



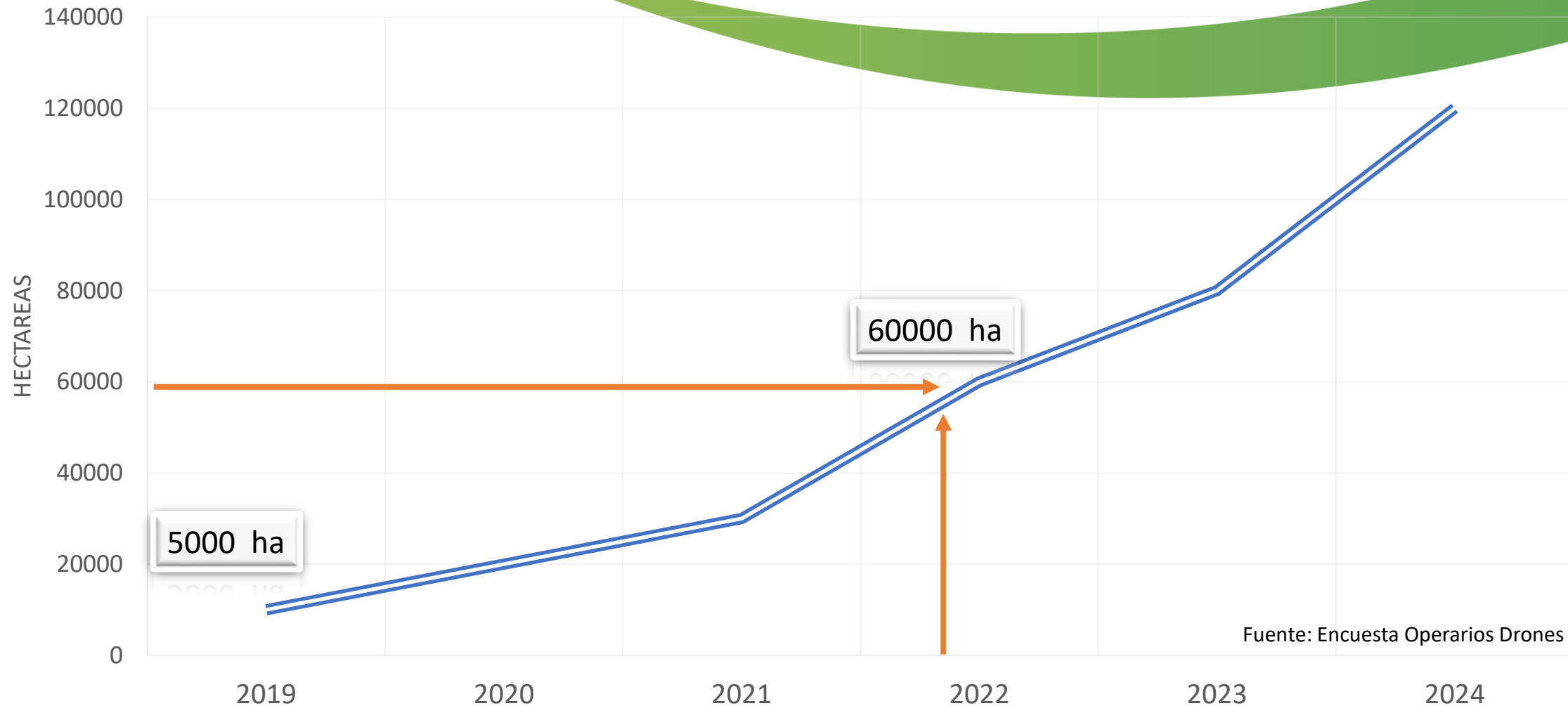
Avances y Desafíos de Drones de Pulverización

