

La gestión forestal frente a un nuevo contexto energético

Luis Fernández del Pozo

Licenciado en Biología, consultor en Medio Ambiente y Energías Renovables

UN SISTEMA ENERGÉTICO EN TRANSICIÓN

Desde el descubrimiento del fuego, la leña ha ocupado el primer lugar como combustible para cubrir las necesidades térmicas de las poblaciones humanas. Tras un breve paréntesis histórico durante el cual la cultura desarrollista y del petróleo abundante ocultaron la importancia de este recurso junto a todo lo rural que pudiera connotar atraso y pobreza, los materiales lignocelulósicos vuelven ahora a resultar relevantes como opción energética de primer orden en un mundo que, pese a las incertidumbres, ya nos atrevemos a llamar postfósil.

Resulta habitual calificar el actual contexto como una *crisis energética*, que desde diversos análisis se interrelaciona a su vez como causa-efecto de un proceso amplio de convulsión civilizadora en sus aspectos ambientales, económico-financieros, socio-políticos y culturales. Y al igual que cuando se tratan otros temas, con demasiada frecuencia se adopta un discurso de elevado tono dramático que parece anticiparnos las consecuencias catastróficas que se avecinan por el inevitable agotamiento energético. Pero este no es, en mi opinión, el tipo de argumentos que interesan a quienes queremos expresarnos desde la Ecología para elaborar propuestas de acción frente al problema de la energía. Como en toda realidad compleja, cualquier hipótesis que hagamos sobre el futuro de

la energía debe aclarar previamente el punto de vista adoptado. Y con los datos de observación de la Naturaleza no es posible afirmar que los recursos energéticos, las fuentes primarias de energía, se estén agotando. En efecto, las presentes dificultades en el suministro de productos derivados de hidrocarburos fósiles y la saturación en la tasa de crecimiento de las redes eléctricas centralizadas, pese a ser problemas importantes, poco tienen que ver con nuestras posibilidades de satisfacer las necesidades de energía aprovechando la irradiación solar y la fuerza del viento y del agua, por mencionar algunas de las fuentes energéticas más abundantes y universalmente repartidas.

Tal afirmación no nos impide reconocer que estamos en una época de transición de los actuales sistemas energéticos, más acentuada y urgente cuanto más se ajustan estos sistemas al modelo de producción y consumo de energía que fue elegido para servir de motor a las sociedades industrializadas, megaurbanizadas e hiperconsumidoras. No obstante, conviene llamar la atención sobre la visión ampliamente divulgada según la cual esta transición energética se solucionará básicamente mediante innovación tecnológica (renovables y eficiencia energética). Una explicación reduccionista de la que es cómplice una parte del ámbito científico, y que olvida el papel principal que tienen otros mecanismos de adaptación social para posibilitar un futuro energético diferente y duradero.



El pelet de madera, obtenido por extrusión en caliente de serrín a través de una matriz de acero, se impone actualmente como combustible alternativo al gasóleo, GLP y gas natural en prestaciones de calor, principalmente por su menor coste. Foto: L. Fdez. del Pozo.

Con ello me refiero a la gestión inteligente de los territorios para optimizar los recursos locales; al diseño de sistemas descentralizados de suministro energético (generación distribuida); y por supuesto, a un urbanismo más ruralizado y menos dependiente de insumos externos. No obstante, los retos que implica esta adaptación son enormes desde todo punto de vista.

En nuestro entorno, un caso particular de la mencionada transición energética es la incorporación cada vez mayor de instalaciones térmicas alimentadas mediante combustibles sólidos de biomasa, esto es, madera procedente de operaciones selvícolas en los montes. Como fuente energética, lo que hacen tales instalaciones es un aprovechamiento indirecto de la energía solar que reciben los suelos forestales, a través del cosechado de materia vegetal lignificada compuesta por fibras orgánicas complejas (ligninas, celulosas y hemicelulosas) que posteriormente ceden su energía química acumulada al sufrir oxidación violenta en una cámara de combustión, en forma de calor útil. La

energía así obtenida no solo puede responder a nuevas demandas de consumo energético, sino que viene a sustituir eficazmente y a un coste menor, el empleo de otros combustibles “convencionales”: gasóleo de calefacción, GLP, gas natural e incluso carbón. En este artículo nos interesa aproximarnos a la compleja relación que se establece entre las áreas de vocación forestal de nuestro país y las nuevas demandas de recursos maderables generadas por el sector energético.

POTENCIALIDAD DE LA BIOENERGÍA FORESTAL

Como sabemos, el territorio español es en su mayor parte forestal en proporción cercana al 55% según cita del informe *Perfil Ambiental de España, 2012*. Pero pretender sacar estimaciones de productividad de un dato tan general sería un grave error, algo que deberán tener muy en cuenta las instituciones y empresas del sector. En primer lugar porque un tercio de

Desde el descubrimiento del fuego la leña ha ocupado el primer lugar como combustible para cubrir las necesidades térmicas de las poblaciones humanas. Tras un breve paréntesis histórico durante el cual la cultura desarrollista y del petróleo abundante ocultaron la importancia de este recurso junto a todo lo rural que pudiera connotar atraso y pobreza, los materiales lignocelulósicos vuelven ahora a resultar relevantes como opción energética de primer orden en un mundo que, pese a las incertidumbres, ya nos atrevemos a llamar postfósil

la superficie así calificada está desarbolada y, particularmente en suelos del centro y sureste peninsular, es difícil que a medio plazo pudiera regenerarse vegetación de cierto porte y en cualquier caso con un coste de actuación bastante elevado.

