

Ser agricultor en los próximos años

PEDRO CERNUDA NAVARRO

DIRECTOR DE LA UNIVERSIDAD DEL CAMPO
JOHN DEERE





El sector agrícola está sufriendo cambios importantes en los últimos años, muchos de ellos derivados del control de los gases contaminantes que influyen directamente en los motores y otros tantos del reducido margen de negocio que tienen los profesionales del sector.

Si la producción de secano depende de las precipitaciones, sólo podemos garantizar una producción mínima con los regadíos y estos pasan por disponer, no sólo de agua próxima, sino de energía barata para su bombeo y distribución.

La liberalización del sector eléctrico en el año 2008, lejos de abaratar el coste de la

energía, lo ha aumentado enormemente, siguiendo la tendencia de los combustibles fósiles. La eliminación de las tarifas especiales de riego y la necesidad de regar cuando precisamente las tarifas son más elevadas (en los períodos de verano), hace que la rentabilidad del riego dependa del control del gasto energético.

La eliminación total o parcial de las ayudas y cupos de producción, de sectores tan protegidos y estratégicos como, por ejemplo, el remolachero, hace que debamos prestar especial atención a la reducción de costes de producción, relacionados con la energía.

Además, el crecimiento de la población es imparable y los 7.400 millones de habitantes que somos actualmente, pasarán a ser 9.000 en el año 2050. El reto de producir alimentos para toda esa población pasa, en su mayoría, por ser más eficientes en el uso de nuestros recursos, es decir, máquinas, tecnología y a fin de cuentas energía. Pero no basta con hacerlo a cualquier precio, somos conscientes de los elevados precios y limitados recursos de los combustibles fósiles y de la influencia negativa que tenemos en el medio ambiente. Ahora, más que nunca, debemos tener presente el concepto de la producción sustentable, económica y ecológicamente hablando.

Ya tenemos la tecnología de aprovechamiento de energía a partir de los excrementos de los animales, la tecnología para aprovechar la luz solar (fundamental en un país como el nuestro con escasas lluvias



1



2

pero mucha radiación), la tecnología para aprovechar la energía eólica, hidráulica (de agua dulce o salada) y térmica y depende de nosotros aprovecharlas al máximo.

Se abre una nueva era en el desarrollo de maquinaria agrícola a medio y largo plazo, donde la producción sustentable, además de la rentabilidad, son fundamentales.

Los fabricantes de maquinaria son conscientes de ello y su desarrollo tecnológico no para; ya no se trata de hacer máquinas cada vez más grandes, sino más eficientes y mejor aprovechadas. John Deere mejora la eficiencia de las máquinas y las personas con la agricultura de precisión, incorporando el primer mapa de producción desde la cosechadora en 1996 (USA), el primer sistema de guiado automático de sus máquinas en 2002, el desarrollo de claves de control de secciones y dosificación variable en 2006, el desarrollo de tractores que "facilitan/fabrican" energía eléctrica independiente en la serie 7X30E Premium en 2007 y el desarrollo de sistemas de telemetría en sus máquinas desde 2010.

Resulta curioso ver cómo nos admiramos con los logros de la industria automovilística como el automóvil autónomo de Google, que se hace público en el pasado 2015 y, sin embargo, no valoramos o desconocemos los logros en la industria agrícola: John Deere en este caso, que lleva trabajando en el desarrollo de drones agrícolas autónomos desde 1995 (otros fabricantes agrícolas han presentado su tractor-dron el 2016).

En colaboración con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Kaiserslautern, John Deere está trabajando desde 2013, en el desarrollo de maquinaria agrícola completamente eléctrica, proyecto SESAM. SESAM significa: Sustainable Energy Supply for Agricultural Machines, es decir: Suministro Sustentable de Energía para Máquinas Agrícolas) (figura 2).

La premisa de este proyecto no es sólo el desarrollo de máquinas completamente eléctricas, sino el aprovechamiento de la energía renovable producida localmente. De este modo, los agricultores no serán sólo productores de alimentos, sino también recolectores de energía, que les permita producir esos alimentos a un menor precio, prescindiendo de los combustibles fósiles y eliminando las emisiones de gases a la atmósfera.