EXPOSITOR

Felix Ramirez
Market Developer AgriTech
Summit Agro Chile



Superficie Pulverizada con Drones en Chile

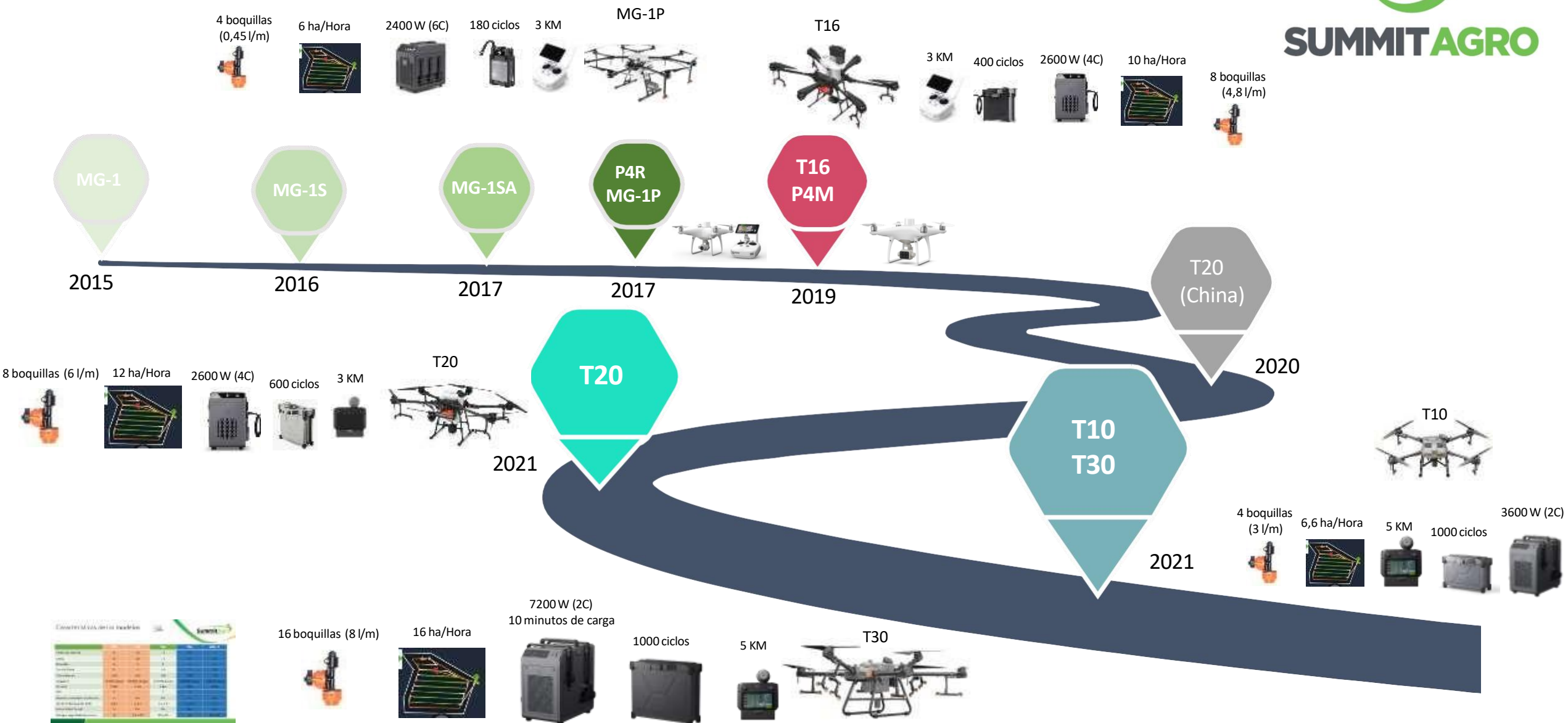


Fuente: Encuesta Operarios Drones

Evolución Línea Agras



SUMMITAGRO



Comparativa de los modelos Agras

Modelo	Boquillas	Caudal (l/m)	Capacidad (ha/Hora)	Potencia (W)	Ciclos	Rango (KM)
MG-1	4	0,45	6	2400	180	3
MG-1S	-	-	-	-	-	-
MG-1SA	-	-	-	-	-	-
P4R MG-1P	-	-	-	-	-	-
T16 P4M	3	-	10	2600	400	3
T20 (China)	-	-	-	-	-	-
T20	8	6	12	2600	600	3
T10 T30	4	3	6,6	3600	1000	5
T30	16	8	16	7200	1000	5

Ventajas de Drones de Pulverización

Fruta:
Pulverizadora: 8 to 12 ha/dia
Dron : 10 ha/hora

MO: 240 usd/dia
Dron : 60 usd/dia

A Operación de pulverización mas Segura y Autónoma



Optimización de mano de Obra / Menos uso de Pulverizadoras **B**

Fruta:
Pulverizadora: 550 MJ/h
Dron : 20 MJ/h
Avion : 1500 MJ/h

Pulverizadora: 12.000 lt/dia
Dron : 1.800 lt/dia

F Menor contaminación



Ahorro de Agua. Ahorro de Combustibles **C**

Pulverizadora: 500 usd/mes
Dron : 100 usd/mes
Avión : 5.000 USD /mes

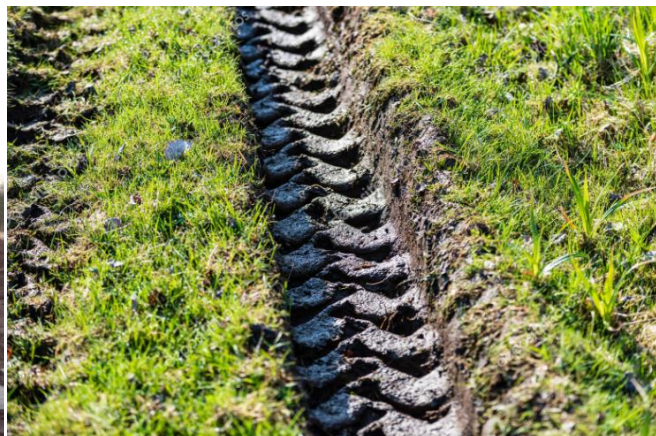
Daño Cultivo: \$200 usd/ha
Dron : \$ 0 USD/ha

E Menos costos de mantención en relación a Pulverizadoras tradicionales



Uso en pendientes o lugares inaccesibles. Terrenos Blandos / Pisoteo en Cultivos **D**

Terrenos difíciles / Daño pisoteo

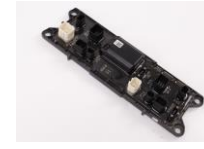


Pendiente



Costos Mantenimiento Dron/ Tractor

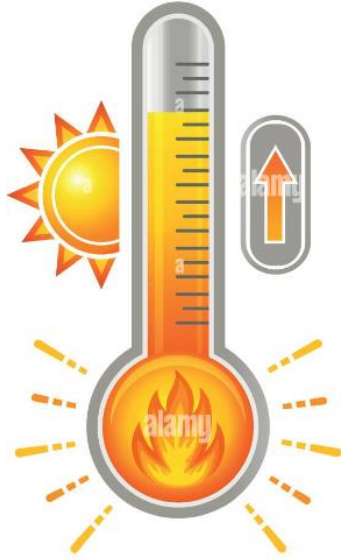
Air blast: 500 usd/month
Drone : 100 usd/month
Plane : 5.000 USD /month



Precauciones (Campo):



SUMMITAGRO



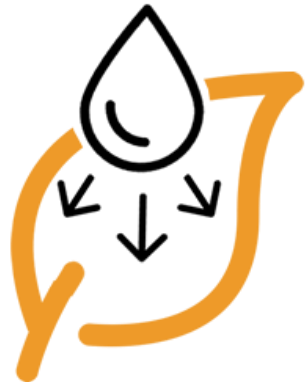
Evitar horas de altas T° (> 30°C) y RH (< 40%)



Velocidad del viento/ Drone



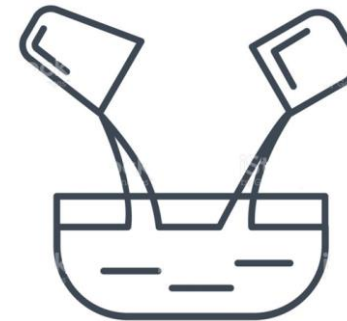
Uso de Agua Limpia



Use de adyudantes



Corrección de pH



Pre mezclado

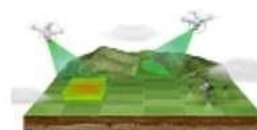
Agras T10, T30 Y T40



AGRAS T10



Agricultura 3D



- Con Smart Agriculture Cloud Platform, se reduce el riesgo para generar cultivos más inteligentes.
- Plataforma equipada con sistema de posicionamiento de precisión para el control de la maquinaria, el fertilizante y el agua, y optimizar las condiciones agrícolas.
- El posicionamiento de precisión con el GPS RTK proporciona precisión a los usuarios según funciones diseñadas en entornos específicos de acuerdo con el mapa de protección de zonas de cultivo generada automáticamente.

T10: Pulverización de precisión



Diseño de cuatro boquillas con una tasa de producción de hasta 2.4 litros por minuto.

Cualquiera que sea el nivel de detalle de los datos, las boquillas para una pulverización uniforme y un control de volumen preciso, fundamental para la pulverización de precisión.



T10: Control definitivo de pantalla ultrabrillante



- Control remoto permite a usuarios de cualquier edad controlar el vuelo.
- Pantalla brillante de 5.5 pulgadas ofrece imágenes claras, incluso en condiciones de iluminación variables.
- Control remoto puede operar varios drones al mismo tiempo.
- El módulo de procesamiento de alta precisión RTK estándar permite la pulverización de precisión a nivel de centímetros.



- Deposito con solo tres litros de trabajo.
- La planificación automática y el control automático del vuelo ofrecen una amplia cobertura de pulverización y un funcionamiento sin esfuerzo.
- El T10 también viene de serie con un modelo RTK que proporciona el mejor rendimiento.
- La nueva aplicación DJI Agriculture permite una reproducción de sistema más fluida y un funcionamiento más intuitivo.