En segundo lugar, de la superficie total arbolada que se extiende por aproximadamente 18 millones de ha, casi las dos terceras partes son de arbolado claro que no puede ser calificado como bosque, con fracción de cabida cubierta inferior al 40%. Estas formaciones son típicas del monte mediterráneo dedicado a pastos y presentan, junto con enormes extensiones de matorral, un gran valor ecológico, pero el rendimiento económico que podrían ofrecer mediante podas y cortas es muy limitado o inexistente (Madrigal, 2003). Es cierto que en las últimas décadas el retroceso de la agricultura y ganadería de montaña en muchas comarcas ha permitido la expansión de masa forestal, pero el paso de una situación de sobrepastoreo o ro-

turación a otra de abandono no permite hablar, en la mayor parte de ocasiones, de bosques productivos, y en el peor escenario los incendios se encargan de la regresión a un punto de partida peor que el inicio.

Sin duda, desde el punto de vista productivo la más importante de las restricciones es la función protectora que debe reconocerse en primer lugar para el conjunto de nuestros montes, porque son garantía de la estabilización y mejora de los suelos en una orografía accidentada como la peninsular, así como de la posibilidad de un uso múltiple del monte, aspecto al que nos vamos a referir más adelante.

En cuanto a las masas arboladas que por su estructura de edad y densidad sí podrían dar lugar a cortas de regeneración, cabe distinguir dos tipos principales protagonizados por especies nativas: las frondosas (principalmente quercíneas tradicionalmente orientadas a leñas, y de forma más localizada también castañares, hayedos, fresnedas, choperas y alisedas); y los pinares (de pino resinero, carrasco y silvestre, y excepcionalmente pino piñonero, laricio y pino negro). Cualquier planificación forestal con orientación productiva sobre estas masas debe ser matizada seriamente, limitando en la mayor parte de los casos la expectativa maderable que cabría suponer por alguien ajeno a nuestro contexto. Veamos algunas de estas condiciones.

El hecho de que muchos bosques importantes están protegidos de una u otra forma o merecen estarlo en el futuro, bien por ser masas mixtas que sostienen una elevada biodiversidad (bosques de la Red de Parques, bosques de ribera), bien por ser bosques singulares de alta montaña (p. e. pinsapares).

El crecimiento lento o muy lento de la mayor parte de los montes mediterráneos es debido al clima subhúmedo y seco que predomina en tres cuartas partes del territorio peninsular junto a los inviernos fríos de buena parte del interior y las montañas. De manera que a excepción de Galicia y la cornisa cantábrica, en la mayor parte de España los rendimientos de



Muchos bosques ibéricos están protegidos por ser masas mixtas que sostienen una elevada biodiversidad. Los Alcornocales, Cádiz. Foto: L. Fdez. del Pozo.

madera se miden muy por debajo que en otras regiones de Europa.

Grandes extensiones de monte se están aún recuperando de un desgaste secular de los suelos por erosión, quemas, lenta regeneración después de sucesivas cortas a matarrasa (encinares, robledales y quejigales) no quedando en estos casos más opción que la paciente intervención mediante claras de mejora y podas en el monte bajo, actuaciones que requieren mano de obra experta y son poco productivas.

Las masas arboladas originadas por plantación desde que se implementaran las políticas repobladoras por el Estado a partir de la segunda mitad del s. XIX cubren muchos cientos de miles de hectáreas en multitud de municipios y bastantes de ellas han alcanzado un nivel de crecimiento aceptable. Pero estas también deben ser valoradas más allá de ser un recurso maderable. En su ubicación mayoritaria (laderas en pendiente) se trata de pinares que cumplen la función de proteger los suelos contra la erosión y ralentizar la escorrentía, hecho particularmente importante en las cabeceras de cuenca y las inmediaciones de los embalses. De cara al manejo a largo plazo de estas masas arti-

ficiales es necesario romper la monoespecificidad que las caracteriza, mediante plantaciones de enriquecimiento con otras especies. Pero lo

