



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente Práctico del examen de Grado de carácter
Complejivo, Presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de
Ciencia Agropecuarias, como requisito previo a la obtención del
título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Aplicación de herbicidas con drones en el Ecuador”

AUTOR:

Julio Cesar Minta Reino

TUTOR:

Ing. Agr. Dalton Cadena Piedrahita, Ph.D.

BABAHOYO – LOS RÍOS – ECUADOR

2022

RESUMEN

Estamos en constante búsqueda de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia productiva, con el advenimiento de los drones o vehículos aéreos no tripulados, estos cumplen una variedad de funciones en la agricultura, como el campo de la topografía y mapeo, seguimiento y seguimiento de cultivos, plagas y enfermedades. eficiencia de riego y aplicación de herbicidas, etc. Además, brindan beneficios tales como una aplicación precisa y localizada en áreas de difícil acceso, menor exposición del aplicador, ahorro de agua y tiempo, y mayor productividad de los agricultores.

Hoy en día, los agricultores solo pueden cubrir grandes extensiones de cultivos sobrevolando drones cuyas potenciales oportunidades de mejora ya se vislumbran gracias a la información que recopilan varios sensores que se instalan en la cámara de un dron, brinda información que no puede ser detectada simplemente por el ojo humano y que puede conducir a enormes pérdidas monetarias.

Es una "herramienta" de gran utilidad, ya que puede facilitar y obtener resultados que no se pueden obtener por otros medios. Pero debe comprender bien cómo usarlos, en qué condiciones y cómo trabajar con ellos. Es una "herramienta" muy útil, pero como "herramienta", no todo el mundo la utiliza correctamente.

Palabras Claves: Drones, tecnologías, oportunidades, pérdidas, Herbicidas.

SUMMARY

We are constantly searching for new technologies to improve production efficiency, with the advent of drones or unmanned aerial vehicles, these fulfill a variety of functions in agriculture, such as the field of surveying and mapping, monitoring and tracking of crops, plagues and diseases. efficiency of irrigation and application of herbicides, etc. In addition, they provide benefits such as precise, localized application in hard-to-reach areas, reduced applicator exposure, water and time savings, and increased farmer productivity.

Today, farmers can only cover large areas of crops by flying over drones whose potential opportunities for improvement are already visible thanks to the information collected by various sensors that are installed in the camera of a drone, providing information that cannot be detected simply by the human eye and that can lead to huge monetary losses.

It is a very useful "tool", since it can facilitate and obtain results that cannot be obtained by other means. But you need to have a good understanding of how to use, under what conditions, and how to work with them. It is a very useful "tool", but as a "tool", not everyone uses it correctly.

Keywords: Drones, technologies, opportunities, losses, Herbicides.

CONTENIDO

RESUMEN	II
SUMMARY	III
CONTENIDO	IV
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	2
I. MARCO METODOLOGICO	2
1.1 Definición del tema del caso de estudio.....	2
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Justificación	2
1.5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.5.1 ¿Para qué sirve un dron?.....	4
1.5.2 ¿Qué beneficios se obtienen en el campo con el uso de drones?.....	5
1.5.4 Ventajas que aporta a la agricultura la aplicación Herbicidas a partir de drones:	6
1.5.5 IMPACTO AMBIENTAL.....	8
1.5.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS DRONES PARA HERBICIDAS.....	8
1.5.7 DESVENTAJAS DEL USO DE DRONES PARA HERBICIDAS.....	10
1.5.8 APLICACIÓN EN EL CAMPO MEDIANTE LOS DRONES.....	10
1.5.9 CONSIDERACIONES METEOROLÓGICAS.....	10
1.5.10 MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	10
1.5.10.1 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN.....	11
1.5.11 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS DRONES.....	11
1.5.11.1 tarifa de precios de operación.....	12
1.5.11.2 revisiones de mantenimiento de drones.....	13
1.6 HIPÓTESIS.....	14
1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
.....	14
CAPITULO II	14
2.1 DESARROLLO DEL CASO	14
2.2 situaciones detectadas	14
2.3 soluciones planteadas	15
2.4 CONCLUSIONES	15
2.5 RECOMENDACIONES	16

BIBLIOGRAFÍA.....16

INTRODUCCION

En la agricultura, la tecnología ha avanzado rápidamente, Empezar con la máquina hasta llegar a la mejora. Con la tecnología, buscamos agricultura de precisión, porque a través de ella podemos convertirnos Para que sea más rentable, abordaremos varias cuestiones (Luna 2022).

