

La Revolución de la Agricultura de Precisión

INTRODUCCIÓN

Extractado y reproducido de Manuel bejarano. [Cosep pide a gobierno permitir uso de drones en Nicaragua](#). El Nuevo Diario, 24 Enero 2018

El presidente del Consejo Superior de la Empresa Privada (Cosep), expresó al Gobierno la necesidad de "abrir la política de drones" en Nicaragua, un país donde las autoridades restringen el uso de ese tipo de aparatos. Las cinco cámaras del Cosep trabajando en una anteproyecto de ley que busca cómo permitir el uso de drones en el país",

En el sector agroindustrial se pueden hacer un sinnúmero de estudios que por el momento se tienen que hacer por medio de helicópteros. El alquiler de un helicóptero cuesta aproximadamente US\$1,000, mientras que el uso de un dron es de US\$10 y US\$20.

Los drones se pueden usar en fumigación y que ya se está usando con esos fines en otros países del mundo.

El Cosep pretende convencer al Gobierno demostrando que el uso de los drones es importante para mejorar la productividad y como parte del avance en el uso de tecnologías para beneficio de la competitividad del país. ¿Por qué se regula uso de drones?

En noviembre de 2014 el Instituto Nicaragüense de Aeronáutica Civil (INAC), emitió un comunicado en el cual prohibía el uso en el espacio de drones, como una medida para prevenir tragedias. La orientación del INAC es que no se pueden operar los drones a una elevación mayor a los 100 pies de altura con 30 metros horizontales de desplazamiento.

La Revolución de la Agricultura de Precisión

Recopilación por José Mejía Lacayo

Extractos tomados de Jess Lowenberg-DeBoer [The Precision Agriculture Revolution](#), publicado por el Council on Foreign Relations; y de Andrew Meola, Exploring agricultural drones: [The future of farming is precision agriculture, mapping, and spraying](#), publicado por Business Insider.

Los datos de los drones agrícolas fueron tomados de las páginas de las empresas. Los enlaces están integrados con el nombre de la empresa. Los precios no necesariamente corresponden con el modelo ilustrado.



Los primeros agricultores fueron jardineros que cultivaron plantas individuales, y buscaron los microclimas y parches de suelo que favorecían a esas plantas. Pero a medida que los agricultores adquirían conocimiento científico y experiencia mecánica, ampliaron sus parcelas, utilizando enfoques estandarizados: arar el suelo, esparcir abono animal como fertilizante, rotar los cultivos de año en año, para aumentar el rendimiento de los cultivos. Con el paso de los años, desarrollaron mejores métodos para preparar el suelo y proteger las plantas de los insectos y, eventualmente, de las máquinas para reducir el trabajo requerido. A partir del siglo XIX, los científicos inventaron pesticidas químicos y utilizaron principios genéticos recientemente descubiertos para seleccionar plantas más productivas. A pesar de que estos métodos maximizaban la productividad general, llevaron a algunas áreas dentro de los campos a un rendimiento inferior. No obstante, los rendimientos aumentaron a niveles una vez inimaginables: para algunos cultivos, se multiplicaron por diez desde el siglo XIX hasta el presente.

Hoy, sin embargo, la tendencia hacia prácticas cada vez más uniformes está empezando a revertirse, gracias a lo que se conoce como "agricultura de precisión". Aprovechando la tecnología de la información, los agricultores ahora pueden recopilar datos precisos sobre sus campos y usar ese conocimiento para personalizar cómo cultivar cada pie cuadrado.