En nuestro entorno, un caso particular de la mencionada transición energética es la incorporación cada vez mayor de instalaciones térmicas alimentadas mediante combustibles sólidos de biomasa, esto es, madera procedente de operaciones selvícolas en los montes. La energía así obtenida no solo puede responder a nuevas demandas de consumo energético, sino que viene a sustituir eficazmente y a un coste menor, el empleo de otros combustibles “convencionales”

más urgente es intervenir mediante claras bien planificadas para reducir el riesgo de incendio, aumentar así la calidad de los mejores ejemplares y evolucionar hacia una masa de monte alto irregular, pluriespecífica y con diferentes estratos de edad. Importantes también por su magnitud territorial en algunas comunidades son las plantaciones de dos especies forestales alóctonas de marcada orientación industrial: el eucalipto (Galicia, Asturias) y el pino radiata (País Vasco). Para ellas la actuación debiera combinar aspectos ambientales como los mencionados para las otras repoblaciones, reduciendo densidades excesivas, intercalando cortafuegos verdes de monte autóctono y majadas abiertas al ganado, con un enriquecimiento productivo que fuera sustituyendo progresivamente estas maderas baratas por maderas más nobles (ceceo, nogal, castaño, roble ...) que junto con cultivos de frutal posibilitarían el desarrollo de industrias locales de alto valor contribuyendo a la necesaria revitalización de un medio rural en declive.

Volviendo al tema de la biomasa como recurso energético, partimos del reconocimiento que los montes son, ahora como lo fueron siempre, una fuente local ampliamente distribuida de recursos renovables aptos para cubrir ciertas demandas de energía térmica. Demanda que a nivel nacional se viene cubriendo, sobre todo desde los años 60 del pasado siglo, con el consumo de combustibles importados, derivados de petróleo y gas, además de una parte creciente con electricidad. Es de destacar que la importación masiva de combustibles durante las últimas décadas, así como de manufacturas de madera, junto al extraordinario éxodo rural que conoció el país desde aquellos años han contribuido notablemente a la regeneración natural de muchos montes por falta de presión sobre los mismos, hasta el punto de invertirse en el último medio siglo la antigua tendencia desforestadora. La FAO cuantifica en un 15% el aumento de la superficie de bosques en España en los últimos veinte años. Pero la valoración positiva de este indicador, dicho sea de paso

Las repoblaciones de pinares presentes en multitud de municipios también deben ser valoradas más allá de su aprovechamiento maderable, por su función protectora del suelo. La intervención sobre estas masas debe tender a montes pluriespecíficos de mayor estabilidad. Monte del Ocejón, Guadalajara. Foto: L. Fdez. del Pozo.



debido a la externalización de los impactos de nuestro consumo sobre otros países, puede revertirse en un futuro próximo si crecen de forma incontrolada la demanda de maderas y combustible dentro de nuestras fronteras.

Dejando claro que la oferta de madera, y por tanto biomasa combustible, de nuestros espacios forestales no deja lugar para estimaciones muy generosas, cabe ahora defender la opción de un aprovechamiento de nuestros montes arbolados con fines energéticos, únicamente de forma complementaria al resto de sus funciones, y teniendo en cuenta la complejidad de la gestión forestal si se respetan los principios de persistencia y estabilidad de la masa.

Pero, a nivel nacional ¿qué parte de la demanda de energía seríamos capaces de cubrir mediante combustibles de biomasa forestal sin tener que importarlos de otros países? Primero habría que acordar qué sectores de consumo podrían adaptarse tecnológicamente para la utilización de estos combustibles y cuáles no. Entre los que no, excluyo en primer lugar el sector de la generación de electricidad por las razones que expongo a continuación. Aun reconociendo que la tendencia es a cubrir una mayor cantidad de consumos mediante electricidad (climatización, cocina, automatización, transporte...), este vector energético puede realmente llegar a generarse a partir de fuentes primarias renovables y sin pasar por procesos de combustión que son siempre emisores de CO₂ y gases nocivos. En España tenemos un ejemplo notable alcanzando más de un 20% de generación de origen eólico. La tecnología termosolar de concentración podría igualarla en pocos años si se hace una apuesta seria. Y la fotovoltaica, ideal para un modelo distribuido en redes de baja tensión, empezará a contribuir sensiblemente a partir del día que se establezca un marco normativo favorable al autoconsumo. Pero además de estas y otras alternativas tecnológicas, hay una razón de evidencia termodinámica para tratar de prescindir de sistemas de combustión en las centrales térmicas de electricidad: cerca de dos tercios de la energía primaria contenida en el material combustible se disipa

en forma de calor, y solo un tercio “sirve” para generar corriente eléctrica. Por el contrario, en los modernos dispositivos de generación directa de calor (calderas, estufas, hornos ...) se alcanzan niveles de eficiencia superiores al 90%, siendo que la mayoría del calor que contenía el combustible llega a ser útil al consumidor, al contrario que cuando lo transformamos en electricidad. Como en todo, también en esta regla excluyente cabe hablar de excepciones: la industria maderera y parte de la industria agroalimentaria acumula en sus procesos cantidades de residuos secos (astilla y serrín, cáscaras de frutos, hueso de aceituna) que pueden ser oportunamente valorizados en la propia planta por sistemas de cogeneración que aprovechan simultáneamente el rendimiento eléctrico y el calor que genera la combustión del residuo, permitiendo el autoabastecimiento de la planta. De esto ya abundan experiencias en nuestra geografía que no es necesario entrar a describir.