La agricultura es de precisión de alto margen, pero esto requiere prueba de investigaciones. Los drones son un ejemplo obvio porque los aviones Los coches sin conductor se utilizan con fines recreativos, profesionales y Militares, se utilizan drones de diferentes formas y tamaños. Para trabajos de precisión.

El uso de los drones en la agricultura no se limita a tener mapas del suelo o monitorear el cultivo, también se usan para aplicar agroquímicos, especialmente en cultivos de áreas medianas y pequeñas. China es el país del mundo con más uso de drones en agricultura y su uso agrícola está en expansión en América Latina (Pino y Pino 2019).

En Ecuador, la aspersión de herbicidas preemergentes se realiza mediante maquinaria agrícola denominadas brazos, los cuales son hidráulicos, hidroneumáticos, neumáticos, centrífugos, térmicos y electrostáticos. El cual utiliza el recurso hídrico debido a que a través del cual se puede esparcir el producto al cultivo, por el mal uso mecánico de este recurso no es eficiente ya que requiere mucha agua y el tiempo de aplicación en dichos cultivos no es eficiente, lo que representa un daño ambiental y económico. a la agricultura en el Ecuador. Por eso se busca la respuesta a través de este trabajo de titulación.

CAPITULO I

I. MARCO METODOLOGICO

1.1 Definición del tema del caso de estudio

El presente trabajo trata de “aplicación de herbicidas con drones en el Ecuador.

1.2 Planteamiento del problema

La agricultura dentro de su innovación constante ha visto la necesidad de contar con un sistema de drones para realizar una aplicación de herbicidas en los cultivos en Ecuador con la finalidad de determinar el impacto de su aplicación ante las amenazas como las malezas que afectan a los cultivos.

Sin duda, la agricultura comercial, en cultivo de grandes hectáreas, se considera una actividad nociva para la salud humana. El uso de productos químicos para los tratamientos de fumigación puede resultar en intoxicaciones para las personas expuestas a ellos.

En este sentido, los drones ofrecen un sinfín de posibilidades en la agricultura. pueden sobrevolar rápidamente los campos y recopilar diversa información. Gracias a sensores. Balance hídrico, temperatura o ritmo en el que crecen las plantas. Monitorización de alta precisión que analiza el estado del suelo en el que se encuentran. Las plantas se encuentran para recopilar información sobre

1.3 Justificación

Los vehículos aéreos no tripulados, se han transformado en una de las tecnologías más atractivas y publicitadas, un claro ejemplo es que la empresa cuenta con 2500 drones sobrevolando los campos agrícolas de este país, mejorando así la calidad de vida de los agricultores de este país.

Día a día, decenas de cultivos son fumigados por agricultores que utilizan el método tradicional de bombas de espalda para mejorar la calidad de su producto, exponiéndose así de forma Afecta directamente a los químicos activos utilizados en este proceso fitosanitario, dando lugar al desarrollo de estas enfermedades a corto o largo plazo.; es por lo que nace la necesidad de desarrollar un sistema autónomo de pulverización para la fumigación de plantaciones asistido por un dron, para dar de esta manera dar un nuevo enfoque en el proceso de fumigación de cultivos en el sector agropecuario.

Por consiguiente, los agricultores serán los principales beneficiarios, ya que será el dron el encargado de pulverizar el material sobre los cultivos de forma autónoma, además se reduce en gran manera los tiempos, costos y recursos que demanda el proceso de fumigación.

Los drones son una innovación agrícola, son una herramienta complementaria para complementar la gama de tecnologías disponibles para los agricultores y, como todas las innovaciones, son adoptados, utilizados y gestionados en América Latina.