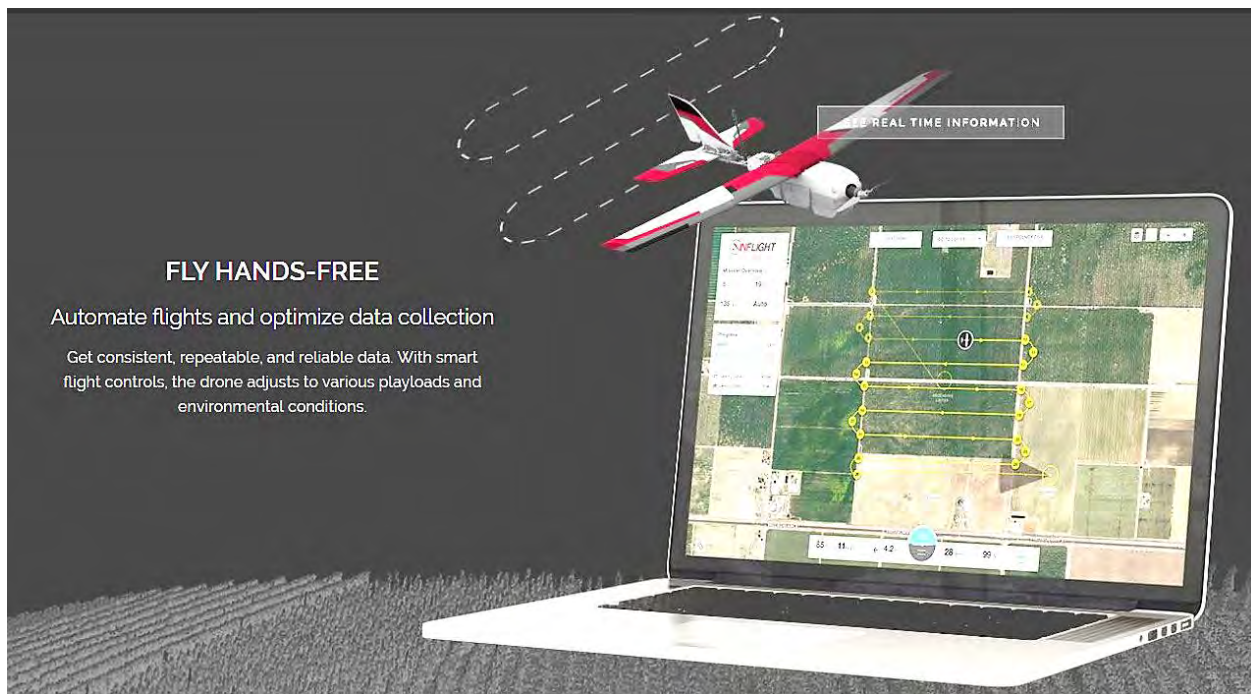
Un efecto es en los rendimientos: la agricultura de precisión permite a los agricultores extraer el mayor valor posible de cada semilla. Eso debería ayudar a alimentar a una población mundial que los proyectos de la ONU alcanzarán los 9.600 millones en 2050. La agricultura de precisión también promete minimizar el impacto ambiental de la agricultura, ya que reduce los desechos y utiliza menos energía. Y sus efectos se extienden mucho más allá de la producción de cultivos anuales como el trigo y el maíz, con el potencial de revolucionar la forma en que los humanos monitorean y manejan viñedos, huertos, ganado y bosques. Algún día, incluso podría permitir que los granjeros dependan de los robots para evaluar, fertilizar y regar cada planta individual, eliminando de esta manera la monotonía que ha caracterizado a la agricultura desde su invención.

El gobierno de los EE. UU. Sentó las bases originales para la agricultura de precisión en 1983, cuando anunció la apertura del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), un programa de navegación basado en satélites desarrollado por el ejército de los EE. UU. Para uso civil. Poco después, las compañías comenzaron a desarrollar lo que se conoce como "tecnología de tasa variable", que permite a los agricultores aplicar fertilizantes a diferentes velocidades en un campo. Después de medir y mapear características como el nivel de acidez y el contenido

de fósforo y potasio, los agricultores hacen coincidir la cantidad de fertilizante con la necesidad. En la mayoría de los casos, incluso hoy en día, los campos se prueban manualmente, con agricultores individuales o empleados recolectando muestras en puntos predeterminados, empacando las muestras en bolsas y enviándolas a un laboratorio para su análisis. Luego, un agrónomo crea un mapa correspondiente de fertilizantes recomendados para cada área diseñada para optimizar la producción. Después de eso, un esparcidor de fertilizantes ligado al GPS aplica la cantidad seleccionada de nutrientes en cada ubicación.