El sector del transporte es otro que también debería ser mayoritariamente excluido a la hora de consumir combustibles de biomasa. El transporte es actualmente devorador de carburantes derivados de petróleo, y como es sabido, numerosos países entre los que se encuentra España aplican porcentajes de mezcla con biocombustibles líquidos, sobre todo etanol y biodiesel. Una de las líneas de investigación que más interés despierta para la industria del motor es la obtención de estos biocombustibles a partir de materia vegetal leñosa mediante la combinación de procesos de hidrólisis, gasificación o pirólisis y síntesis a partir de los gases resultantes. Dejando los detalles técnicos aparte, el sueño de los carburantes biológicos abundantes se enfrenta a dos barreras nada despreciables: la ineficiencia energética del proceso de fabricación, y el conflicto por el control del territorio donde tiene que crecer la materia prima, ya sean plantaciones de árboles o cultivos anuales. La primera barrera se explica también desde la termodinámica, porque los procesos de las biorrefinerías, como de la petroquímica, requieren invertir cantidades de energía que se restan del balance entre energía final útil y energía inicial en la materia prima, es decir, re-

ducen el rendimiento. El conflicto de los biocombustibles por el territorio tiene que ver con las economías de escala, que al igual que en el mercado agroalimentario, basan su ganancia en la extensión de los monocultivos altamente mecanizados. Pero si excluimos la biomasa como fuente para los biocarburantes del transporte hay que encontrar otras alternativas y no parece fácil, además de ser un tema controvertido por el cúmulo de intereses en juego. Una transición razonable en el sector transporte comenzará por buscar soluciones para moderar el trasiego irracional de mercancías y personas cuando no responde a ninguna necesidad justificada. Lo demás puede parecer ciencia ficción, pero quizá no tanto. A corto plazo, el uso generalizado del gas natural para automóviles urbanos, en lugar de quemarlo en ciclos combinados de gas del sistema eléctrico, ayudaría a descontaminar las ciudades. Después hay que pensar en sustituir el motor de combustión interna de los vehículos por otras soluciones. El motor eléctrico

que ya fue incorporado al ferrocarril también ha sido puesto en práctica en una diversidad de automóviles. Y quizá sea la pila de combustible de hidrógeno (otro vector energético producible a partir de fuentes renovables como la solar) la que llegue algún día a dominar en el transporte pesado y en el marítimo. Los aviones ya han ensayado con éxito el uso de queroseno a partir de bioaceite de cultivos de microalgas ... Y, también aquí la excepción, para mover los motores de las máquinas agrícolas y de trabajos selvícolas se podría contar con suficiente cantidad de alcoholes y aceites vegetales producidos a nivel de comarca procesando determinadas fracciones de cultivo, excedentes de cosecha y residuos húmedos y grasas recicladas de la industria agroalimentaria.

Aunque el debate sobre el futuro energético tiene muchos frentes que no podemos abrir en el espacio de este artículo, para resumir considero que en términos generales, las políticas

Tabla I: propuesta de estructura de un sistema energético ideal. El papel reservado a los combustibles de biomasa de origen forestal es cubrir las demandas estrictamente térmicas en edificios e industrias. Téngase en cuenta que la electricidad y el hidrógeno son vectores energéticos, no fuentes primarias. El consumo de electricidad en edificios y en la industria puede suministrarse por redes eléctricas extensas (alta y media tensión a partir de un mix de diferentes tecnologías renovables) y/o por instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo. El hidrógeno (obtenido por hidrólisis catalítica y fotovoltaica) mediante pilas de combustible de diferentes escalas de potencia puede emplearse para usos estacionarios como la electrificación de edificios o bien en el transporte. L. Fdez. del Pozo

Sector	Tipo de consumo	Matriz energética (tecnología)
Residencial	calefacción y agua caliente	Biocombustibles sólidos de biomasa (calderas y estufas) En hibridación con energía solar térmica
	cocinas	Metano + hidrógeno (biogás) Electricidad
	electrodomésticos	Electricidad
Industrial	calor de procesos	Biocombustibles sólidos de biomasa (hornos y calderas) en hibridación con solar térmica
	maquinaria y herramientas	Electricidad
Transporte	Urbano, corta distancia	Electricidad
	terrestre de larga distancia	Hidrógeno
	marítimo	Energía eólica Energía solar Hidrógeno
	aéreo	Carburantes de síntesis (biorrefinerías, aceite de algas, queroseno vía Fischer-Tropsch)
Agropecuaria y forestal	maquinaria	Biodiesel, etanol (de materias vegetales cultivadas)
	riego	Solar fotovoltaica

energéticas orientadas a fortalecer la transición postfósil no debieran incentivar el consumo de biomasa para generación eléctrica, menos aún la llamada co-combustión que ayuda a perpetuar las centrales térmicas de carbón. Tampoco debieran orientarse, al menos no a gran escala, los suelos forestales (ni los agrícolas) a la ineficiente conversión de materias vegetales para fabricar biocarburantes y quemarlos en los medios de transporte. Las demandas que sí pueden ser oportunamente cubiertas por biomasa son las necesidades térmicas en las que se aprovecha directamente el calor de combustión con elevada eficiencia: calefacción, calentar agua, procesos industriales (vapor, hornos, etc.). Los productos combustibles obtenidos de la biomasa forestal respetan el estado sólido de la materia prima (leñosa) de la que provienen, aunque normalmente se someten a algún tipo de procesamiento mecánico para su dimensionado y densificación que facilita la dosificación a las instalaciones de combustión y economiza el almacenamiento y transporte al punto de consumo.