Una vez que tenemos una batería eléctrica, podemos conectarla a un motor eléctrico y

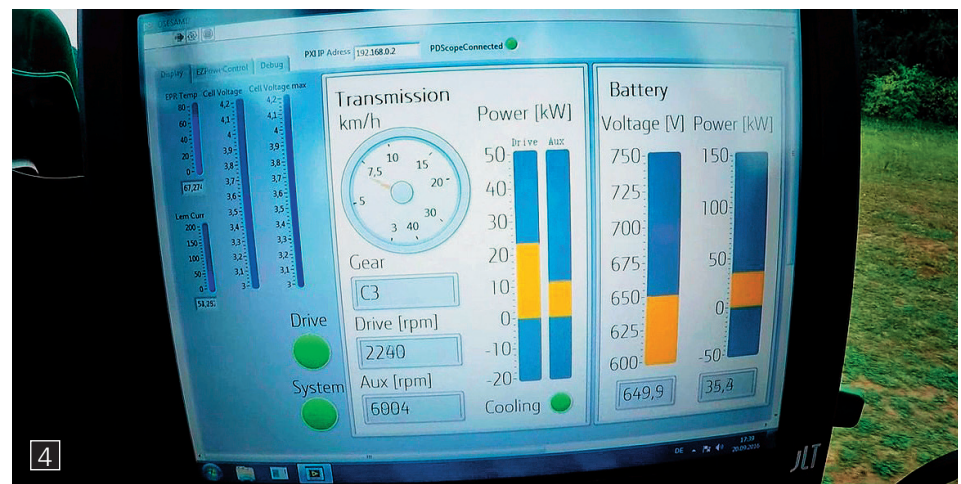
enviar esa potencia a través de una transmisión tradicional ahorrando inversores mecánicos o hidráulicos, o enviarla directamente a motores eléctricos con potenciómetro e infinitas velocidades de rotación/avance (tal y como hace TESLA en sus automóviles) que dejarán obsoletas las transmisiones continuas actuales. Podremos conectar el climatizador, girar la dirección, usar el elevador trasero o frontal y conectar la TDF sin necesidad de arrancar el tractor (figura 3).

La batería de litio del prototipo, refrigerada por agua-glicol, es de 130 kWh y 670 Voltios y alimenta a dos motores eléctricos sin escobillas de 150 kW cada uno de ellos, lo que supone un total de 402 CV. En modo estándar, un motor está destinado a proporcionar tracción a través de una transmisión Direct Drive, igual que lo haría un tractor de 180 CV y el otro mueve la TDF y el elevador hidráulico. Si la demanda lo requiere, se pueden aprovechar los dos motores eléctricos totalmente para tracción, TDF o hidráulico.

Disponer de un motor eléctrico con variación de la velocidad de rotación sobre una transmisión mecánica, permite obtener unos resultados semejantes a una transmisión continua, puesto que una de las variables (el motor) ofrece "infinitas" velocidades. Es especialmente eficiente en cargas parciales, se puede recuperar la energía cinemática cada vez que usamos el freno motor o el hidráulico y almacenarla en las baterías y de este modo casi prescindimos del pedal del freno (figura 4).

Actualmente, una carga completa de la batería permite disponer de 4 horas de trabajo en uso agrícola normal o de 55 km en modo transporte a plena carga. La batería tarda en cargarse 3 horas y se estima que su vida útil es de 3.100 ciclos de carga.

“ La batería de litio del prototipo, refrigerada por agua-glicol, es de 130 kWh y 670 Voltios y alimenta a dos motores eléctricos sin escobillas de 150 kW cada uno de ellos, lo que supone un total de 402 CV





Si hace 15 años los sistemas de guiado nos parecían algo de ciencia ficción y hoy se han vuelto imprescindibles, el cambio que veremos en las máquinas agrícolas en los años venideros será colosal