Más del 60 por ciento de los vendedores de insumos agrícolas ofrecen algún tipo de servicios de tecnología de tasa variable, pero los datos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos indican que a pesar de años de subsidios y esfuerzos educativos, menos del 20 por ciento de la superficie usa la tecnología. Una restricción clave es económica. Debido a que las pruebas manuales de suelos son costosas, los agricultores y agronegocios que sí usan tecnología de tasa variable tienden a emplear estrategias de muestreo dispersas. La mayoría de los agricultores en los Estados Unidos, por ejemplo, recolectan una muestra por cada hectárea; en Brasil, la cifra suele ser solo una muestra por cada 5 hectáreas. El problema, sin embargo, es que el suelo a menudo puede variar mucho en sólo media hectárea, y los científicos agrícolas están de acuerdo en que a menudo se requieren varias pruebas por hectárea para capturar las diferencias. En otras palabras, debido al alto costo de recopilar información sobre el suelo, los agricultores están dejando ganancias de productividad sobre la mesa en algunas áreas del campo y sobre aplicando fertilizantes y otros insumos en otros.

Los investigadores están empezando a abordar el problema, desarrollando sensores baratos que podrían permitir a los agricultores aumentar su densidad de muestreo. Por ejemplo, un nuevo sensor de acidez sumerge un electrodo en el suelo cada pocos metros para tomar una lectura y registra las coordenadas de GPS; el muestreo manual en esa escala sería demasiado costoso. Sin embargo, tales sensores aún no han llegado a la mayoría de las granjas.



La Agricultura de Precisión es la aplicación de técnicas y sensores geoespaciales (por ejemplo, sistemas de información geográfica, teledetección, GPS) para identificar variaciones en el campo y tratarlas utilizando estrategias alternativas. En particular, las imágenes satelitales de alta resolución ahora se usan con más frecuencia para estudiar estas variaciones en las condiciones de los cultivos y el suelo. Sin embargo, la disponibilidad y los costos a menudo prohibitivos de tales imágenes sugerirían un producto alternativo para esta aplicación particular en la Agricultura de Precisión. Específicamente, las imágenes tomadas por plataformas de detección remota de baja altitud o pequeños sistemas aéreos no tripulados (UAS), son una alternativa potencial dado su bajo costo de operación en monitoreo ambiental, alta resolución espacial y temporal, y su alta flexibilidad en la adquisición de imágenes programación. No es sorprendente que haya habido varios estudios recientes en la aplicación de imágenes UAS para PA. Los resultados de estos estudios indicarían que, para proporcionar un producto final confiable a los agricultores, se requieren avances en el diseño de la plataforma, la producción, la estandarización de la geo-referenciación de imágenes y el mosaico, y el flujo de trabajo de extracción de información. Además, se sugiere que tales esfuerzos involucren al agricultor, particularmente en el proceso de diseño de campo, adquisición de imágenes, interpretación y análisis de imágenes.

La tecnología de drones agrícolas ha ido mejorando en los últimos años, y los beneficios de los drones en la agricultura son cada vez más evidentes para los agricultores. Las aplicaciones de drones en la agricultura van desde mapeo y topografía hasta fumigación y pulverización.

En la superficie, los drones agrícolas no son diferentes a otros tipos de drones. La aplicación del UAV simplemente cambia para adaptarse a las necesidades del agricultor. Sin embargo, hay varios zánganos hechos específicamente para uso agrícola (más sobre esto en una sección posterior).

La agricultura de precisión se refiere a la forma en que los agricultores manejan los cultivos para garantizar la eficiencia de los insumos, como el agua y los fertilizantes, y para maximizar la productividad, la calidad y el rendimiento. El término también implica minimizar las plagas, las inundaciones no deseadas y las enfermedades.