La rápida adopción de la tecnología de drones está asociada a las ventajas y desventajas que ofrece.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la factibilidad del uso de drones para aplicación de herbicidas.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar Económicamente la implementación y su impacto en la Agricultura
- Diagnosticar el estado actual de los drones dentro de la agricultura.

1.5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Hoy en día, los drones, también conocidos como UAV o vehículos aéreos no tripulados, ayudan a los agricultores a monitorear el desarrollo de sus cultivos. Esto les permite reaccionar rápidamente a diversas enfermedades de las plantas, condiciones ambientales y niveles de humedad y temperatura. Al hacerlo, los agricultores pueden asegurar una mayor producción de sus cultivos.(Tierra s. f.)

Caen en la categoría de facilidad de uso, generalización de misiones de captura para mapeo y construcción de datos por drones realizados por programas automatizados, en otras palabras, los pilotos autónomos de drones y los especialistas en software para procesar todos los datos capturados se han vuelto menos complicados para el usuario a utilizar y menos costoso.(Tierra s. f.)

1.5.1 ¿Para qué sirve un dron?

Este dispositivo se puede utilizar con fines recreativos o profesionales y comerciales. En el campo de la agricultura, los drones nos pueden acompañar en un gran número de tareas como las siguientes: Inspección y monitoreo.

- Investigaciones atmosféricas.
- Topografía y cartografía temática.
- Geología y prospección petrolífera y gasífera.
- Gestión de riesgos y desastres naturales (incendios, inundaciones, etc.).
- Exploración de lugares de difícil acceso, salvamento y rescate.
- Control medioambiental.
- Actividades agrícolas y pecuarias.
- Aplicación de productos fitosanitarios.

1.5.1.1 Clasificación de drones

Clasificación de drones						
Clase	Categoría	Empleo	Altitud de Operación	Radio de alcance	Comandante principal	Plataforma
Clase I (menor a 150 Kg)	Pequeño > 20 Kg	Unidad táctica (emplea sistema de lanzamiento)	Superior a 5K Pies AGL	50 km (línea de vista)	BN-Regt, BG	Hermes 90 Luna
	MINI 2-20 Kg	Sub unidad táctica (lanzamiento manual)	Superior a 3K Pies (Línea de vista)	25 km (línea de vista)	Coy-Sqn	Aladín DH3 DRAC Eagle Raven Scan Skylark Strix T-Hawk
	MICRO < 2 Kg	Táctico (un solo operador)	Superior a 200 Pies AGL	5 km (línea de vista)	PI, Sect	Black widow
Clase II (150 Kg a 600 Kg)	TÁCTICO	Formación táctica	Superior a 10,000 Pies AGL	200 km (línea de vista)	Bde Comd	Aerostar Hermes 450 View 250 ranger Sperwer
Clase III (más de 600 Kg)	Ataque/Combate	Estratégico/Nacional	Superior a 65,000 Pies	Ilimitado (fuera de la línea de vista)	Teatro COM	
	HALE (alta altitud/prolongada persistencia)	Estratégico/Nacional	Superior a 65,000 Pies	Ilimitado (fuera de la línea de vista)	Teatro COM	Global Hawk
	MALE (altitud media/prolongada persistencia)	Teatro operacional	Superior a 45,000 Pies MSL	Ilimitado (fuera de la línea de vista)	JTF COM	Predator B Predator A Harfan Heron Heron TP Hermes 900

1.5.2 ¿Qué beneficios se obtienen en el campo con el uso de drones?

Los beneficios de usar drones en la agricultura son muchos. Para explicarlo mejor, se podría decir que la RPA puede desempeñar dos funciones diferentes en la industria agrícola: la teledetección y las aplicaciones fitosanitarias. Veremos que, aunque ambos operan en el ámbito cultural, la formación requerida para cada uno es especializada.

La agricultura está experimentando grandes cambios debido a la aportación de las nuevas tecnologías al día a día de la explotación. Escuchamos que los drones agrícolas van a desempeñar un papel muy importante.