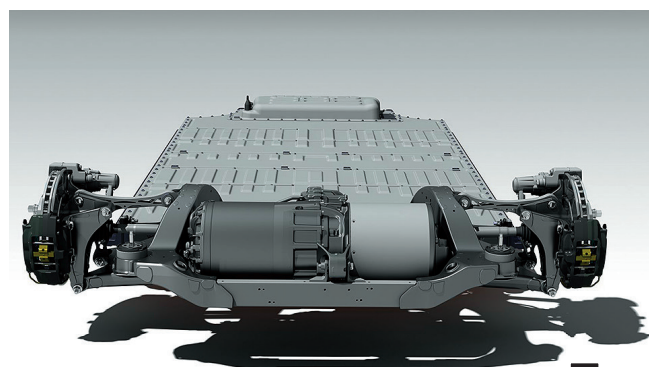
Lógicamente es un prototipo y, como tal, tiene deficiencias y problemas por resolver (hay que refrigerar los motores eléctricos, inversores y baterías), pero si tenemos en cuenta que un TESLA (ejemplo de coche completamente eléctrico), que pesa 2.300 kg, tiene una batería de 540 kg puede almacenar 100 kWh y circular 530 km, es muy probable que en 5-10 años podamos disponer, en nuestros tractores, de baterías que rondan los 500 kWh, que podremos aumentar con baterías situadas en lo que hoy son contrapesos soportados por el elevador delantero del tractor, para trabajar jornadas completas sin parar y, al finalizar el día, poder recargar con la energía de nuestros paneles solares o aerogeneradores durante la noche (o disponer de un segundo juego recargable de baterías intercambiables que permita trabajar 24 horas sin parar) (figura 1).

Podremos disponer de motores eléctricos en nuestros aperos, que actualmente son movidos por la TDF o los mandos hidráulicos del tractor, con infinitas velocidades de funcionamiento, independientes de las revoluciones del motor y de la velocidad de avance, reduciendo el peso de manguitos, crucetas, tomas de fuerza, accesorios, reducciones...

¿Se imaginan, por ejemplo, una cosechadora que no tiene poleas porque la potencia llega a cada zona con un motor eléctrico con infinitas velocidades? Se acabaron las correas, poleas, juegos de ejes, etc. Y daremos la bienvenida a cables eléctricos.

Dos ejemplos y datos esperanzadores:

- TESLA, con su supercargador, puede llenar al 100% sus baterías en 75 minutos, o intercambiarlas en 3 minutos por otras llenas (en un taller especializado y preparado), ofrece 8 años de garantía en sus baterías modulares (fabricadas en colaboración con Panasonic) y su sustitución cuesta entre 10.000 y 15.000 \$ (figura 5).
- Renault, en su modelo Fluence, ha analizado 3 versiones: gasolina, diesel y eléctrico. Éste último es 3 veces más eficiente que el diesel y 4 veces más eficiente (barato en lo relativo a €/km) que el modelo de gasolina.



5

Es evidente que los motores eléctricos disponen de muchas menos piezas en funcionamiento que un motor diesel y, presumiblemente, menos mantenimiento. No será fácil llevar la completa electrificación a la maquinaria agrícola y la fiabilidad será un objetivo primordial que llevará años de pruebas, pero sin duda éste es el camino del futuro.

De nuestros gobernantes depende facilitar la llegada de esta tecnología limpia o "grabarlas" con tasas para recuperar los impuestos que dejen de percibir de los combustibles.

Si hace 15 años los sistemas de guiado nos parecían algo de ciencia ficción y hoy se han vuelto imprescindibles, el cambio que veremos en las máquinas agrícolas en los años venideros será colosal y sólo habrá dos formas de afrontarlo, formar parte de él y aprovecharlo, o verlo pasar y subirnos tarde y mal a este tren de tecnología.

El proyecto SESAM, en el que se lleva trabajando varios años, será presentado al gran público en la próxima feria agrícola SIMA 2017 que, por cierto, tiene como tema "Ser agricultor en los próximos 10 años" y que es toda una declaración de intenciones sobre lo que se expone y las tendencias venideras.

¿Los tractores agrícolas del futuro sonarán como un coche teledirigido o como una batidora?



6

- 1 SESAM 6. Baterías de acumulación.
- 2 Prototipo labor de arada.
- 3 Esquema tractor eléctrico.
- 4 Control de carga baterías.
- 5 Motor eléctrico Tesla.
- 6 Batería coche Tesla.