Antes de terminar este apartado, algunas cifras pueden ayudar a darnos una idea de la magnitud de lo que estamos hablando: el último Informe Anual de Consumos Energéticos publicado por el IDAE, arroja en el año 2011 un promedio de casi 6900 kWh/hogar empleados en calefacción y agua caliente. Para un censo de 17 391 900 hogares, la demanda térmica total del sector residencial en dicho año fue de unos 120 000 GWh. En el mismo período los hogares ya venían consumiendo 5,61 millones de toneladas de biomasa, que con un factor de conversión de 4 kWh por cada kg de madera al 20% de humedad, nos indica que fueron cubiertas con esta fuente renovable 22 440 GWh, aproximadamente el 19% de las necesidades de calor. La demanda térmica del sector industrial se estima según el mismo informe en unos 215 000 GWh y el nivel de cobertura con biomasa fue mucho menor. Los datos anteriores nos permiten estimar que si se cubrieran estas necesidades enteramente con biomasa habrían hecho falta del orden de 83,75 millones de toneladas de madera (30 MT consumo residen-

cial y el resto industrial). Algo impensable si se compara con el Anuario de Estadística Forestal del mismo año, el cual indica un volumen total de cortas de unos 12 millones de toneladas (madera en rollo para la industria, más leñas). La transición energética, en lo que al sector de usos térmicos se refiere, no puede consistir en la mera sustitución de unos combustibles fósiles por otros “bio”.

MONTES MULTIFUNCIONALES

Habitamos un país en el que no hay ecosistemas primarios y en el que más de un 75% de los montes no pueden ser calificados de bosques, lo cual no impide, sin embargo, que estos ecosistemas transformados por siglos, sostengan un alto nivel de biodiversidad (San Miguel, 2010). Nuestros paisajes arbolados, en efecto, no pueden ser interpretados sin entender la mano del hombre sobre los mismos. Ha sido la experiencia campesina de generaciones la que ha modelado los agroecosistemas bajo el sabio criterio de potenciar la multifuncionalidad, es decir, compaginar el máximo de usos o aprovechamientos que permite el monte, como una previsión de seguro de vida para los años de escasez (Gómez Sal, 2011). En relación a esta idea, debiera preocuparnos gravemente la enorme pérdida cultural sufrida al desaparecer los saberes tradicionales de nuestros antepasados, y que hoy se traduce en la uniformización y simplificación empobrecedora de grandes extensiones de nuestro territorio nacional, así como en la excesiva polarización entre áreas intocables de alto valor natural frente al erial suburbano y las tierras entregadas al monocultivo industrial.

Por tanto, insistiremos en que las masas arboladas, aun las originadas por plantación, y sea cual sea su orientación productiva principal (madera de sierra, leñas, frutos, pastos, setas, resina, etc.), deben ser manejadas con criterios de protección y regeneración del suelo, búsqueda de máxima biodiversidad y diversidad de usos. La obtención de biomasa con fines energéticos es un objetivo más, a menudo no

el principal, contemplado en la gestión de un monte. Incluso este argumento encierra una lógica económica que la selvicultura en ambiente mediterráneo se empeña en demostrarnos: mientras los montes nos prestan unos servicios ambientales de incalculable valor, insustituibles, la rentabilidad económica de sus productos, por separado, es escasa (Madrigal, 2003). Solo mediante la ajustada coordinación de varios usos complementarios que mantengan estable la cobertura vegetal, podemos llegar a una verdadera rentabilidad económica y social del monte.

En coherencia con las ideas anteriores, defiendiendo para el aprovechamiento forestal bioenergético es inadecuado un modelo de gestión basado en monocultivos. Ni siquiera donde estos pueden llegar a ser más productivos, como el *P. pinaster* y el eucalipto en el monte gallego, pueden justificarse las extensas plantaciones monoespecíficas en alta densidad, por el efecto excluyente que provocan respecto a cualquier otro uso del territorio, unido al riesgo sobradamente demostrado de incendios devastadores, que devalúan incluso el único producto que se pretende comercializar.