1.5.3 ¿Son los drones adecuados para fumigar?

La tecnología de drones puede identificar rápidamente áreas específicas

en un campo que necesitan ser rociadas con herbicida. Esta es una aplicación de drones. Al eliminar la necesidad de que los agricultores apliquen los herbicidas ellos mismos, el método de entrega reduciría en gran medida la cantidad de productos químicos utilizados. Además, se beneficiarían de un método de aplicación mejorado ya que actualmente utilizan un método que se considera indiscriminado y derrochador por motivos ambientales pero también económicos".(Alejandro . s. f.)

Usando un sistema de drones saldría más Económico pues, por una parte, la empresa productora se ahorra el poner una infraestructura fija, como podría ser "un sistema de sensores" El problema con esto es que, si uno se rompe, "rompe el sistema", requiriendo constante revisión y corrección.

Por el contrario, continúa diciendo que, si un dron falla, los demás cubrirán su función. El sistema propuesto también es móvil, por lo que podría implementarse en una región un día y en otra al día siguiente, y los costos podrían compartirse.(Alejandro. s. f.)

1.5.4 Ventajas que aporta a la agricultura la aplicación Herbicidas a partir de drones:

Según la empresa "Agdronec" la primera empresa de fumigación especializada en tecnología drones del Ecuador, explica que debido a la drástica caída de los precios del petróleo, el país tendrá que volver a la agricultura como medio de subsistencia tradicional que siempre se han distinguido, pero esta vez con una tecnología que ayudará a sacar la mejor producción..(AGDRONEC s. f.)

Un dron de fumigación puede transportar hasta 10 kg de carga líquida o partículas sólidas.

La combinación de velocidad y potencia le permite cubrir un área de 4,000 a 6,000 m² en solo 10 minutos, o 40 a 60 veces más rápido que los pulverizadores manuales.

Es difícil para algunos creer que, con un solo clic, los vehículos autónomos pueden fumigar cultivos de cualquier tamaño. La realidad es que esto actualmente ya funciona en Ecuador.(AGDRONEC s. f.)

- Material resistente a la corrosión que es resistente al agua, el polvo y los productos químicos.
- Fumiga 5 Ha. por hora en promedio.
- Reduce el riesgo humano.
- Capacidad de carga de 10 litros.
- Boquillas regulables para herbicidas, insecticidas y fungicidas.
- Fumigación más precisa y eficiente.
- Cubre áreas específicas sin tener que fumigar todo el campo.
- 40 veces más eficiente que el hombre.
- Rapidez y autonomía para cubrir grandes superficies.
- Control automático, semiautomático y manual de la fumigación.
- Ahorro de agua y productos químicos.
- No contamina, el dron máximo disipa el 10% de su químico debido a su bajo vuelo.
- Regulable en altura hasta 5 m sobre la plantación.

El uso de Drones en el sistema agrícola del Ecuador cada vez tiene más fuerza, por lo que una serie de organismos públicos y privados ven la necesidad de actualizar y difundir conocimientos a la población en general para que conozcan qué nuevas herramientas están a su alcance y así minimizar las pérdidas en la producción (Perez y Wronowski 2018).

Utilizados principalmente para generar imágenes y proporcionar datos, permiten el monitoreo continuo de los cultivos desde la siembra hasta la cosecha, también pueden ayudar a reaccionar más rápidamente ante amenazas, como malezas, insectos y hongos; ahorre tiempo explorando cultivos para la acción apropiada; y mejorar la aplicación en tiempo real (Lottes et al. 2017).

Los datos captados por los drones serán procesados y transformados en

información útil para parámetros informativos como la sanidad vegetal frente a la infestación de plagas (Thomasson et al. 2018).

1.5.5 IMPACTO AMBIENTAL

La precisión del dron minimiza el uso de pesticidas, reduciendo así el impacto de los pesticidas en el medio ambiente. Además, previene daños a cultivos cercanos, áreas protegidas o personas que puedan estar hospedadas en la misma propiedad o en ciudades cercanas.

