

# GUÍA

DE CUSTODIA DE CROPLIFE LATIN AMERICA  
**PARA EL USO DE VEHÍCULOS AÉREOS  
NO TRIPULADOS (VANT)**  
PARA LA APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS.

*Los vehículos aéreos no tripulados (VANT) o drones, se utilizan cada vez más por agricultores de pequeña y gran escala. Estos usos incluyen mapeo, vigilancia y exploración de cultivos, aplicación de plaguicidas, monitoreo de riego y el seguimiento de ganado de pastoreo.*



Su uso ofrece no sólo oportunidades sustanciales de ahorro de mano de obra, sino que, manejados responsablemente, mayor seguridad en muchas situaciones agrícolas. Con este uso cada vez mayor surge la necesidad de garantizar que se apliquen medidas de custodia apropiadas para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos.

CropLife Latin America, reconociendo la importancia de la custodia en la protección de cultivos, ha desarrollado la Guía de custodia para el uso de vehículos aéreos no tripulados (VANT) para la aplicación de productos de protección de cultivos. Esta guía se resume a continuación.

Los beneficios del uso de los VANT para la aplicación de plaguicidas incluyen una mejor focalización de la aplicación, así como un menor riesgo de contaminación del usuario. Sin embargo, los riesgos pueden incluir:

- ⊘ Deriva hacia cultivos no objetivo, cuerpos de agua y transeúntes.
- ⚠ Contaminación del equipo.
- ⚙ Interferencia con el control del operador.
- 🔍 Uso no regulado.

Cada vez más, las regulaciones de los países requieren que los pilotos de los VANT sean capacitados y certificados, pero **las regulaciones generalmente no estipulan que estén capacitados en el conocimiento y uso responsable de los productos químicos.**

# MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO (MPM)



## 1. MPM ANTES DE LA APLICACIÓN



### LEA LA ETIQUETA

Cuando manipule y aplique plaguicidas, siempre lea y entienda la etiqueta antes de usarlos y siga todas las instrucciones.



### CONOZCA Y CUMPLA LAS LEYES RELEVANTES.



### EQUIPO DE ASPERSIÓN

**Pulverizadora:** antes de rociar, enjuague con agua el sistema para eliminar las burbujas de aire residuales y verifique si hay fugas de conexiones dañadas, mangueras, etc. Evite la contaminación cruzada de productos anteriores (por ejemplo, herbicidas) verificando que el equipo haya sido lavado adecuadamente después del último uso.



### DOCUMENTACIÓN

Verifique la documentación necesaria, incluyendo el registro y la licencia del VANT además de la licencia para el control de plagas y/o el manejo de productos químicos. Si un agricultor contrata un servicio para aplicar plaguicidas por VANT, debe verificar que la empresa contratada tenga la documentación adecuada.



### VANT APTO PARA EL VUELO

Revise cuidadosamente la lista de verificación previa al vuelo del fabricante y revise cada parte para detectar signos de daño u obstrucción. Asegúrese que las baterías y las reservas estén cargadas adecuadamente y que el equipo de carga de baterías esté disponible de ser necesario. Verifique el funcionamiento, el controlador, etc. Si el VANT es híbrido o funciona con gasolina, asegúrese de que haya suficiente combustible en un contenedor seguro para almacenarlo y transportarlo.



### FIRMWARE

De acuerdo con las instrucciones del fabricante, verifique el firmware del VANT y asegúrese de que esté actualizado. Asegúrese de que su VANT esté siempre calibrado para conectividad, navegación y comportamiento. Verifique la configuración de pre-vuelo, por ejemplo: GPS, brújula, estado del LED, trabas de satélite, nivel de cardán y controles de vuelo.



### CALIBRAR EL PULVERIZADOR

Los buenos VANT estarán equipados con un sistema automático de calibración de la bomba interna.



El agua de prueba debe agregarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante, la cantidad y los tipos de boquillas ingresados en el sistema y el VANT configurado para ejecutar el sistema de calibración en tierra.

Esto debe repetirse para una segunda bomba si la hay.

Colocar tazas de medición graduadas debajo de las boquillas permitirá juzgar los flujos comparativos. Cualquier irregularidad podría significar que las boquillas están desgastadas o dañadas y deben reemplazarse.

Si este no es el caso, entonces hay un desequilibrio en el sistema que puede requerir una mayor investigación siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se recomienda utilizar boquillas de baja deriva.



## CONDICIONES DE VUELO E ITINERARIO

Verifique el clima y la temperatura. Comprenda el área a tratar, así como el área circundante, incluidos los cuerpos de agua, otras áreas de cultivo, áreas residenciales y colmenas.



## CULTIVO Y PLAGAS OBJETIVO

La identidad del cultivo, la etapa de crecimiento fenológico y la altura del follaje deben confirmarse junto con la ubicación e identificación correcta de las plagas y enfermedades. Es importante verificar que las boquillas, los ajustes de presión y la formulación sean apropiados para producir las gotas del tamaño correcto para el trabajo. Sólo se deben usar plaguicidas debidamente registrados para su uso contra el objetivo por aplicación desde VANT.

