



POLITÉCNICA

Ingeniamos el futuro

Universidad
Politécnica de Madrid

tve

El bosque protector

Biomasa forestal

El incremento demográfico y el constante aumento de la producción de bienes y servicios, generan un alza sostenida de la demanda de energía a escala global.

Si queremos satisfacer esta creciente necesidad y a la vez respetar el equilibrio de los ecosistemas de la Tierra, resulta imprescindible investigar nuevas formas de producción y gestión de la energía que nos permitan conciliar el crecimiento económico con el respeto al medio ambiente.

Desde la Revolución Industrial, acaecida a finales del siglo XVIII, la capacidad humana de alterar su entorno ha crecido exponencialmente.

Hoy, más de dos siglos después de que Watt desarrollase su máquina de vapor, comenzamos a ser conscientes de los problemas ecológicos que se han derivado de recorrer la senda industrial.

A pesar de que se ha conseguido dominar la poderosa fuerza del átomo, los combustibles fósiles siguen siendo actualmente, al igual que en el inicio del proceso de industrialización, las fuentes básicas de energía.

El mundo entero se mueve al ritmo del escaso y preciado oro negro.

La continua emisión a la atmósfera de millones de toneladas de dióxido de carbono derivadas de la quema de combustibles fósiles, está dando lugar a una transformación del clima de la Tierra cuyas consecuencias ecológicas, económicas y sociales son imprevisibles.

El cambio climático es una preocupación a nivel planetario. En el escenario internacional se suceden los esfuerzos por intentar alcanzar acuerdos de cooperación a nivel global que puedan dar pie a una estrategia coordinada para la reducción de los gases responsables de la alteración del clima.

Las energías renovables son una pieza clave para la construcción de un sistema de producción más respetuoso con los ecosistemas del planeta.

En este capítulo vamos a analizar las características de una de esas fuentes de energía, la biomasa forestal, así como las perspectivas de futuro que esta tiene en nuestro país.

El viento, el sol y el oleaje son recursos que hemos aprendido a aprovechar para producir energía.

Desde la perspectiva humana son eternos, es decir, en tanto que el sol siga brillando, el viento soplando o las mareas realizando sus cíclicas danzas con las costas, podremos seguir aprovechándolos para cubrir nuestras necesidades energéticas.





© Luis G. Esteban

Existe otro recurso que también se renueva en un ciclo sin fin: la biomasa.

En este contexto, se define como todo material orgánico no mineralizado, que pueda ser usado para la producción de energía.

Las formas de vida absorben nutrientes, crecen, se reproducen y mueren, participando en un ciclo biológico que genera continuamente nueva materia viva.

Al quemar la materia orgánica, somos capaces de aprovechar la energía que almacena.

Habitualmente, la biomasa es clasificada en dos grandes grupos, primaria y residual.

Cuando hablamos de biomasa en estado primario, nos referimos a los denominados cultivos energéticos, es decir, la producción y gestión de diversos tipos de vegetales con el fin último de obtener energía.

Con biomasa residual o de proceso, denominamos a aquella que se extrae del material de desecho resultante de diversas actividades productivas, ya sean agrícolas, industriales o forestales.

La Unión Europea está impulsando una estrategia comunitaria para la reducción de las emisiones responsables del cambio climático. El objetivo es crear un modelo productivo sostenible en el triple plano social, económico y ambiental.

En el llamado plan 20/20/20, se establece que para 2020, el 20% de la energía primaria producida en los países de la Unión debe proceder de fuentes renovables, se deben reducir en un 20% las emisiones de dióxido de carbono y aumentar en un 20% la eficiencia energética.

Adicionalmente, el 10% del combustible del transporte deberá proceder de fuentes renovables.



© Luis G. Esteban

La biomasa está destinada a jugar un papel fundamental en esta estrategia, ya que las emisiones de su combustión se consideran neutras.

La biomasa forestal puede ser aprovechada tanto en su forma residual como primaria.

Los cultivos forestales energéticos explotan determinadas especies que por su veloz ritmo de crecimiento, mayor capacidad de rebrote, alta acumulación de energía por unidad de peso y gran adaptabilidad a diversas condiciones edafológicas, son energéticamente eficientes y económicamente rentables.

El primer país que apostó por cultivar especies forestales energéticas fue Suecia. En los años 80, el país escandinavo realizó plantaciones de sauces destinadas a la producción de energía. Los buenos resultados propiciaron que el proyecto se extendiese por Dinamarca, Finlandia y el Reino Unido. Las condiciones edafológicas y climáticas presentes en España, hacen que las especies aptas para la producción de energía deban poseer unas características diferentes a las empleadas en el norte de Europa.

Para desarrollar cultivos energéticos rentables es necesario determinar científicamente cuáles son aquellas especies cuyo rendimiento es óptimo en unas condiciones bioclimáticas determinadas.

Ese es el objetivo de este cultivo experimental onubense. En esta finca, los investigadores estudian y comparan el comportamiento de leucaenas, paulonias y eucaliptos.

Mediante el uso de microdenrómetros, se conoce con precisión el ritmo de crecimiento de las plantas. Los datos recogidos por estos instrumentos

son transmitidos en tiempo real a una estación central.

Se determina qué cantidad de los nutrientes aportados al sustrato llega al árbol, pudiendo de este modo calcular la relación coste/beneficio de la obtención de una determinada cantidad de biomasa.

Los resultados de la investigación apuntan a algunas especies de eucaliptos, como *Eucalyptus dunni* o *Eucalyptus maidenni*, como los candidatos idóneos para la producción de energía. Las variedades escogidas son cultivadas en viveros.