Ejemplo: El uso de pesticidas en esta tecnología puede entregar hasta 20 bloques por hora sin huella de carbono y ahorrar hasta 50 litros de agua.

1.5.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS DRONES PARA HERBICIDAS

1.5.6.1 EFICIENTE

Los drones tienen un haz mucho más grande y una dispersión de rociado. Puedes esparcir más tierra al mismo tiempo. Los vehículos aéreos no tripulados (VANT) son cada vez más utilizados por los agricultores para una amplia cantidad de actividades agrícolas, incluida la aplicación de plaguicidas, agroquímicos o productos fitosanitarios.

1.5.6.2 EFICAZ

Ubicado debajo de las hélices del dron, puede rociar la neblina de pesticida directamente en todos los niveles del cultivo. Esto es posible gracias al potente flujo de aire producido por la hélice, lo que hace que cada boquilla sea muy eficaz. La principal ventaja de los drones es que, equipados con cámaras multiespectrales u otros sensores, permiten recopilar información del cultivo que a simple vista el agricultor puede no detectar.

1.5.6.3 FÁCIL DE TRANSPORTAR

Plegable El armazón estilo paraguas se pliega para facilitar su transporte. Una de las grandes ventajas de los drones es la portabilidad con la que se manejan, siendo esta una de las características mas fuertes que posee, por lo cual la movilización de los drones no representa mayor problema para las personas que se dedican a esto

1.5.6.4 TRABAJA CONTINUAMENTE

Él tiene 6 ejes, por lo que es posible un funcionamiento continuo y la carga se distribuye uniformemente, lo que facilita que el motor soporte la carga. El tiempo de vuelo de un dron suele ser de entre 25 y 40 minutos, esto también varia de la marca, el tipo de batería y el enfoque de los drones. El uso de por vida de un solo dron depende de los materiales con los que está fabricado, la disponibilidad de baterías de repuesto y su capacidad para mantenerlo seguro durante los vuelos.

1.5.6.5 CONTROL DE CALIDAD

Cada dron está 100 % probado y debe pasar rigurosas pruebas de control de calidad para garantizar que cumple con los más altos estándares de rendimiento y durabilidad. Dependiendo del regulador nacional, algunos dentro de la industria encuentran en desarrollo y aplicación de políticas e infraestructuras adecuadas para ser más desafiante.

1.5.6.6 DISEÑO LIMPIO

Se utiliza una placa de cableado dedicada para ensamblar el motor eléctrico y el ESC para mantener limpio el cableado interno. La aeronave contará con cuatro rotores o hélices, donde cada uno de los cuales requiere su propio motor dedicado. Con base en lo expuesto, esto significa que contaremos con cuatro fuentes independientes de empuje vertical. Es importante, pues, pensar en la manera como se pueden controlar estas cuatro fuentes para obtener un vuelo estable y además en la dirección deseada.

1.5.6.7 FÁCIL DE MANTENER Y REPARAR

siempre utiliza componentes de alta calidad. Los costos de mantenimiento son extremadamente bajos ya que las piezas se pueden reemplazar (AGDRONEC s. f.). volar un dron requiere una precisión y una técnica extrema para obtener los mejores resultados. Y con las piezas de alta tecnología, el mantenimiento y la reparación regulares son imprescindibles para maximizar su servicio.

1.5.7 DESVENTAJAS DEL USO DE DRONES PARA HERBICIDAS

- Altos costos de inversión inicial
- El uso y procesamiento de datos requiere personal calificado
- Dependiente del clima: los drones son susceptibles a las condiciones climáticas. Puede que no sea posible volar con fuertes vientos o lluvia.
- Deriva hacia cultivos no objetivo, cuerpos de agua y transeúntes.(Uso de drones en la agricultura - CropLife Latin America s. f.)

1.5.8 APLICACIÓN EN EL CAMPO MEDIANTE LOS DRONES

Los pilotos también toman nota de la ubicación de los árboles, las líneas eléctricas aéreas, los espacios, las vías fluviales y los baches del campo que pueden afectar el rendimiento del dron (Parra Gaviria 2017).