T10: Ligero y Conveniente



10L 1000W IP67 RTK

- Carga de fibra de carbono
- Se pliega en un 70% para un transporte más conveniente.
- La batería y el tanque se pueden cargar y descargar independientemente para que la recarga sea más eficiente.

T10: Elimina los puntos ciegos con un sistema de radar omnidireccional



- Elimina los puntos ciegos de los sensores de radar omnidireccional.
- No es afectado por condiciones climáticas, luz y polvo.
- Es más adaptable, garantiza seguridad durante el vuelo.

T10: Cámaras duales FPV para una mejor conducción



- Equipado con cámaras FPV duales.
- Proporciona vistas, imágenes y datos.
- Permite seguir el estado del vuelo del sensor de giro al despegar en el cielo.
- Refuerza la fuerza de trabajo de los operadores de vuelo y operación nocturna.

T10: Diseñado para servicio a largo plazo



- Protección completamente sellada para mayor durabilidad.
- Componentes críticos diseñados para casos de choque.
- Certificación IP67.
- Ideal para el uso prolongado de pesticidas y herbicidas, y para reducir el polvo y la niebla.

Agras T30



Kit Huerto Frutal

16 Boquillas
8 L/Min

30 L

Tanque
Pulverización



Radar Esférico
360°

IP67

IP 67: Agras
T10 y T30
Resistencia al
polvo y al agua



Camara Dual
FPV

RTK

Alta Precisión
de Operación



Barrido
Automatico de
Bordes Diapositi
va 6



Baterias y
Cargadores
Inteligentes

Mando a distancia para varios Drones

Modulo de posicionamiento RTK

DJI T30



5 Km Transmisión de imagen

Barrido automático de bordes

Mayor precisión, sin puntos ciegos



Duración Batería Ultra Larga



Agras T40



Admite rociado/esparcido de vuelo y cartografía de control remoto



Sistema de rociado atomizado doble

40 L

Tanque Pulverización



Radar de Matriz en fase activa + Vision binocular

IP67

IP 67: Agras T40
Resistencia al polvo y al agua



1 Camara FVP, Movable

RTK

Alta Precisión de Operación



Barrido Automatico de Bordes Diapositiva va 6



Baterias y Cargadores Inteligentes

Potente control remoto

DJI T40

Procesador de ocho núcleos

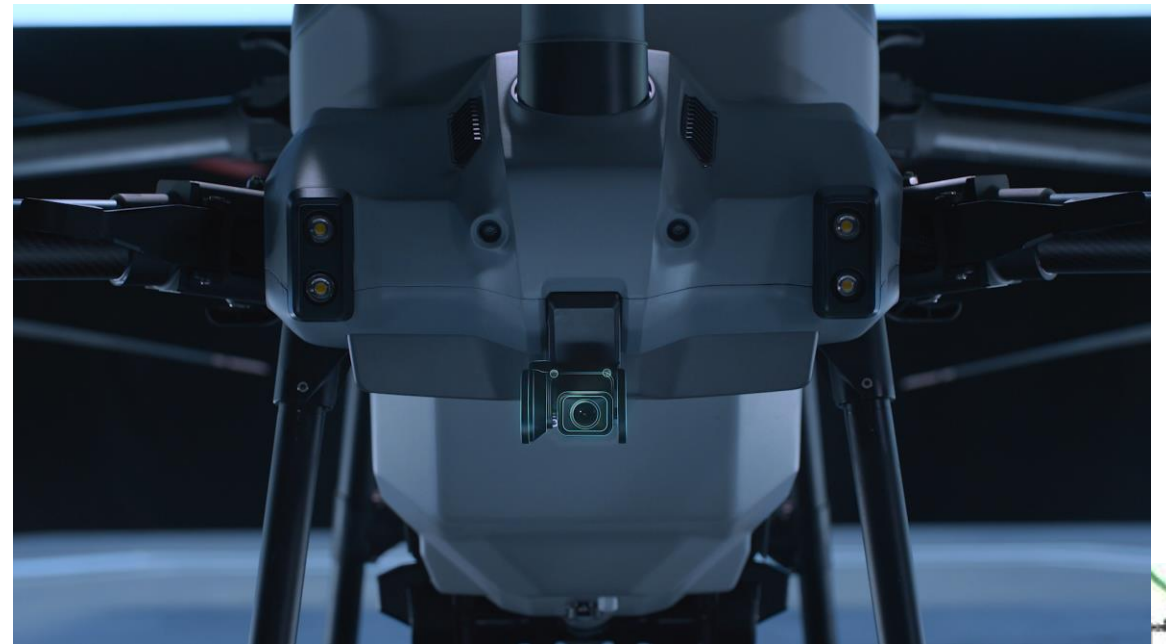
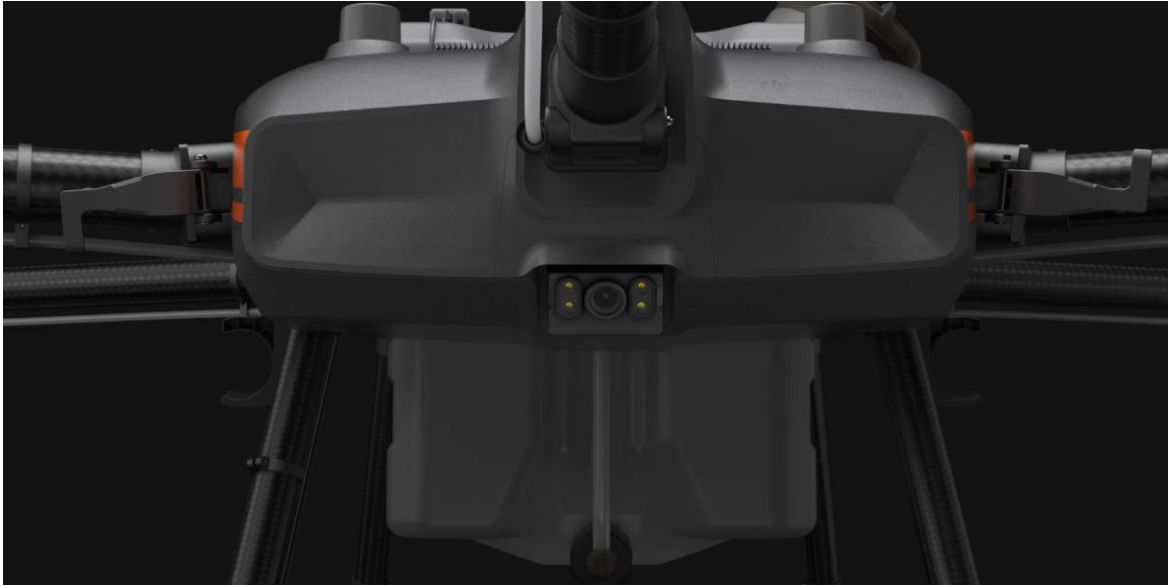
Cartografía 6.67 ha de tierras de cultivo en 10 minutos^[6]