Los aviones no tripulados les permiten a los agricultores monitorear constantemente las condiciones de cultivos y ganado por aire para encontrar rápidamente problemas que no serían evidentes en los controles de mancha a nivel del suelo. Por ejemplo, un agricultor puede encontrar, a través de una fotografía de zánganos con lapso de tiempo, que parte de su cosecha no está siendo regada adecuadamente.

El proceso de usar un dron para mapear o inspeccionar los cultivos es relativamente sencillo. Muchos modelos de drones agrícolas más nuevos vienen equipados con un software de planificación de vuelo que permite al usuario dibujar alrededor del área que necesita cubrir. Luego, el software realiza una ruta de vuelo automatizada y, en algunos casos, incluso prepara las tomas de la cámara.

A medida que el dron vuela, toma fotos automáticamente usando sensores a bordo y la cámara incorporada, y usa el GPS para determinar cuándo tomar cada disparo. Pero si tu dron no tiene estas características automáticas, entonces una persona necesita volar el dron mientras que la otra toma las fotos.

En 2015, la Administración Federal de Aviación aprobó el Yamaha RMAX como el primer dron que pesaba más de 55 libras para transportar tanques de fertilizantes y pesticidas para pulverizar cultivos. Drones como este son capaces de pulverizar cultivos con mucha más precisión que un tractor tradicional. Esto ayuda a reducir los costos y la posible exposición a plaguicidas para los trabajadores que habrían necesitado rociar esos cultivos manualmente.

El futuro de los drones agrícolas

BI Intelligence, el servicio de investigación premium de Business Insider, espera que el gasto en el mercado general de drones supere los \$ 12 mil millones para el año 2021. Pero, ¿qué pasa con el mercado de drones agrícolas específicamente?

Global Market Insights pronostica que el tamaño del mercado de aviones no tripulados agrícola superará los \$ 1 mil millones y 200,000 unidades enviadas para el 2024. GMI atribuye el crecimiento hasta el 2024 a una mayor conciencia de los pros y los contras de los drones en la agricultura entre los agricultores.

La compañía también afirma que los avances tecnológicos en las técnicas agrícolas impulsarán la demanda durante el período de pronóstico. La mayor automatización derivada de la falta de recursos especializados y una crisis laboral también reforzará la demanda de drones agrícolas. Finalmente, GMI espera que los programas gubernamentales en este sector permitan operaciones de varios tamaños para ayudar a que los procesos agrícolas sean más eficientes.

Drones agrícolas en venta

Existen numerosos tipos de drones agrícolas en el mercado, pero algunos se han elevado por encima del resto como la crema del cultivo. (También tenemos una lista de los mejores drones en otros sectores aquí).

[senseFly eBee SQ](#): La serie eBee ha sido una opción popular para los agricultores, y el mayor punto de venta es el software eMotion, propiedad de la compañía, que hace que el diseño de un plan de vuelo sea increíblemente simple. El dron cuenta con la capacidad de capturar 500 acres de imágenes en un solo vuelo. Precio: \$ 10,490

Especificaciones:

Distancia de muestreo a tierra: Hasta 4 cm (1.5 in) / pixel (multiespectral)

Precisión absoluta horizontal / vertical (w / GCPs): Hasta 8 cm / 12 cm (multiespectral)

Precisión horizontal / vertical absoluta (sin GCP): 1 - 5 m

Cobertura nominal a 120 m: 200 ha (~ 500 ac)

Max. cobertura a 2,000 m (6,500 pies): 30 km²

eBee SQ

The advanced agricultural drone



[PrecisionHawk Lancaster 5](#): PrecisionHawk es otra opción popular de drones para los agricultores, y este último modelo presenta un cuerpo más capaz de soportar aterrizajes duros, una cola rediseñada, una envergadura más larga para una mayor estabilidad en vuelo y un control de vuelo mejorado. Precio: \$ 12,000