1.5.9 CONSIDERACIONES METEOROLÓGICAS.

La eficacia de la fumigación está muy influenciada por las condiciones climáticas locales en el momento de la cosecha. La velocidad y dirección del viento, la humedad relativa y la frecuencia de las precipitaciones pueden afectar la deposición de la pulverización. La distancia que recorre una gota de rociado depende de su tamaño y velocidad vertical, altura de eyección y condiciones ambientales (Tacuri y Olmedo 2019).

1.5.10 MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

Para minimizar la exposición del operador y del rociador, se debe dar preferencia al uso de paquetes de plaguicidas procesados en sistemas de

transferencia cerrados. Solo personal bien capacitado y protegido debe manipular y cargar productos químicos. En el punto de llenado se debe disponer de material absorbente que atrape las salpicaduras (Trujillo 2017).

Las instalaciones dedicadas al almacenamiento de productos químicos siempre deben mantenerse seguras y en un lugar seguro para almacenar los contenedores de productos químicos vacíos antes de la recolección para su eliminación (Trujillo 2017).

1.5.10.1 DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

Después de rociar, o al limpiar o dar servicio al equipo de rociado y carga, la seguridad es su prioridad número uno. Dicho trabajo debe ser realizado por personal de mantenimiento que no esté familiarizado con la protección requerida cuando se manipula equipo contaminado. Este personal debe estar completamente protegido cuando limpie el equipo de aspersión. (Sarcos y Antonio 2015)

1.5.11 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS DRONES

La clave para la implementación de esta tecnología es el alto costo inicial, estimado en aproximadamente \$22,800. Esto equivale a un dron equipado con cámaras multiespectrales, sensores de temperatura y software suministrado por PressureHawk, y actualmente cuesta \$ 3816 para operar, con las mismas cinco personas monitoreando la cosecha

5 días a la semana. Esto equivale a 1100 horas de ejecución por semana. además de ejecutar indicadores de incidencia y gravedad junto con la digitalización de la información en sistemas de gestión. La implementación del UAV tomó solo 80 horas para recopilar y procesar toda la información necesaria, reduciendo costos de mano de obra directa, diez meses después de adquirir equipos para sensores multiespectrales UAV.

El retorno de la inversión se genera a partir de Con un tiempo de vuelo de unos 30 minutos y cubriendo un área de hasta 50 hectáreas, este tipo de equipos pueden cubrir fácilmente cultivos con dos sobrevuelos automáticos

para capturar imágenes para su procesamiento (Lee et al. 2016).

1.5.11.1 tarifa de precios de operación

El valor de trabajo. El beneficio que vas a aportar a un cliente por tus servicios, es uno de los primeros factores a tener en cuenta. No se trata del trabajo realizado, sino de la ganancia que tu cliente va a poder conseguir con él.

Inversión en equipo. Para poder ofrecer servicios profesionales, no basta con cualquier equipo de trabajo. Se necesitara realizar una inversión importante para, más tarde, satisfacer las necesidades de los clientes y destacar en calidad. Por no hablar de lo rápido que se quedan obsoletos y del corto ciclo de vida de estos aparatos.

Experiencia y reputación. La trayectoria en el mercado, el tiempo se lleve en él y el posicionamiento o reconocimiento que se tenga como profesional o empresa, también influyen en el precio que los clientes están dispuestos a pagar por los servicios. A más experiencia y reputación, mayores serán las tarifas con las que trabajes.

Duración del vuelo. Este es uno de los aspectos más importantes a la hora de fijar la tarifa de precios de trabajo con drones. Así, el precio variará si se trata de un servicio de media jornada, de jornada completa o de varios días. Como profesional o empresa, deberás aconsejar a tu cliente y ayudarle a planificar el vuelo y rodaje. Así, juntos, será más fácil estimar la duración del vuelo.

Gestiones administrativas. En caso de que haya que solicitar permisos especiales, o coordinarse con aeródromos, helipuertos o Parques Naturales, también deberá incluirse en la tarifa.