El nuevo diseño de la interfaz de usuario reduce los pasos de uso en un 50 %

Botones físicos personalizables para un control fluido



Cámara FPV





SUMMITAGRO

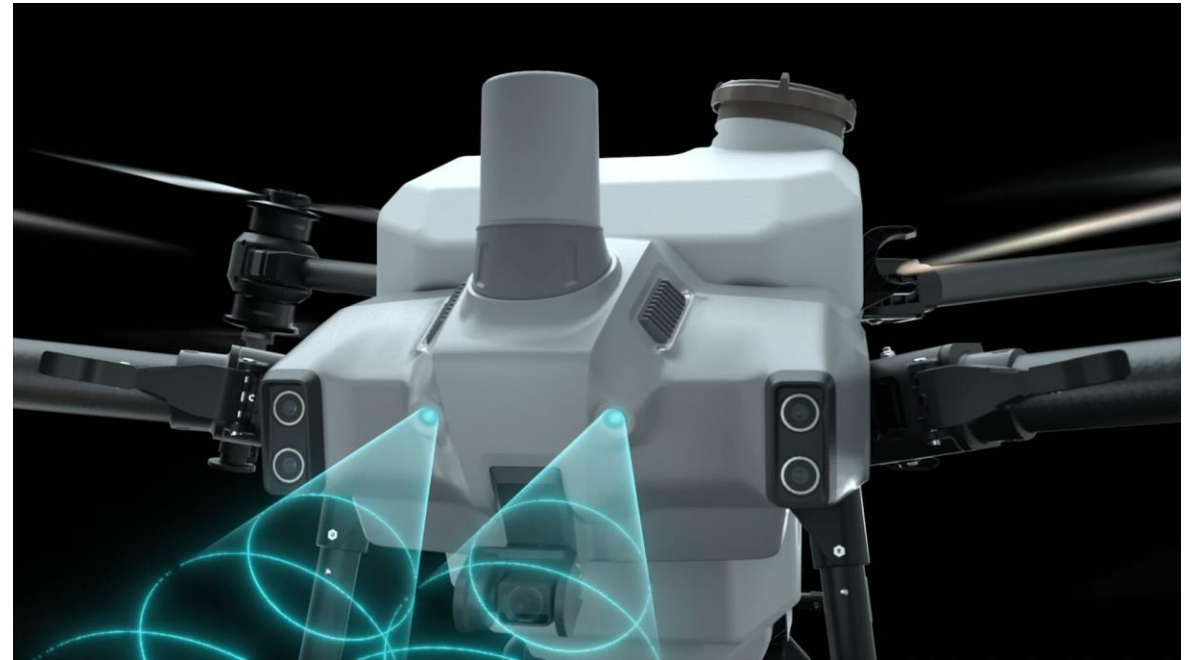
Estanque adicional:

Sistema de esparcimiento de Semillas / Fertilizantes granulados

- ✓ Distribuye 1 Tonelada de fertilizante por hora
- ✓ Capacidad de carga según modelo
- ✓ Sensores de detección de material restante
- ✓ Sensor de paleta giratoria para detección de tanque vacío y homogeneizar mezclas



Radars Esférico



Ancho Pulverización:



T10 = 3 a 5,5 mt

T30 = 4 a 9 mt

T20P = 4 a 7 mt

T40= 5 a 11 mt

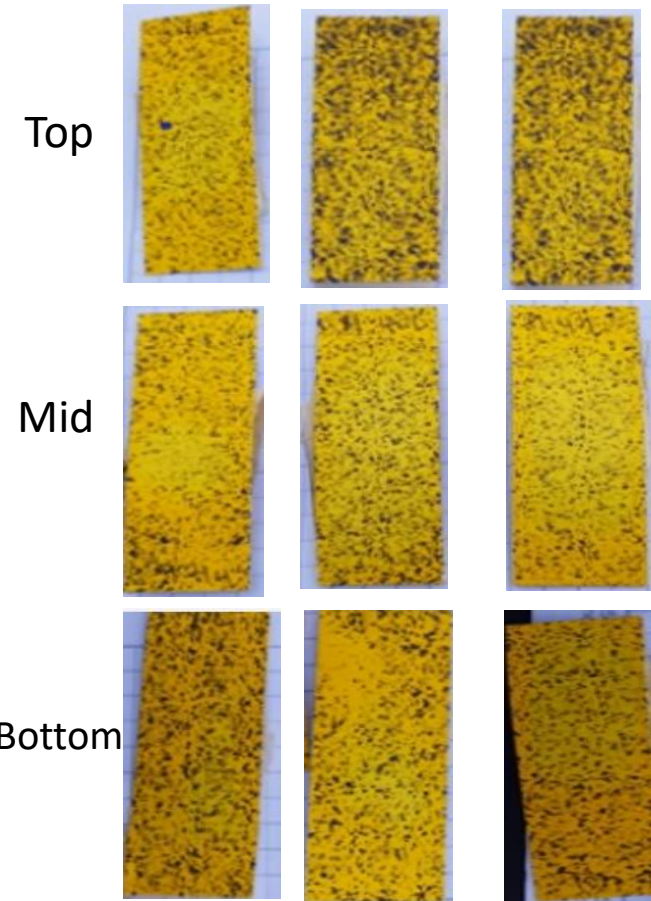
Simulación y optimización de flujo bifásico gas-líquido
Rendimiento anti-deriva significativamente mejorado

Calidad de Pulverización:



SUMMITAGRO

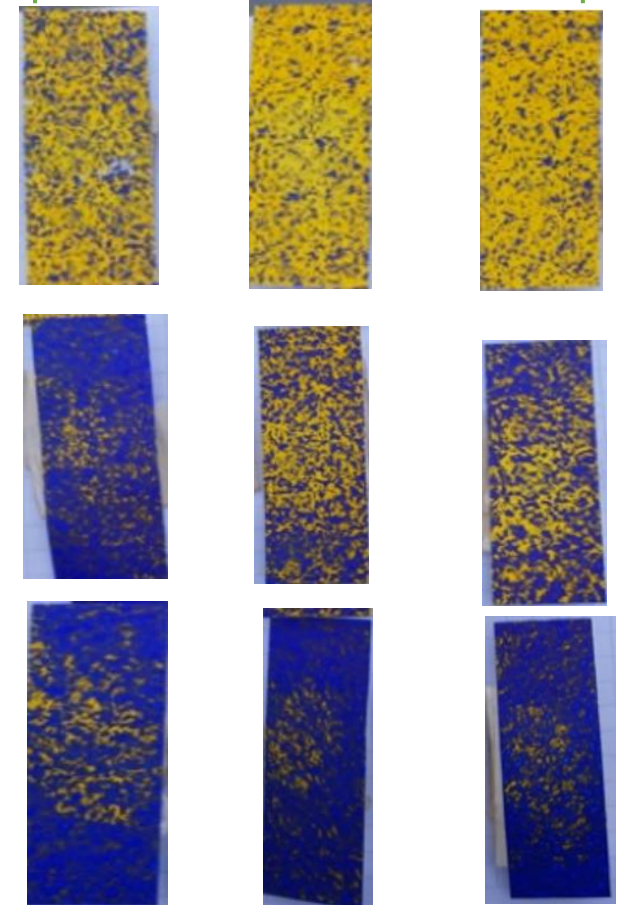
Dron 40 lt/ha



Vs



Fumigadora 1000 lt/ha



Cubrimiento aplicación 60 Lt/Ha Dron Agras T30



Resumen:



SUMMITAGRO

30 lt/ha Con Coadyuvante

30 lt/ha Sin Coadyuvante



Tipo		Nº gotas/cm2	diámetro de gotas (µm)
Fungicida aplicación foliar	Contacto	50-70	100-200
	Sistémico	30-40	200-300
Insecticida aplicación foliar	Contacto	40-50	100-200
	Sistémico	20-30	200-300
Herbicida	Contacto	50-70	150-250
	Sistémico	30-40	150-250
Herbicida	Preemergencia	20-50	300-500

(Fuente: Vázquez, 2003) (Obtenido de Riquelme *et al.*, 2013).

Confidential



Ensayo pulverización Agras T40

Condiciones de vuelo ensayo

Modelo Dron	Agras T40
Boquilla Pulverización	Disco de corte centrífugo
Mojamiento	40 Lt/Ha.
Velocidad aplicación	15 Km/Hr.
Modo de aplicación	Directa, sin Obstáculos (canopia)
Surfactante	Break; dosis 30cc/hl \approx 10cc/40lt.
Ancho de pulverización	8 - 11 metros
App procesamiento	CUTHILL HYDROREADER

Condiciones climáticas durante ensayo

Velocidad viento	3 - 5 Km/Hr.
Temperatura	15 - 20 °C
Kp*	4

*índice alteraciones geomagnéticas causadas por la actividad solar (0 a 9)



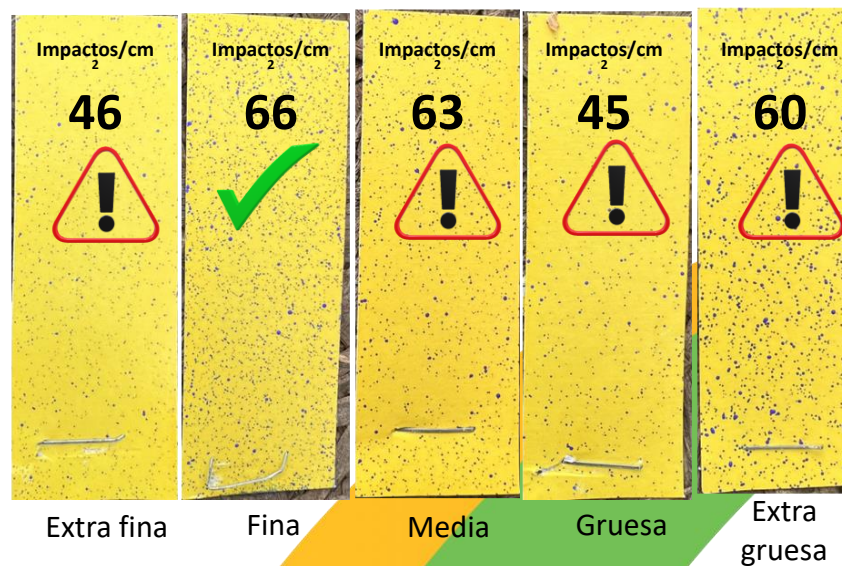
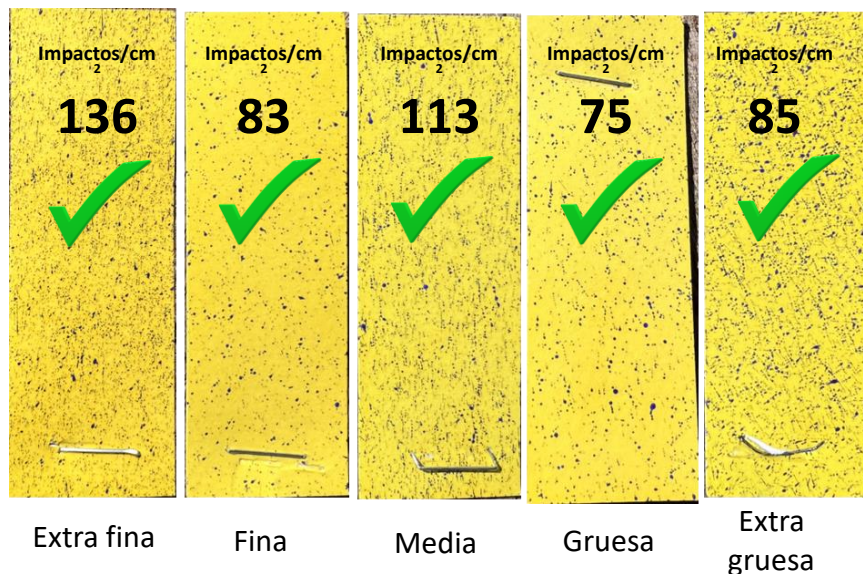
Altura aplicación: 3 metros