Una vez alcanzado el punto de maduración necesario, se transportan al monte donde echarán raíces y, hasta que llegue el día de su tala, actuarán como verdaderos sumideros de dióxido de carbono.

La densidad de las plantaciones energéticas de eucalipto es mayor que la de otras explotaciones forestales, llegando a superar los 3000 ejemplares por hectárea.

Los turnos son también más cortos. La tala se lleva a cabo cuando se ha cerrado el dosel, esto es, pasados unos 4 o 5 años tras haber sido plantados.

A pesar de los recientes avances en la investigación, los cultivos energéticos están poco desarrollados en nuestro país. Sin embargo, el aprovechamiento de biomasa residual está cobrando un papel cada vez más relevante.

España cuenta con millones de toneladas de residuos forestales que se pudren en los bosques y que podrían ser empleados en la producción de energía.

La recogida y aprovechamiento energético de este material vegetal supondría la limpieza y puesta en valor del bosque.



© Luis G. Esteban



Determinados tipos de industria, debido a las características de su producción y a los materiales con los que trabajan, son especialmente indicados para la obtención de energía por biomasa mediante el reciclaje de sus materiales de desecho.

Una de estas industrias es la de transformaron de la madera . Es habitual que los desperdicios resultantes de los diferentes procesos de transformación de la materia prima sean empleados para alimentar los sistemas de calefacción de las instalaciones, así como para proporcionar la energía necesaria para el funcionamiento de los secaderos.

Aprovechar los residuos de origen biológico para generar energía, no sólo es económico, sino que además resuelve el problema de su acumulación y eliminación.

La industria de la celulosa, partiendo de su experiencia en la gestión forestal, es pionera en el aprovechamiento de los desperdicios de las actividades silvícolas para la producción de energía por biomasa.

En Navia, Asturias, se encuentra una fábrica que combina la producción de pasta de papel con una planta de biomasa forestal de 37 MW de potencia. Adicionalmente, dispone de 40 MW de capacidad instalada con biomasa de proceso. Estas instalaciones son capaces de generar una energía anual equivalente al consumo de 172.000 hogares. Con este tipo de proyectos se impulsa la creación de un modelo energético sostenible.

Estos eucaliptos de la especie *globulus*, destinados a la producción de pasta de papel, fueron plantados hace más de una década. Tras haber alcanzado su punto óptimo de crecimiento están listos para ser talados.

La madera cruje cuando los dientes de la motosierra muerden el fuste del árbol.

Uno a uno, los árboles son derribados por operarios, expertos conoce-

dores de su oficio que pueden determinar con precisión la dirección de caída del fuste.

La procesadora aferra con su poderosa garra metálica los árboles caídos.

Mediante un juego de espadas mecánicas, trocea con facilidad el fuste del eucalipto.

Al mismo tiempo, un rodillo dentado separa la biomasa restante, ramaje y hojas, que será destinada a la producción de energía.

Una empacadora, diseñada especialmente para la recogida de biomasa, se encargará de agrupar el material en fardos fácilmente transportables.

No todo el material orgánico es aprovechado; parte de las hojas, los tocones y las raíces del árbol quedan en el monte, suponiendo un aporte esencial de nutrientes a la cubierta edafológica del lugar. Nutrientes que serán esenciales para que una nueva generación de árboles vuelva a crecer en este suelo.

Los camiones se deshacen de su carga en el parque de biomasa. La instalación se sitúa lo más cerca posible de la explotación forestal para poder reducir costes y emisiones.

Previamente a su aprovechamiento, la biomasa será sometida a un proceso de astillado.

El material resultante será amontonado sobre un sistema de tornillos sinfín que serán los encargados de conducir la biomasa pulverizada hasta una cinta transportadora.

Este mecanismo transportará la biomasa a lo largo de la estructura de la fábrica.

Todo el proceso es monitorizado y seguido de cerca desde una sofisticada sala de control.

De manera incansable, la cinta transportadora conduce la biomasa hasta su destino final: la caldera.

Aunque su combustible es diferente, las instalaciones destinadas a la producción de energía eléctrica con

biomasa funcionan como otras centrales eléctricas.

La combustión de la biomasa se utiliza para calentar agua que, con el aumento de la temperatura, pasará a estado gaseoso.

El vapor a presión será responsable de la puesta en marcha de una turbina conectada a un alternador, que se encargará de transformar la energía cinética en energía eléctrica.

Con su combustión en la caldera, la biomasa procedente de este árbol que una vez creció en los montes asturianos, contribuye a la producción de una energía limpia y renovable que nos permite satisfacer nuestras necesidades cotidianas de manera respetuosa con el medio ambiente.

Aunque de momento no se puede abandonar totalmente el uso de los combustibles fósiles, existen numerosas alternativas que permiten ir disminuyendo progresivamente nuestra dependencia respecto a ellos.

La biomasa permite producir una energía limpia y al mismo tiempo dar un nuevo valor a nuestros espacios forestales así como un impulso económico a los espacios rurales de nuestro país.

Si España quiere cumplir los objetivos establecidos por la Unión Europea, se verá obligada a diseñar una estrategia de producción energética que reduzca las emisiones de dióxido de carbono. En ella, la biomasa puede jugar un papel fundamental.

También a la hora de afrontar los retos del cambio climático tenemos la posibilidad de servirnos de la ayuda que nos brinda el bosque protector.



© Luis G. Esteban