Las masas arboladas, aun las originadas por plantación, y sea cual sea su orientación productiva principal (madera de sierra, leñas, frutos, pastos, setas, resina, etc.), deben ser manejadas con criterios de protección y regeneración del suelo, búsqueda de máxima biodiversidad y diversidad de usos. La obtención de biomasa con fines energéticos es un objetivo más, a menudo no el principal, contemplado en la gestión de un monte

Por el contrario, me atrevo a afirmar que una industria maderera comprometida con la sociedad y con la calidad sería un gran aliado para la regeneración forestal en la línea que he explicado anteriormente. La creación hace un año del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama ha puesto sobre la mesa un debate que podrá repetirse en otras áreas protegidas: las futuras y muy probables ampliaciones de esta área de protección se harán sobre montes arbolados de tradicional aprovechamiento maderable (pinares de *P. sylvestris* en Valsain y el monte de El Paular) siendo que ha sido este tipo de aprovechamiento, ejercido racionalmente durante más de un siglo, el que ha garantizado el crecimiento y la excelente conservación del bosque. Limitar sin más por Ley la intervención de las empresas que venían gestionando los pinares podría no ser la mejor solución para su conservación, que es precisamente la finalidad del Parque. Tampoco se trata de abrir la regulación creando precedentes al extractivismo en las áreas de reserva. Pero sería posible un tipo de *acuerdo de custodia del territorio* entre las partes (Dirección y Patronato del Parque, empresa pública o privada) que defina claramente cuáles son sus responsabilidades, supervisándose las actuaciones de prevención y de mejora ambiental al tiempo que se permite la comercialización en exclusiva de un producto maderable bajo marca de excelencia pero en cantidad limitada. Pienso que en la geografía española ha de ser más la norma que la excepción el hecho de tener que llegar a acuerdos para compatibilizar conservación y mejora del monte con aprovechamiento. Y sabiendo que el tipo de propiedad privada es predominante en los montes del país, un buen camino de reactivación del mundo rural sería la generalización de acuerdos entre propietarios y administraciones (desde el nivel de municipios, mancomunidades, etc.) que resaltarán la función pública de los montes, particularmente para el caso que nos ocupa, como reserva de recursos energéticos renovables que garantiza la autonomía energética de las poblaciones locales. En este sentido, se hace necesario recuperar el conocimiento histórico sobre los montes que hemos heredado, entre los que destacan los patrimonios territoriales públicos y comunales,

los montes de socios de muchas provincias de la mitad norte o los montes vecinales en mano común de Galicia. (Mangas J.M., 2013 y Merdrano P., 2013).

RETOS PARA UNA GESTIÓN FORESTAL CON ORIENTACIÓN BIOENERGÉTICA

Ya hemos anunciado más arriba que existe una demanda creciente de combustibles de madera. Los últimos informes del Anuario Forestal Nacional no dejan dudas sobre la proporción cada vez mayor de las cortas destinadas a “leñas” en relación a las cortas totales. Por otra parte, la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM), integrada en una red europea que representa a las empresas del sector, informa a mediados de este año sobre la siguiente evolución del consumo de pelet de madera en España: de 100 000 toneladas en 2010 se pasó a 380 000 en 2013 abasteciendo a cerca de 80 000 instalaciones que sumaban una capacidad instalada de 5000 MW térmicos. Para el 2020, el Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa de AVEBIOM estima que habrá instalados 12 000 MW que demandarán un consumo de pelet de más de 1 100 000 toneladas.

En cuanto al comercio exterior, ha habido tanto exportaciones fuera de nuestras fronteras (pelet de madera y hueso de aceituna con destino a Italia y el Reino Unido) como importaciones de pelet, aunque en porcentajes todavía reducidos. De momento se trata de un nivel de demanda asumible por el mercado interno y con cierto margen para aumentar el consumo a corto y medio plazo si se destinan a este mercado las plantaciones del noroeste (eucalipto y pino) así como las claras que deben ejecutarse en importantes áreas de pinares actualmente carentes de gestión. Pero en el largo plazo las actuaciones desde la Administración, las empresas y los consumidores debieran coordinarse desde dos frentes: por un lado una correcta gestión forestal siempre adaptada a cada tipo de monte, y por otro el control de la demanda de combustibles. Respecto a la primera, se hace necesario

generalizar los planes de ordenación como herramienta básica de gestión del monte. Un Plan de Ordenación sencillo, consensuado, multifuncional y viable (Sanjuanbenito, P., 2012), y que forme parte de la etiqueta de identificación de los biocombustibles de madera cuando estos salen al mercado. Porque incluir en el balance del ciclo de vida de un combustible biológico el componente de manejo del suelo y de los árboles, aunque pueda resultar complejo desde el punto de vista de cuantificar los flujos de energía, se torna trascendental para evaluar si el empleo de los recursos es eficiente en el aspecto de sostenibilidad, es decir, si se respeta la resiliencia del sistema natural, medido como fertilidad del suelo y permanencia de la masa arbolada.

En lo que al control de la demanda se refiere, se trata de equilibrar el consumo de biocombustibles con la oferta estimada, no al revés. Sin una moderación de los consumos energéticos solo caben dos escenarios: la degradación y el agotamiento de los recursos internos, o la necesidad de importarlos. Pero este es un aspecto de nuestra transición energética en el que llevamos un injustificable retraso, pese a que las medidas a tomar son conocidas: en el sector residencial construir edificios energéticamente eficientes (construcción bioclimática) y renovación de los ya existentes con incorporación masiva de la energía solar de baja temperatura para ACS y apoyo de calefacción. El sector industrial es capítulo aparte, porque hay que distinguir entre la pequeña industria de transformación y manufacturera que puede fácilmente adaptarse al consumo de los combustibles locales y también hibridar eficazmente sus instalaciones térmicas (hornos y calderas) con energía solar, frente a la industria pesada (cementeras, altos hornos, acero, vidrio, etc.) que tendrá que mirar a otras soluciones diferentes a la biomasa, además de cuestionar su tamaño actual y en algunos casos la ineficiencia energética de sus procesos.