N° de impactos / Cm²



40 litros/Ha CON SURFACTANTE

40 litros/Ha SIN SURFACTANTE



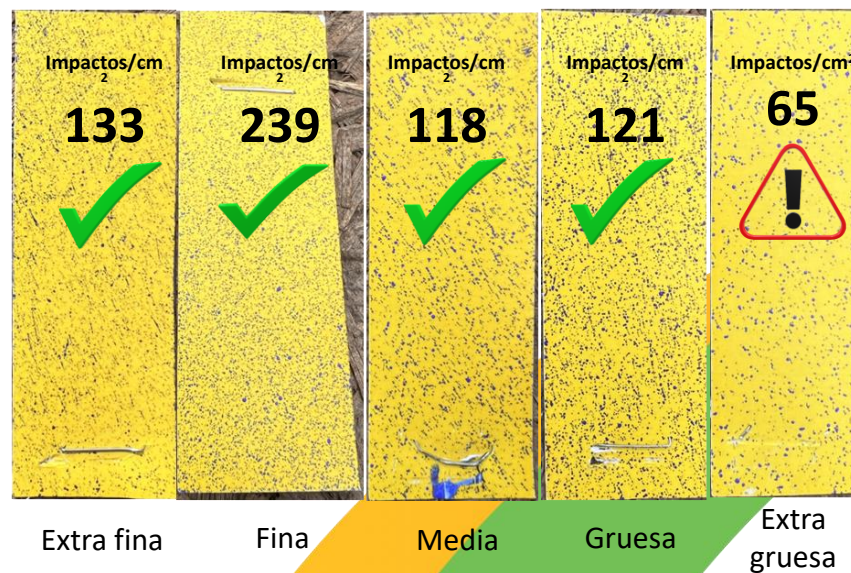
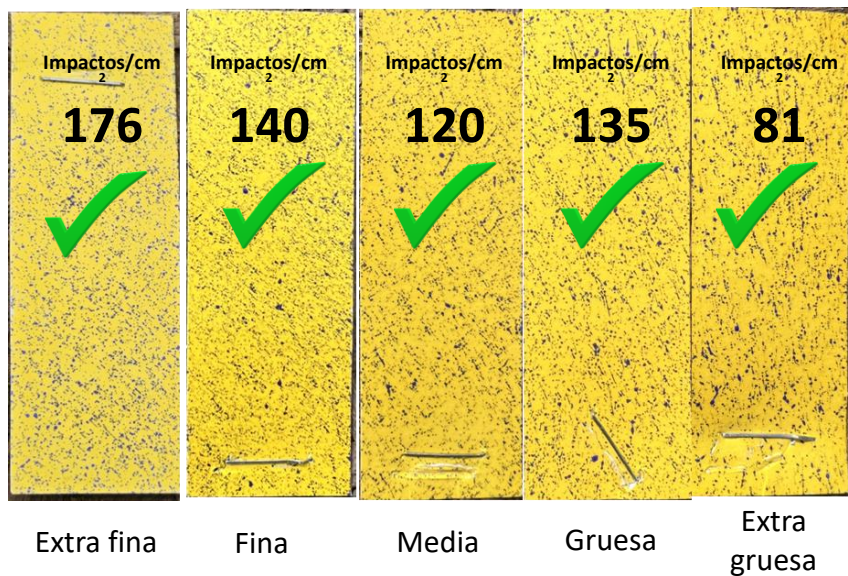


Altura aplicación: 2 metros

N° de impactos / Cm²

40 litros/Ha CON SURFACTANTE

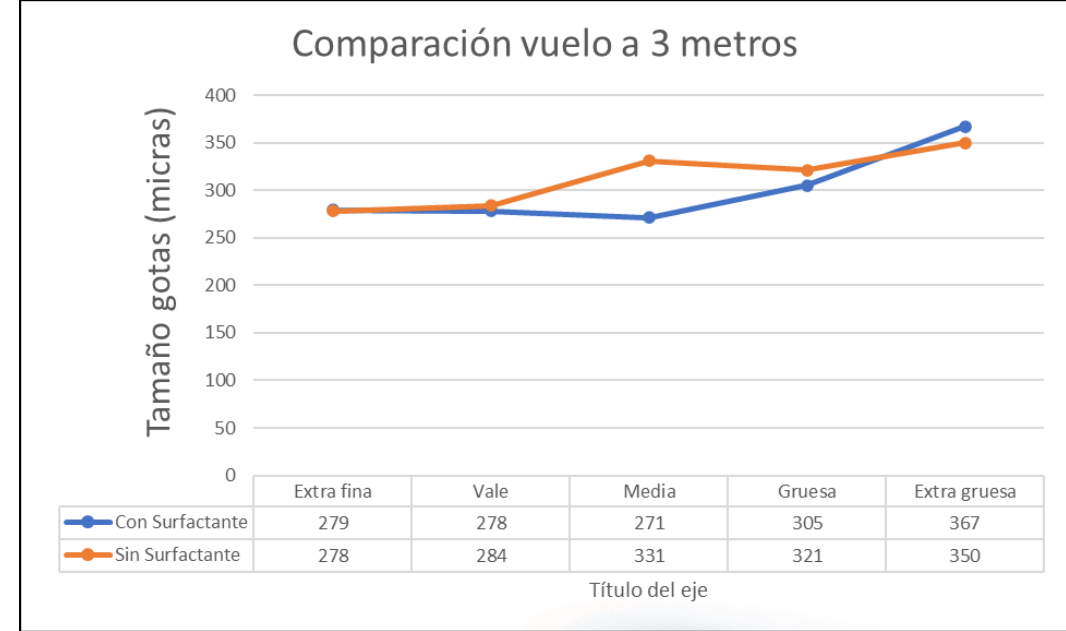
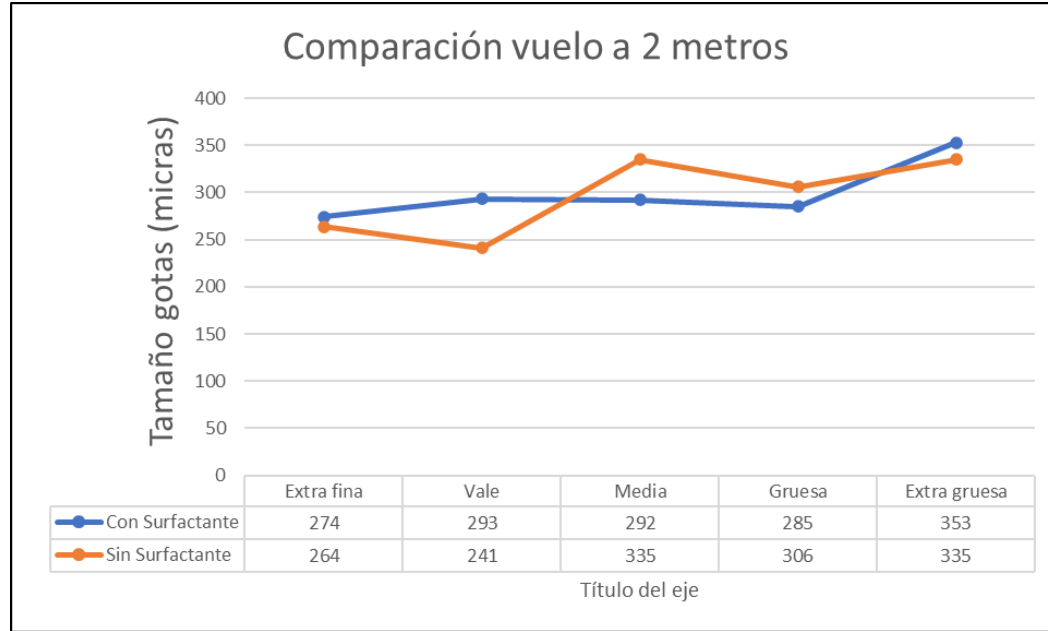
40 litros/Ha SIN SURFACTANTE



