIRA, César: «La participación de los ciudadanos en la gestión sostenible de los montes», en vol. col. Luis Calvo Sánchez (coord.): *Comentarios sistemáticos a la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Estudios de Derecho Forestal estatal y autonómico*, Ed. Thomson/Cívitas, Cizur Menor, 2005, pp. 341-379.
- CONDE ANTEQUERA, Jesús: «La compensación de impactos ambientales mediante adquisición de créditos de conservación: ¿una nueva fórmula de prevención o un mecanismo de flexibilización del régimen de evaluación ambiental?», *RVAP* núm. especial 99-100 (2014): 979-1005.

JOSÉ MIGUEL GARCÍA ASENSIO

- CORRAL, Miguel G: «La guerra del carbono», *El Mundo Natura* núm. 9 (09/12/2006), pp. 13.
- DEL ÁLAMO JIMÉNEZ, José Carlos: *Bosques y cambio climático: la función de los bosques como sumideros de carbono y su contribución al cumplimiento del Protocolo de Kyoto por parte de España*, Ponencia de 17 de diciembre de 2007, disponible en [http://www.tyrsa.es/pdf/articulos\\_ponencias/bosques.pdf](http://www.tyrsa.es/pdf/articulos_ponencias/bosques.pdf), 28 pp.
- DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN DEL CSIC: «Praderas submarinas: retienen más carbono que los bosques», *Rev. Quercus* núm. 317 (2012): 12-13.
- DESANKER, Paul V: «El Protocolo de Kyoto y el MDL en África: buena idea, pero ...», *Rev. Unasyuva* núm. 222 (2005): 24-26.
- Ewarr, Chris: «Integración de REDD en el régimen climático post 2012», *Rev. Arborvitae* núm. 40 (2009): 1 1 .
- ESTRADA LÓPEZ, Bruno: «Termómetro de la lucha contra el cambio climático», *Rev. Daphnia* núm. 53 (2010), pp. 18.
- FAGAN, Brion: *El gran calentamiento*, Ed. Gedisa, Barcelona, 2009, 350 pp.
- FERNÁNDEZ TOMÁS, J. Gonzalo: «El marco institucional para el desarrollo forestal», *Revista Agricultura y Sociedad* núm. 10 (1979): 275-287.
- FIGUERES, Christiana: *El Batik de Bali: diseño del régimen climático post 2012*, disponible en <http://www.figuereonline.com/publications/balibatikespa-nol.pdf>, 2007. 16 pp.
- FONSECA, W.; NAVARRO, G.; ALICE, F.; y REY-BENEGAS, J.M: «Impacto económico de los pagos por carbono y servicios ambientales en las inversiones forestales en la región Caribe de Costa Rica», *Rev. Ecosistemas* núm. 21 (2012): 21-35.
- FONT TULLOT, Inocencio: «El aumento antropogénico del CO2 atmosférico: maldición o bendición», *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* núm. 7 (1998): 13-17.
- FORTES MARTÍN, Antonio: «Reflexiones a propósito del futuro Régimen Europeo de Intercambio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero», *RADA* núm. 5 (2004): 89-113.
- FRESNEDA, Carlos: «Fukushima sobrevivió a lo inimaginable, lo que prueba que la energía nuclear tiene futuro», *El Mundo* (09/04/2011), pp. 22 y 23.
- GARCÍA-ÁLVAREZ, Gerardo: «Jurisprudencia del Tribunal Supremo: la anulación de asignaciones individuales de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y otras cuestiones ambientales», en el vol. col. Fernando LÓPEZ RAMÓN (coord.): *Observatorio de Políticas Ambientales 2009*, Ed. Aranzadi, Cizur Menor, 2009, pp. 249-293.
- GARCÍA ASENSIO, José Miguel: *Análisis jurídico de los aprovechamientos forestales en España*, Ed. Atelier, Barcelona. 2017, 741 pp.

RÉGIMEN JURÍDICO DE LA CAPTURA Y EL ALMACENAMIENTO DE CARBONO ATMOSFÉRICO POR LOS MONTES...