Otro aspecto que está poco consolidado es la logística de acopio y distribución de los biocombustibles de madera, en la cual debe primar la opción por la pequeña escala que



El aprovechamiento de los pastos es el fin productivo principal de grandes extensiones del monte mediterráneo. En este caso la ordenación del pastizal es la que determina las cortas (podas y clareos) normalmente orientadas a leñas. Ganado avileño en el pie de monte del Sistema Central. Foto: L. Fdez. del Pozo.

favorezca el autoconsumo en cada comarca, dejando el transporte de larga distancia solo para los casos en que se cuenta con excedente y el consumo es justificado (un contrato de suministro de calefacción en una ciudad). AVEBIOM propone la implantación de Centros Logísticos y de Comercialización de Biomasa (CLCB) como infraestructuras básicas para la recepción, almacenamiento y secado de troncos y astillas de madera. Cada CLCB se ubica al pie o entrada de una zona de montes que puede abarcar decenas de kilómetros a la redonda. En la planta se realiza un primer manipulado del material que permite cumplir con las especificaciones técnicas del producto entregado: descortezado, humedad inferior al 30% en astilla, etc. En la gestión de un CLCB pueden participar consorcios de empresas, ayuntamientos, juntas vecinales, etc. Cuando se requiere la densificación del combustible, la astilla se destina a plantas de peletizado, las cuales se suministrarían de los centros logísticos más próximos (200 km. ó menos) y entregarían, a granel o embolsado, a distribuidores y clientes finales. De las plantas peletizadoras que operaban en Espa-

ña en 2013, treinta de ellas contaban con capacidad superior a las 10 000 ton/año. Otra forma de densificación que se está ensayando es la torrefacción de biomasa, más orientada a usos industriales y con la ventaja que los materiales iniciales a torrefactar pueden ser los de menor calidad.

Un asunto sobre el que me parece importante incidir es la conveniencia de reorientar el sector maderero hacia las maderas de calidad. La experiencia demuestra que un monte que solo produzca combustible es una bomba de relojería, y además, en buena parte de nuestra orografía la rentabilidad es dudosa. Por eso los bosques deben enriquecerse con especies autóctonas cuyo alto valor justifiquen las operaciones selvícolas de prevención y mejora. Tanto estas como las cortas finales para tabla aportarán materia para su valorización energética. Por cada 10 m³ de madera de corta que entra en una planta de aserrío quedan disponibles unos 1000 kg de rechazos (serrín de corte y despuntes) que pueden astillarse y peletizarse. En Asturias ya se están dando pasos en la buena dirección para una mayor utiliza-

ción del castaño generando demanda de esta madera por industrias locales en construcción y muebles. A menudo las especies maderables valiosas para sierra se combinan perfectamente en masas mixtas junto a especies más aptas para leñas. Por otro lado, en grandes extensiones del monte mediterráneo sabemos que el uso principal es pastos, y es precisamente la buena conservación de estos pastizales lo que obliga a intervenir mediante podas y claros en estos montes, con el beneficio correspondiente en forma de leñas.

También existen casos en que las plantaciones de árboles se manejan para aprovechamiento de otros productos: piñón, resina, castaña ..., y secundariamente dan un cierto rendimiento de leñas. A lo que aportan las diferentes cortas de madera hay que sumar en nuestro país cantidades nada despreciables de hueso de aceituna, cáscara de almendra, piñas, etc. procedentes de cultivos leñosos. Al presentarse como material lignificado, seco, denso y granulado, su uso combustible ofrece parecidas prestaciones a las de la astilla y el pelet en instalaciones térmicas automatizadas de variada potencia. Esta variedad de materiales nos recuerda que la biodiversidad y agrobiodiversidad de la región mediterránea se traduce en una oferta plural que no siempre es bien acogida por el mercado, más cómodo cuando opera con productos homogéneos estandarizados. Así, cuando se tramitó la norma de calidad ENPLUS (EN 14961-2, implantada en España en 2011) para certificar la calidad del pelet de madera a nivel europeo, se trataron de imponer parámetros centroeuropeos (p. e. relativos al porcentaje y composición de cenizas) que al venir calibrados fundamentalmente a partir de maderas de coníferas (*Pinus*, *Picea*, *Abies*) corrían el riesgo de excluir de la calificación de calidad el combustible producido con materias propias de nuestro entorno. El problema no recae tanto en limitarnos la exportación a terceros países, sino en que muchos de los equipos instalados aquí son de fabricación extranjera y en principio sus diseñadores no contemplaban un uso policombustible adecuado a la oferta local.