LANCASTER 5 TECHNICAL SPECS			
TYPE Single electric motor (fixed wing)	CRUISE SPEED 12-16 m/s 43.2 - 57.6 km/hr	MAX OPERATING ALTITUDE 2500 m 8,200 ft	COMMUNICATIONS RANGE 2 km 1.2 mi
WEIGHT (NO PAYLOAD) 2.4 kg 5.3 lbs	MAX SPEED 22 m/s 79 km/hr	SURVEY AREA PER FLIGHT, APPROX. 300 acres at 100m / 328 ft altitude	PROCESSOR 720 MHz dual core Linux CPU
MAX TAKE OFF WEIGHT 3.55 kg 7.8 lbs	SURVEY ALTITUDE 50m - 300m 164ft - 984ft	FLIGHT TIME up to 45 minutes	POWER SOURCE 7000 mAh
WINGSPAN 1.5 m 4.9 ft			MAX OPERATING TEMPERATURE 40 C 104 F





[Honeycomb AgDrone](#): este dron tiene un tiempo de vuelo de 55 minutos, con 11 minutos adicionales de tiempo de reserva que se activan siempre que no haya demasiado viento. Las alas están hechas de un compuesto de fibra de Kevlar duradero. El avión no tripulado también viene con cámaras duales. Precio: \$ 10,000.

Las [especificaciones pueden leerse en el sitio web de la empresa](#).

El AgDrone System TM **aprovecha un avanzado sistema de piloto automático, lo** que permite que el dron vuele solo. No se requiere experiencia de vuelo. El usuario dibuja un polígono que define el área de vuelo y el software de planificación de misión calcula automáticamente la ruta. Las medidas de seguridad vienen de serie, incluida la advertencia de batería baja y regreso a casa.

Los servicios y herramientas de procesamiento de datos son necesarios para producir información procesable para cualquier dron agrícola. HoneyComb ha logrado que el proceso de captura y procesamiento de datos sea continuo y optimizado para aplicaciones de drones agrícolas. Las ventajas incluyen

procesamiento de imágenes de 6 canales, manejo de datos con un solo clic, algoritmos robustos y configuración de hardware optimizada.

Desde el principio, el AgDrone System™ fue diseñado para durabilidad bajo las condiciones más exigentes, resultando en un dron totalmente compuesto que usa fibra de aramida de alta resistencia, el mismo material utilizado en los chalecos antibalas, y 10 veces más resistente que el acero. Solo los militares han optado por el mismo material y la misma construcción, un testamento de la fuerza incomparable.

Un dron agrícola necesita cubrir una gran cantidad de área. Con todo, hay una **herramienta adecuada para el trabajo y en agricultura es AgDrone System™** que cubre 600-800 acres por hora cuando se vuela a 400 pies. Esto es aproximadamente 10 veces la cobertura de un quadcopter con rendimiento excepcional y estabilidad en el viento.



- ✓ Full Composite Drone
- ✓ Windows Computer
- ✓ Military Grade Case
- ✓ RGB & NIR Cameras
- ✓ 3x 8000mAh Batteries
- ✓ 12 Month Warranty
- ✓ Training & Support
- ✓ Data Services

[DJI Matrice 100](#): las baterías duales de este dron permiten un tiempo de vuelo de 40 minutos. También incluye el conjunto estándar de sistemas DJI, como el GPS y el controlador de vuelo. Precio: \$ 3,299



Todos los drones vienen con sensores visuales, pero su arquitectura soporta una variedad de sensores para cumplir con los objetivos del cliente, que incluyen vídeos, tres y cinco bandas, Lidar, sensor térmico y, hiperspectral. Y el software incluye aplicaciones para volar, revisar y analizar los datos que el dron colecta. El sensor de cuatro cámaras multispectrales totalmente personalizables ofrece Índice de vegetación de diferencia normalizada estándar (NDVI), NDVI verde, Diferencia normalizada borde rojo (NDRE) y captura de color de alta resolución, todo en un solo vuelo. El sensor Quad puede medir indicadores clave de clorofila en cultivos. ■