Gastos de desplazamiento. Y por último, si la prestación del servicio requiere de un desplazamiento de más de 20 kilómetros, por ejemplo, e incluso el alojamiento durante varios días en algún hotel, deberá incluirse en el presupuesto.

1.5.11.2 revisiones de mantenimiento de drones

DIARIA: Antes del primer vuelo del día:

- Comprobar su operatividad
- Funcionamiento de los equipos de comunicación y navegación

SERVICIO: Revisión según lo recomendado por el fabricante, y como máximo cada 6 meses:

- Estado del tren de aterrizaje, en su caso.
- Verificación de líquidos y fluidos.
- Batería: comprobación de las baterías, incluyendo estado de carga y tiempo de descarga de la batería.
- Inspección visual de defectos sobre la aeronave y equipo de tierra.
Comprobar ajustes

BÁSICA: Revisión según lo recomendado por el fabricante, y como máximo cada 12 meses, conforme a documento adjunto, en lo que le sea aplicable.

GENERAL: Revisión cada 3 años, conforme a documento adjunto, en lo que le sea aplicable.

OTRAS REVISIONES:

- Al cabo del plazo establecido por sus fabricantes, en su caso: motor, hélices, sistema de control (Comunicaciones/Navegación)
- Boletines emitidos por el fabricante. Aplicación de Modificaciones del fabricante.
- Reparaciones

DIRECTIVAS DE AERONAVEGABILIDAD, para los que dispongan de Certificado de Tipo, emitido o aceptado por AESA

1.6 HIPÓTESIS

Ho= No es de vital importancia conocer la utilización de los drones como método para la aplicación de herbicidas en el Ecuador

Ha= Es de vital importancia conocer la utilización de los drones como método para la aplicación de herbicidas en el Ecuador

1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este documento se construirá con la síntesis de todo tipo de información mediante la búsqueda en los diversos sitios web, artículos académicos, fuentes bibliográficas y fuentes disponibles en plataformas digitales Con el propósito de generar información específica relevante para este proyecto sobre el uso de Drones para la agricultura.

CAPITULO II

2.1 DESARROLLO DEL CASO

El propósito de este documento es recopilar información del principal para Determinar la factibilidad del uso de drones para aplicación de herbicidas. La agricultura de precisión en los últimos años ha evolucionado de tal forma que cada vez hay muchas mas facilidades para acceder a ella, el claro ejemplo de esto son los drones, los cuales son utilizados para mejorar un sin numero de labores agrícolas, en este caso nos centramos en su uso para la aplicación de herbicidas.

2.2 situaciones detectadas

En la actualidad existen varios métodos de aplicación de productos agrícolas, de los cuales la aplicación por drones ha ganado popularidad en los últimos años, por si precisión y eficiencia es por ellos que podemos determinar que:

- Los drones son de gran utilidad y es una alternativa factible al momento de realizar la aplicación de algún agroquímico
- Si bien los drones son una herramienta muy útil, es recomendable usarlos en casos necesarios y si el factor económico es favorable para el uso de estos
- Se necesita de personas capacitadas para el uso de estos, así como el conocimiento necesario para mantenerlos

2.3 soluciones planteadas

- Para la posesión, uso y mantenimiento de drones se debe de estar capacitado, así como tener componentes de calidad y el conocimiento suficiente para maniobrarlos y cuidarlos de la mejor manera posible
- Los drones son pueden ser de mucha utilidad para los lugares de difícil acceso, en la cual esta es una buena forma de utilizarlos
- La aplicación con drones ayuda a ahorrar un aproximado del 90% del agua usado en labores agrícolas

2.4 CONCLUSIONES

- El avance de la tecnología nos ha permitido implementar nuevas herramientas como los drones a las labores agrícolas del día a día, es por ello que los drones fumigadores son cada vez más comunes al momento de la aplicación de un producto
- En términos económicos, los drones abaratan costos en algunos casos, por lo cual es importante siempre tener en cuenta la balanza costo beneficio al momento de contratar el servicio de estos
- Los avances tecnológicos en la agricultura nos han permitido que los drones nos ayuden en varias tareas, con el paso de los años estos irán mejorando su tecnología, lo cual nos permitirá ser más eficientes con nuestros cultivos