Para terminar, una breve enumeración de riesgos que pueden distorsionar el mercado de biocombustibles sólidos de madera, afectando a la relación de este con la gestión forestal:

- La internacionalización de este mercado a semejanza de los hidrocarburos generará competencia de precios, promoverá la absorción de empresas locales por transnacionales, incentivará la exportación mientras seguimos sufriendo una grave dependencia energética, o bien se permitirá el “dumping” comercial por agentes importadores desincentivando la gestión de montes propios. Los acuerdos de libre mercado también pueden obstaculizar al tener que someterse a certificaciones externas, pese a que los productos sean para consumo nacional.
- El negocio eléctrico en España sigue favoreciendo la generación mediante centrales térmicas y existe un “lobby” influyente partidario de incorporar la biomasa a gran escala en las mismas, en alianza con los intereses del carbón y de la pasta de papel.
- El controvertido mercado del carbono que se creó como parte de los acuerdos sobre Cambio Climático, parte del principio que las emisiones de carbono procedentes de biomasa son neutras, asunto muy discutible si no se evalúan la gestión forestal y el cambio de uso de los suelos. Pero incorporar la biomasa a las medidas compensatorias que se conceden (y subvencionan) a las grandes empresas contaminadoras, no es una verdadera política de ahorro energético y conllevará conflictos de intereses.
- En un contexto internacional de crisis económica y enfrentamiento por recursos, si no se acomete con urgencia una oportuna reconversión de la industria, la edificación y los medios de transporte en la línea de la transición energética, existe grave riesgo de sufrir carestía de productos energéticos importados, derivando en la rápida sobreexplotación de los recursos nacionales, los forestales entre otros.

CONCLUSIONES

La transición energética nos obliga como sociedad a mirar a los recursos renovables, siendo ya un hecho que la demanda de biomasa de origen forestal para uso combustible no para de crecer. Además de las tradicionales leñas, ahora las astillas, briquetas y pelet de madera obtenidos mediante procesos sencillos se adaptan a las instalaciones de energía térmica de nueva tecnología en procesos de combustión muy eficientes y de forma gestionable. El destino prioritario de los combustibles de biomasa deben ser los usos térmicos en edificios e industrias, donde su aprovechamiento directo en forma sólida más o menos densificada proporciona el máximo rendimiento por unidad de masa vegetal. Además, la biomasa forestal está ampliamente distribuida en el territorio y mediante un manejo adecuado de los suelos y masas arboladas podemos incidir positivamente en su producción y persistencia.

Por otra parte, es preciso insistir en la necesidad de contextualizar el sistema energético en el medio ambiente en el que se desarrolla. Para quienes habitamos la Península Ibérica el contexto físico que tenemos es una naturaleza profundamente antropizada que requiere conocerla y saberla administrar. Ningún sistema energético será sostenible (ni productivo) si no se adapta a las condiciones de diversidad y multiplicidad de usos que ofrecen los recursos de nuestro territorio. Sin olvidar el reto técnico de reconvertir cuanto antes el parque industrial, residencial y de transportes para moderar drásticamente los consumos energéticos. Pero de cara al futuro es preciso no solo un rápido cambio tecnológico, sino también modificar el significado social de lo que es un recurso energético, libre de toda presión especulativa. La búsqueda de una producción económica en nuestros agroecosistemas no debe entrañar contradicción con la producción ecológica de los mismos. Pero este cambio de mentalidad solo podrá darse si las sociedades en general nos implicamos en una transición más profunda, pasando del metabolismo industrial devorador a otro metabolismo de tipo orgánico. ❀

El destino prioritario de los combustibles de biomasa deben ser los usos térmicos en edificios e industrias, donde su aprovechamiento directo en forma sólida más o menos densificada proporciona el máximo rendimiento por unidad de masa vegetal. Además, la biomasa forestal está ampliamente distribuida en el territorio y mediante un manejo adecuado de los suelos y masas arboladas podemos incidir positivamente en su producción y persistencia

BIBLIOGRAFÍA

- Gómez Sal, A. 2011. *Entender la Naturaleza Ibérica. Los Ecosistemas Humanizados*. Informe OSE. Especial Bosques.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, 2011. *Informe Anual de Consumos Energéticos*. Ministerio de Industria, Energía y Turismo www.idae.es
- Mangas Navas, J. M. 2013. "Génesis y Evolución de los Patrimonios Territoriales Públicos y Comunitarios", *Rev. Ambienta* n° 104.
- Madrigal Collazo, A. 2003. *Ordenación de Montes Arbolados*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.
- Medrano Ceña et al. 2013. "Montes de Socios: Un ejemplo de gestión forestal al servicio del desarrollo rural". *Rev. Ambienta* n° 104.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, *Anuario de Estadística Forestal* 2011.
- San Miguel, A. 2010. "La gestión de los montes que no son bosques: nuevos paradigmas para viejos paisajes culturales". *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 31: 103-112.
- Valter, F. et al. 2008. *Manual de Combustibles de Madera: producción, requisitos de calidad, comercialización*. Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa, AVE-BIOM.
- Revista Bioenergy International* (Edición español, trimestral, consultados números de 2011, 2013 y 2014) www.bioenergyinternational.es