TAMAÑO DE GOTAS



*FINA=VALE



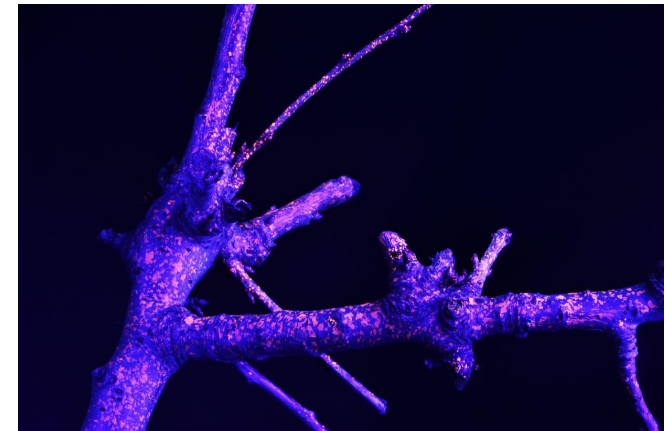
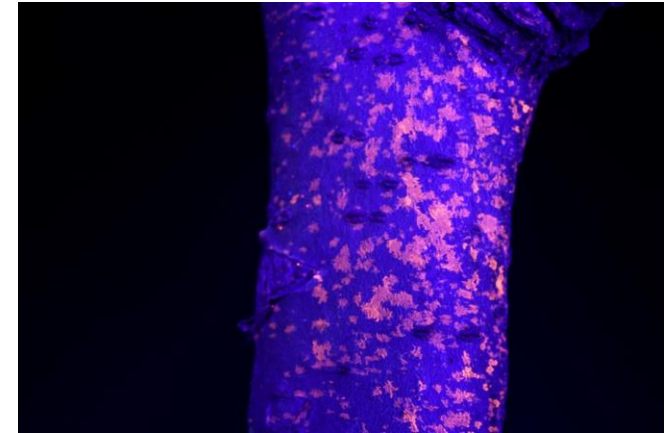
Tipo		Nº gotas/cm2	diámetro de gotas (µm)
Fungicida aplicación foliar	Contacto	50-70	100-200
	Sistémico	30-40	200-300
Insecticida aplicación foliar	Contacto	40-50	100-200
	Sistémico	20-30	200-300
Herbicida	Contacto	50-70	150-250
	Sistémico	30-40	150-250
Herbicida	Preemergencia	20-50	300-500



Ensayos Nocturnos de Pulverización con Dron

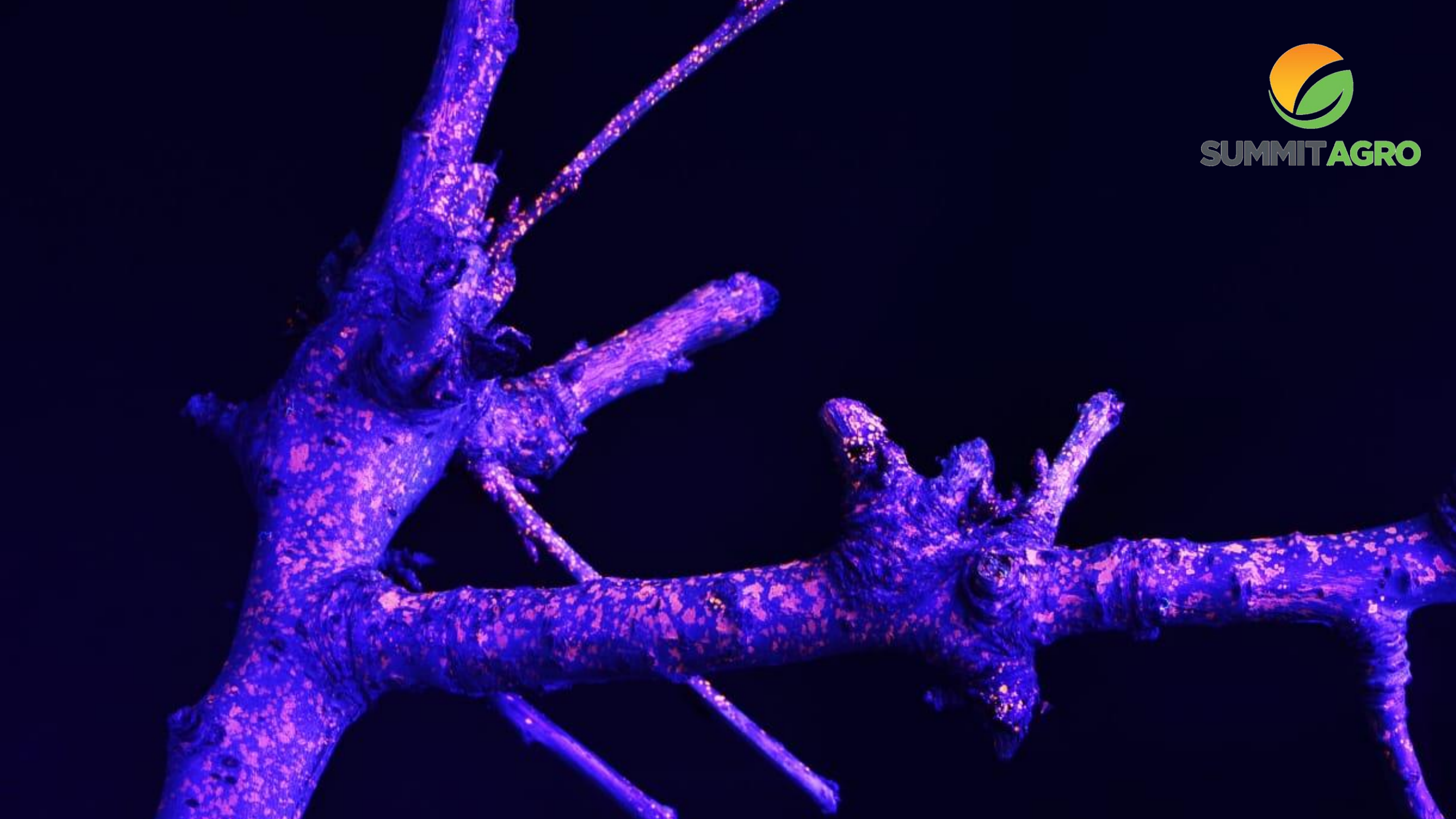


Ensayos Nocturnos de Pulverización con Dron





SUMMITAGRO





SUMMITAGRO



Características de los modelos



	T30	T40	T20P	T10
Eficiencia (ha/hr)	16	21,3	12	6,6
Litros	30	40	20	10
Boquillas	16	2	2	4
Caudal (L/m)	8	12	12	3
Ciclos Batería	1000	1500	1500	1000
Cargador	7200W _(2Canales)	9000W _(2Canales)	7200W _(2Canales)	3600W _(2Canales)
Control	5 KM	5 Km	3 Km	5 Km
FPV	2	1	1	2
Barrido Automático de Bordes	Si	Si	si	Si
Ancho Pulverización (mt)	4 a 9	5 a 11	4 a 7	3 a 5,5
Modo Árbol Frutal	Si	No	no	No
Tiempo carga Batería (Minutos)	10	9	9	10