2.5 RECOMENDACIONES

- Las nuevas tecnologías utilizadas en la agricultura son de gran utilidad, no obstante, se debe de mantener bien informado sobre la forma en la que se utiliza y como se trabajan estos implementos, ya que todo se va actualizando y cada vez se van desarrollando nuevas cosas
- Siempre se debe de llevar un plan económico un control de gastos y un control del cultivo, el cual nos permitirá decidir si es conveniente o no utilizar drones en nuestros cultivos
- El mantenimiento y el uso de los drones requieren capacitación constante, siempre es bueno estar informado y actualizado con las nuevas implementaciones

BIBLIOGRAFÍA

AGDRONEC. 2022. Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <https://agdronec.com/>.

Alejandro ., R. 2022. sistema de Drones aplicado a la agricultura (en línea, sitio web). Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <https://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/264922-sistema-Drones-aplicado-agricultura-permite-reducir-uso-herbicidas-ajustar-momento-cosecha.html>.

Lee, EJ; Shin, SY; Ko, BC; Chang, C. 2016. Detección temprana de sumideros utilizando una cámara térmica basada en drones y procesamiento de imágenes (En ads bibcode: 2016inph..78..223l). Infrared Physics and Technology 78:223-232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2016.08.009>.

Lottes, P; Khanna, R; Pfeifer, J; Siegart, R; Stachniss, C. 2017. Clasificación de malezas y cultivos basada en UAV para agricultura inteligente. s.l., s.e. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICRA.2017.7989347>.

Luna. 2022. Agricultura con drones: 5 Aplicaciones (en línea, sitio web). Consultado 1 sep. 2022. Disponible en

<https://idc.apddrones.com/agricultura/agricultura-con-drones-5-aplicaciones/>.

Parra Gaviria, DA. 2017. Sistema multiagente para el manejo óptimo de un cultivo empleando la metodología Prometheus. (en línea). masters. s.l., Universidad Autónoma de Nuevo León. 89 p. Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <http://eprints.uanl.mx/14416/>.

Perez, R; Wronowski, K. 2018. UAV application for precision agriculture. Aircraft Engineering and Aerospace Technology 91(2):257-263. DOI: <https://doi.org/10.1108/AEAT-01-2018-0056>.

Pino V., E; Pino V., E. 2019. Los drones una herramienta para una agricultura eficiente: un futuro de alta tecnología. Idesia (Arica) 37(1):75-84. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-34292019005000402>.

Sarcos, F; Antonio, J. 2015. Prototipo de robot semiautónomo especializado en fumigación agrícola bajo la tecnología Arduino. (en línea) (En accepted: 2016-02-18t21:15:22z). . Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2438>.

Tacuri Auquilla, JP; Olmedo Carrillo, WJ. 2019. Implementación de un dron anticollisiones capaz de seguir una trayectoria pre establecida para la elaboración de un mapa de la tasa de ocupación vegetal en una zona. (en línea) (En accepted: 2019-06-20t15:07:24z). . Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10898>.

Thomasson, J; Xiwei, W; Wang, T; Yang, C; Nichols, R; Collett, R. 2018. Detección y mitigación de enfermedades en un cultivo de algodón con sensores remotos UAV. s.l., s.e. 19 p. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.2307018>.

Tierra, MAC. s. f. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD. :137.

Trujillo Núñez, MR. 2017. Diseño e implementación de un dron e autónomo para el monitoreo de una red WSN de sensores meteorológicos utilizando dispositivos XBee para transmisión de datos en la ESPOCH. (en línea) (En accepted: 2017-05-25t19:31:45z). . Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6526>.

Uso de drones en la agricultura. 2022. (en línea, sitio web). Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/uso-de-drones-en-la-agricultura>.

Uso de drones en la agricultura - CropLife Latin America. 2022. (en línea, sitio web). Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/uso-de-drones-en-la-agricultura>.