# 2. MPM PARA MEZCLAR Y CARGAR



## UBICACIÓN

La mezcla y carga de plaguicidas no debe ocurrir dentro de los 120 m de cualquier suministro de agua potable público o privado o dentro de los 50 m de aguas superficiales. Evite los derrames de plaguicidas y evite el sifonaje de retorno en los pozos o embalses de agua superficiales.





## EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Quienes manipulen plaguicidas o aparatos que se los aplicarán, deben usar el EPP apropiado para mezclar, cargar y descontaminar el VANT. Esto debe incluir camisa con mangas largas y pantalones largos, botas, protección facial, guantes resistentes a químicos y un delantal resistente a químicos.

Al volar el VANT, no se requiere PPE, pero debe usarse cuando esté en contacto con el VANT después del uso y al manipular los concentrados de plaguicidas.

## 3. MPM DURANTE LA APLICACIÓN



### VARIABLES AMBIENTALES

Los VANT pueden sufrir problemas a velocidades del viento superiores a 2 y 3 m/s. La velocidad y dirección del viento también influirán en la altura de vuelo. Cuando la velocidad del viento es inferior a 3 m/s, una altura de la barra entre 2 y 3 metros por encima del cultivo asegurará un buen movimiento lateral de la aspersión.

A velocidades del viento más altas, la altura de vuelo debe reducirse.

La niebla y la bruma pueden disminuir la visibilidad, lo cual es clave para mantener el VANT en la línea de vista. Las aplicaciones se recomiendan hacerse durante el día.



### TRANSEÚNTES

Asegúrese que no entren personas ni animales en el área de aplicación. Si lo hacen, deje de pulverizar. No reinicie la pulverización hasta que hayan salido.



### PÉRDIDA DE CONTROL

Si se pierde el control, se debe utilizar la configuración "Regresar al punto de partida" (o Home). Si el VANT no regresa, se debe seguir el vuelo del dron (idealmente con el uso de un rastreador de drones, que usa GPS o una señal de celular). Se debe dar una advertencia verbal a las personas que se encuentren en los alrededores. En caso de un choque, se deben seguir los procedimientos de emergencia, como se describe a continuación.

## 4. MPM PARA DESPUÉS DEL USO



### USO DE EPP

Quienes manipulen plaguicidas/envases de plaguicidas o el VANT después de su operación deben usar el equipo de protección personal apropiado (ver arriba).



## DISPOSICIÓN DE ENVASES VACÍOS DE PLAGUICIDAS

Los envases deben enjuagarse tres veces, perforarse y eliminarse de forma segura, preferiblemente mediante el programa de gestión de envases vacíos de plaguicidas CampoLimpio<sup>SM</sup> más cercano.



## LIMPIEZA DESPUÉS DEL USO

El VANT debe rociarse con agua para descontaminarlo, teniendo cuidado de que el agua de lavado no ingrese a desagües o cursos de agua o cree una fuente puntual de contaminación cerca de pozos, etc. El uso de una cama biológica es altamente recomendado.

Deben realizarse tres lavados separados. El tanque debe enjuagarse tres veces con agua limpia y los lavados deben eliminarse, así como el agua de lavado exterior. Luego, el tanque debe llenarse parcialmente y rociarse en el suelo para limpiar las tuberías y después dejar secar el equipo.



## INSPECCIONES MECÁNICAS

Una vez seco, el VANT debe inspeccionarse para detectar daños en los rotores, la integridad de las tuberías, los clips y las boquillas. Registre cualquier problema encontrado.



## DOCUMENTACIÓN

Mantenga siempre registros de todas las operaciones. Estos deben conservarse durante al menos tres años o según las normativas locales.



## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL VANT

El VANT debe transportarse de forma segura en un compartimento separado de los pasajeros. Cuando no esté en uso, el VANT debe almacenarse bajo llave en un lugar seguro lejos del espacio de vivienda de personas o animales.

# 5. PLAN DE EMERGENCIA



## IDENTIFICANDO PELIGROS

Por ejemplo, pérdida de contacto, impacto de pájaros, falla estructural, incendio de la batería, etc.



## IDENTIFICANDO LA EXPOSICIÓN

Identificar quién o qué podría estar expuesto.



## EVALUANDO LOS RIESGOS Y MITIGACIONES

Considere los riesgos creados por los peligros y las personas, entornos u objetos que podrían estar expuestos. ¿Cómo se pueden mitigar estos riesgos? ¿Qué acciones deben implementarse y por quién?



### ACCIÓN DE EMERGENCIA

En caso de derrame durante el llenado o si ocurre una colisión, el área contaminada debe ser acordonada y se deben seguir los procedimientos de limpieza de plaguicidas que se describen de forma general en el documento de CropLife International ***Directrices para el almacenamiento seguro de productos fitosanitarios.***

Estas también describen procedimientos de emergencia, por ejemplo, en caso de incendio. El operador debe tener disponible un extintor de polvo seco o espuma. Si los servicios de emergencia están involucrados, se les debe informar del plaguicida que se está utilizando. Las pautas mencionadas anteriormente también describen los procedimientos a seguir en caso de contaminación humana con plaguicidas.