- GARCÍA MARTINO, Francisco (dir.): «Nuevo proyecto de Ley de Montes», *RFEA* (1873), Tomo VI: 17-256.
- GARCÍA ROBREDO, Fernando (dir.): *Manual de buenas prácticas forestales*, Ed. Colegio de Ingenieros de Montes, Madrid, 2002, 80 pp.
- GARCÍA SASETA, José Ramón: «Los derechos de emisión de CO<sub>2</sub>», *Rev. Forestalis de Castilla y León* núm. 3 (2004): 6 y 7.
- GÓMEZ, Carlos: «Europa saca plusvalías al CO<sub>2</sub>», *El País Negocios* núm. 1053 (08/01/2006), pp. 5 y 6.
- GÓMEZ MENDOZA, Josefina: «El marco jurídico y las formas de explotación de los montes en España», en vol. col. Asociación de Geógrafos Españoles *VI Coloquio de Geografía Rural. Ponencias*, Ed. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 1992, pp. 79-143.
- GONZÁLEZ-DONCEL, Inés y GIL, Luis: «Dasonomía y práctica forestal», en vol. col. Manuel Silva Suárez (ed.): *Técnica e ingeniería en España. Vol. II El ochocientos. De las profundidades a las alturas*, Ed. Institución Fernando el Católico, Zaragoza, 2013, pp. 559-602.
- GONZÁLEZ GÓMEZ, Anastasio: *La Región de «El Valle»*, Ed. Sociedad Económica Numantina de Amigos del País, Soria, 1931, 53 pp.
- GONZÁLEZ RÍOS, Isabel: «Instrumentos de mercado en la tutela ambiental. Una visión actualizada sobre su implantación», *Rev. Andaluza de Administración Pública* núm. 64 (2006): 187-229.
- GROOME, Helen: «Historia de la política forestal», en vol. col. Carmen ORTEGA HERNÁNDEZ-AGERO (coord.): *El libro rojo de los bosques españoles*, Ed. ADENA/WWF España, Madrid, 1989, pp. 137-149.
- GUTIÉRREZ DEL OLMO, Enrique Valera y PICOS MARTÍN, Juan: «Los bosques como sumideros de carbono: una necesidad para cumplir con el Protocolo de Kioto», *Rev. Montes* núm. 77 (2004): 44-49.
- GUTIÉRREZ ENDARA, Nelson y JIMÉNEZ NOROA, Sandra: *El financiamiento del desarrollo sostenible en el Ecuador*, Ed. PNUD. Santiago de Chile. 2005, disponible en <http://www.eclac.cl/publicaciones/MedioAmbiente>, 84 pp.
- HERRANDO PÉREZ, Salvador: «El enrarecido clima del cambio climático», *Rev. Quercus* núm. 319 (2012): 54-55.
- HYVÄRINEN, Esa: «Los inconvenientes del comercio de emisiones de la Unión Europea: consideraciones de la industria de la pasta y el papel», *Rev. Unasylva* núm. 222 (2005): 39-41.
- IBARRA SARLAT, Rosalía: «El comercio de emisiones, instrumento económico aplicable al problema del cambio climático», *Rev. Aranzadi de Derecho Ambiental* núm. 9 (2006): 369-388.
- IGLESIAS, Ana: «Cambio climático: perspectivas para el sector forestal», *Rev. Forestalis* núm. 17 (2011): 20-21.

- INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES: *Agenda Nacional Forestal de Guatemala en el marco del Programa Forestal Nacional*, Ed. Serviprensa, Guatemala. 2004, disponible en <http://www.inab.gob.gt>, 49 pp.
- IRIARTE GOÑI, Iñaki: «La obra de Octavio Elorrieta (1881-1962). El monte al servicio de la economía», *Rev. Historia Agraria* núm. 48 (2009): 133-159.
- «La pervivencia de bienes comunales y la teoría de los derechos de propiedad. Algunas reflexiones desde el caso navarro, 1855-1935», *Rev. Historia Agraria* núm. 15 (1998): 113-140.
- JORDANA, José: «Desamortización forestal», *Revista Forestal* núm. III (1870): 256-269.
- JUNCEDA MORENO, Javier: *Comentarios a la Ley 1/2005, de 9 de marzo, de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, y a la normativa complementaria de aplicación del Protocolo de Kyoto*, Ed. Cívitas/Thomson, Cizur Menor, 2005, 360 pp.
- KÁGI, Wolfram y SCHMIDTKE, Hubertus: «¿Quién recibe el dinero? ¿Qué esperan los propietarios de bosques del Protocolo de Kyoto?», *Rev. Unasylva* núm. 222 (2005): 35-38.
- KUNZIG, Robert: «Un mundo sin hielo», *Rev. National Geographic España* núm. 5 (vol. 30): 5-21.
- «Datos inequívocos», *Rev. National Geographic España* núm. Especial Cambio Climático, Barcelona, 2008, pp. 23-25.
- LARA GONZÁLEZ, José David: «¿Cambio climático o pantalla climática? Performa-tividad, creencias, realidad y verdad», *Nómadas. Rev. Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas* núm. 27 (2010). 34 pp.
- LEGUINA VILLA, Jesús: «Las facultades dominicales de la propiedad forestal», *REDA* núm. 3 (1974): 447-472.
- LIZARRALDE TORRE, Íñigo: «Castilla y León, región piloto del futuro sistema nacional de contabilidad de carbono (SNCC)», *Rev. Foresta* núm. 45 (2009): 98 y 99.
- LJUNGMAN, C. Lennart S.; MARTIN, R. Michael; y WHITEMAN, Adrian: *Más allá de la ordenación forestal sostenible: oportunidades y desafíos para una mejor ordenación forestal en el próximo milenio*, Ed. FAO, Roma, 1999, 48 pp.
- LLEÓ SILVESTRE, Antonio: *Conexión de tres políticas. Seguridad Social y fomento de los montes*, Ed. Escuela Especial de Ingenieros de Montes, Madrid, 1951, 42 pp.
- LOMBORG, Bjorn: *El ecologista escéptico*, Ed. Espasa Calpe, Madrid, 2003, 632 pp.
- LÓPEZ, Ramón y OCAÑA, Claudia: *Por qué América Latina debe participar en el comercio mundial de las emisiones de carbono: los derechos comercia-*

*bles como fuente de financiamiento para un desarrollo sostenible*, 2006, disponible en [http://educoas.org/Portal/bdigital/contenido/interamer/interamer\\_69es/america/index.aspx?culture=pt&navid=230&Highlight=true&Search=ZWR1Y2F0aXZh](http://educoas.org/Portal/bdigital/contenido/interamer/interamer_69es/america/index.aspx?culture=pt&navid=230&Highlight=true&Search=ZWR1Y2F0aXZh), 14 pp.

LÓPEZ RAMÓN, Fernando: «Elementos vertebradores de la actuación pública forestal», *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental* núm. 1 (2002): 29-37.

MANSOURIAN, Stephanie; BELOKUROV, Alexander; y STEPHENSON, Peter J.: «La función de las áreas forestales protegidas en la adaptación al cambio climático», *Rev. Unasyuva* núm. 231/232 (vol. 60) (2009): 63-69.

MARINA JALVO, Belén: «La Cumbre de La Haya sobre el cambio climático», *Rev. Justicia Administrativa* núm. 12 (2001): 279-284.

MAROSCHEK, Michael; SEIDL, Rupert; NETHERER, Sifrid; y LEXER, Manfred J.: «Repercusiones del cambio climático en los bienes y servicios proporcionados por los bosques de montaña de Europa», *Rev. Unasyuva* núm. 231/232 (vol. 60) (2009): 76-80.

MARTÍN BERNAL, José Manuel: «Notas resumidas sobre Kioto», *RDUMA* núm. 218 (2005): 167-183.

MARTÍN MATEO, Ramón: «Los servicios ambientales del monte», *Rev. Española de Administración Local* núm. 288 (2002): 57-78.

— «La aportación de la biomasa al aprovechamiento energético», *Revista Andaluza de Administración Pública* núm. 60 (2005): 35-47.

MARTÍNEZ-ABRAÍN, Alejandro: «Las apariencias engañan», *Rev. Quercus* núm. 268 (2008): 6-7.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE: «Estrategia Forestal Española», Ed. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid, 2000, 240 pp.

MOUTINHO, Paulo; SANTILLI, Marcio; SCHWARTZMAN, Stephan; y RODRIGUES, Liana: «¿Por qué ignorar la deforestación tropical? Una propuesta de incluir la conservación de los bosques en el Protocolo de Kyoto», *Rev. Unasyuva* núm. 222 (2005): 27-30.

ORTIZ, Rosalba y KANNINEN, Markku: «Evaluación económica del servicio de sumidero de carbono en diferentes ecosistemas forestales», *Actas de la IV Semana Científica*, Ed. CATIE, Turrialba, 1999, pp. 401 a 404.

PARDOS CARRIÓN, José Alberto: *Ciencia, tecnología y montes*, disponible en [http://www.revistamontes.net/descargas/revista/2010\\_100\\_Ciencia\\_Tecnología\\_y\\_Montes.pdf](http://www.revistamontes.net/descargas/revista/2010_100_Ciencia_Tecnología_y_Montes.pdf), 26 pp.

PECE, Marta G.; DE BENÍTEZ, Celia; DE GALÍNDEZ, Margarita; y ACOSTA, Marcia: *Bosques y forestaciones como sumideros de carbono en el parque chaqueño*, disponible en [http://fcf.unse.edu.ar/eventos/2-jornadas-forestales/pdfs/Bosques\\_y\\_forestaciones\\_como\\_sumideros\\_de\\_carbono\\_en\\_el\\_parque\\_chaqueno.pdf](http://fcf.unse.edu.ar/eventos/2-jornadas-forestales/pdfs/Bosques_y_forestaciones_como_sumideros_de_carbono_en_el_parque_chaqueno.pdf), sin fecha. 12 pp.

- PIZARRO NEVADO, Rafael: *Conservación y mejora de terrenos forestales. Régimen jurídico de las repoblaciones*, Ed. Lex Nova, Valladolid, 2000, 491 pp.
- PLAZA MARTÍN, Francisco Javier: «La función ambiental de los montes: gestión, restauración y conservación», *REL* núm. extraordinario (julio 2001): 350-362.
- PONZ, Antonio: *Viage de España*, Tomo XI. 2º edición, Imp. Viuda de Ibarra, Hijos y Compañía, Madrid, 1787, 303 pp.
- PUIG SALES, Ramiro: «Agricultura y explotaciones forestales (el espacio rural, ordenación y utilización)», XVII Semana de Estudios Superiores de Urbanismo, *Temas de Administración Local* núm. 52 (1993): 59-94.
- REDACCIÓN DE EL CONSULTOR DE LOS AYUNTAMIENTOS: *Manual de Montes y Guardería Rural*, Ed. El Consultor de los Ayuntamientos, 2º edición, Madrid, 1884, 326 pp.
- REYES, Óscar: *Cuando el dinero crece en los árboles*, de 22 de febrero de 2008, disponible en [http://www.tni.org/detail\\_page.phtml?act\\_id=17970&menu=l1c&print\\_format=Y](http://www.tni.org/detail_page.phtml?act_id=17970&menu=l1c&print_format=Y), 2 pp.
- RIBÓN SÁNCHEZ, Mariano: *Verdades y falsedades sobre el cambio climático*, Ed. Morales i Torres, Barcelona, 2009, 128 pp.
- ROBLEDO, Carmenza: «Opciones de financiamiento para REDD-plus: lo que está en juego», *Rev. Arborvitae* núm. 40 (2009): 12.
- RODRÍGUEZ-CHAVES MIMBRERO, Blanca: *La gobernanza rural y los contratos territoriales como instrumento para materializar el Pago por Servicios Ambientales (PSA)*, Ponencia 6º Congreso Forestal Español. 2013. 12 pp.
- «Montes y medio ambiente: perspectivas nuevas, retos nuevos», en vol. col. Fernando LÓPEZ RAMÓN (coord.): *Observatorio de Políticas Ambientales 2016*, Ed. CIEDA-CIEMAT, Madrid, 2016, pp. 659-699.
  - «Apuesta por los montes como sumideros de carbono y como fuente de riqueza en el ámbito rural», en vol. col. Fernando LÓPEZ RAMÓN (coord.): *Observatorio de Políticas Ambientales 2017*, Ed. CIEDA-CIEMAT, Madrid, 2017, pp. 455-482.
- RODRÍGUEZ ZÚÑIGA, Jorge M: «Pago por los servicios ambientales: la experiencia de Costa Rica», *Rev. Unasyva* núm. 212 (2003): 31-33.
- ROJAS BRIALES, Eduardo: «Presentación», en vol. col. Luis M. JIMÉNEZ HERRERO (dir.): *Informe Sostenibilidad en España 2011*, Ed. Observatorio de la Sostenibilidad en España, Madrid, 2011, 426 pp.
- ROSAS, Carlos Alberto: «Sumideros de carbono: ¿solución a la mitigación de los efectos del cambio climático?», *Rev. Ecosistemas* núm. 3 (2002): 6 pp.
- RUBIO DE URQUÍA, Javier: «Las negociaciones internacionales sobre cambio climático», *Rev. de Economía ICE* núm. 822 (2005): 13-24.



RÉGIMEN JURÍDICO DE LA CAPTURA Y EL ALMACENAMIENTO DE CARBONO ATMOSFÉRICO POR LOS MONTES...

- RUIZ DE LA TORRE, Juan: «Panorámica de las utilidades del monte», Conferencia de clausura VI Jornadas Forestales *El monte productor de madera, corcho, frutos y energía* (12 de noviembre de 2009), Universidad de Huelva, disponible en <http://www.uhu.es/órnadasforestales>. 13 pp.
- Ruiz PÉREZ, Manuel y LLORCA CASANUEVA, Álvaro: «Economía y producción forestal», en vol. col. Carmen Ortega Hernández-Agero (coord.): *El libro rojo de los bosques españoles*, Ed. Adena/WWF, Madrid, 1989, pp. 299-314.
- SANZ RUBIALES, (dir.): *El mercado europeo de derechos de emisión: balance de su aplicación desde un perspectiva jurídico-pública (2008-2012)*, Ed. Lex Nova, Valladolid, 2010, 218 pp.
- SARASÍBAR IRIARTE, Miren: «Política española ante el cambio climático», *Rev. Aran-zadi de Derecho Ambiental* núm. 6 (2004): 215-227.
- *El Derecho Forestal ante el cambio climático: las funciones ambientales de los bosques*, Ed. Thomson/Aranzadi, Cizur Menor, 2007, 301 pp.
  - «La regulación jurídica de los mecanismos de flexibilidad basados en proyectos como medio para combatir el cambio climático», *Rev. Aranzadi de Derecho Ambiental* núm. 22 (2012): 281-300.
  - «Cambio climático: su regulación jurídica como grave problema ambiental», en vol. col. Fernando LÓPEZ RAMÓN (coord.): *Observatorio de Políticas Ambientales 2016*, Ed. CIEDA-CIEMAT, Madrid, 2016, pp. 875-896.
- SCHNEIDER, S.H: *Science as a contact sport: inside the battle to save Earth's climate*, National Geographic, Washington, 2009, 297 pp.
- SCHOENE, Dieter y NETRO, María: «¿Qué significa el Protocolo de Kyoto para los bosques y la silvicultura?», *Rev. Unasyva* núm. 222 (2005): 3-11.
- SEDJO, Roger A: «De la recolección al cultivo: la transición a las plantaciones forestales y sus repercusiones sobre la oferta y demanda de madera», *Rev. Unasyva* núm. 204 (2001), disponible en [www.fao.org](http://www.fao.org).
- SOLANO, Pedro: «Nueve instrumentos legales para la conservación privada», *Bol. Informativo de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental* núm. 1 (2005): 5-7.
- TREVÍN, Jorge O: «Forestación y cambio climático: los certificados percederos de reducción de emisiones, visibles bajo los nubarrones de La Haya», *Rev. SAGPyA Forestal* núm. 18 (2001), pp. 2-9.
- TROUWBORST, Arie: «La adaptación de la Flora y la fauna al cambio climático en un paisaje fragmentado, y el Derecho Europeo sobre la conservación de la naturaleza», *Rev. Catalana de Dret Ambiental* vol. II núm. 2 (2011): 1-18.
- TUTFLE, Andrea y ANDRASKO, Kenneth: «Registros de datos e investigación: mitigación del cambio climático y silvicultura en los Estados Unidos», *Rev. Unasyva* núm. 222 (2005): 42-48.

JOSE MIGUEL GARCIA ASENSO

- VÁZQUEZ RODRÍGUEZ, María Xosé; PRADA BLANCO, Albino; y SOLIÑO MILÁN, Mario: «El papel de la valorización económica en la gestión pública de las áreas naturales protegidas», *Administración & Ciudadanía. Rev. de Escala Galega de Administración Pública* núm. 1 (2006): 71-95.
- VELA ORTIZ, Sergio: «Marco teórico de la Directiva de comercio de emisiones», *Rev. de Economía ICE* núm. 822 (2005): 39-50.
- VILLANUEVA ARANGUREN, José A. (dir.): *Tercer Inventario Forestal Nacional 1997-2006. Comunidad Foral de Navarra*, Ed. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 2003, 496 pp.
- Vos, C.C.; VAN DER VEEN, M.; y OPDAM, P.F.M: *Natuur en klimaalverandering: wat kan het natuurbeleid doen?*, Alterra, Wageningen, 2006.
- Wu, S.; Hou, Y.; y YUAN, G: «Valoración de los bienes y servicios ecosistémicos y del capital forestal natural de la municipalidad de Beijing (China)», *Rev. Unasyva* núm. 234/235 (vol. 61) (2010): 28-36.