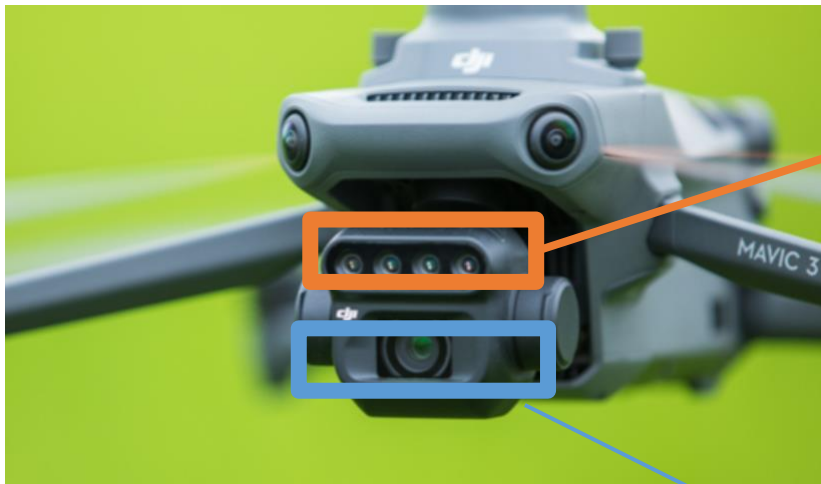


Características del M3M

- Compacto y Portátil
- Cámara Multiespectral y RGB
- Posicionamiento preciso
- Seguro y estable
- Topografía aérea eficiente

“MAVIC 3 MULTIESPECTRAL”

Detalles de la Cámara



CAMARA MULTIESPECTRAL

INFRARROJO CERCANO (NIR)	860 nm ± 26 nm
BORDE ROJO (RE)	730 nm ± 16 nm
ROJO (R)	650 nm ± 16 nm
VERDE (G)	560 nm ± 16 nm

CAMARA RGB

4/3 CMOS	Sensor de imagen de 20 MP
1/2000s	Velocidad de obturación mecánica mas rápida
0.7s	Rafaga de alta velocidad al utilizar la cámara RGB

HEALTHY
VEGETATION REFLECTANCE

50% NIR 8% RED



NDVI = 0.72

STRESSED
VEGETATION REFLECTANCE

40% NIR 30% RED



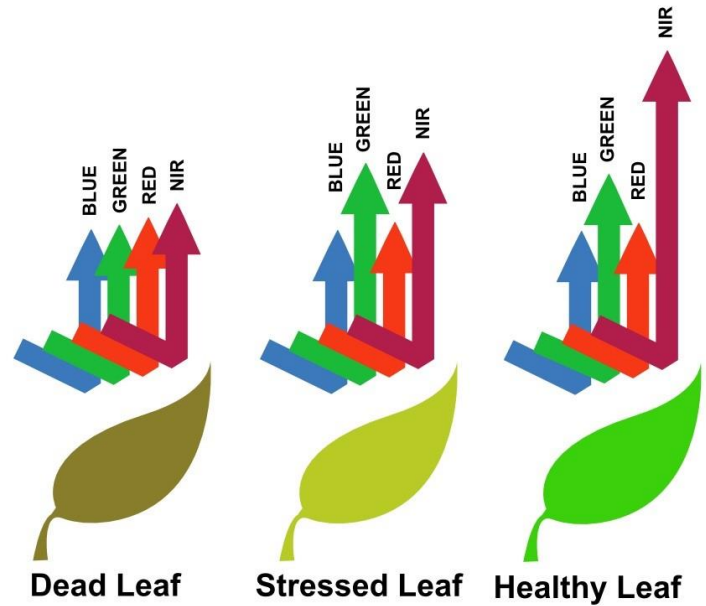
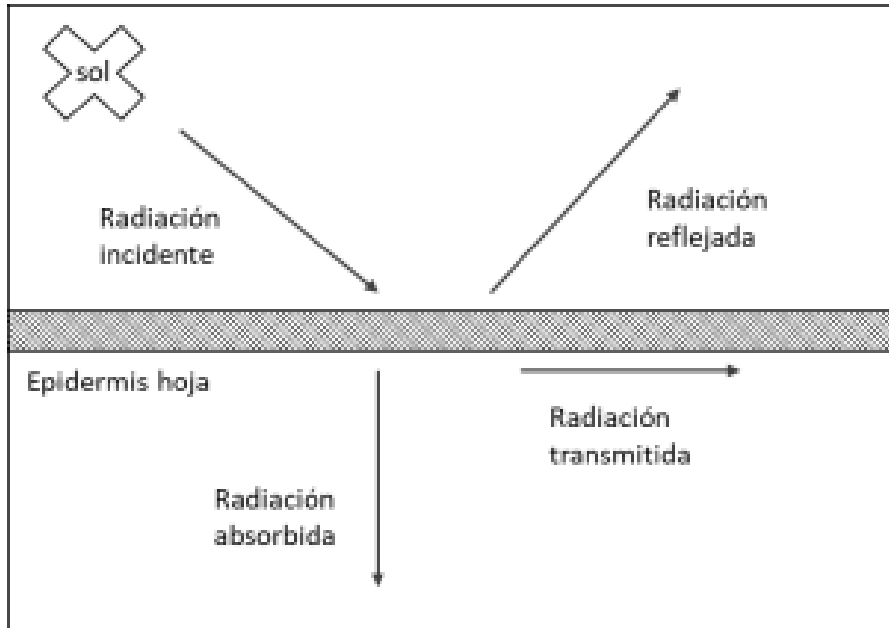
NDVI = 0.14



SUMMITAGRO

Ejemplo índice NDVI

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$



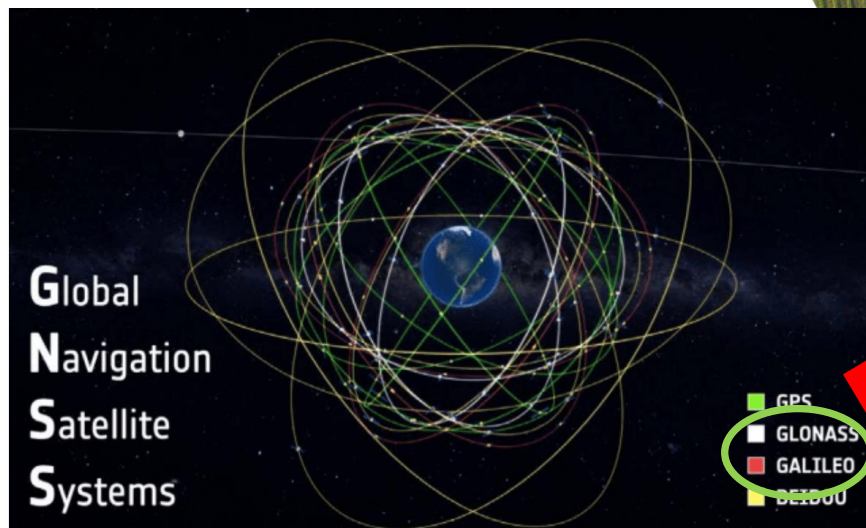
¿QUE ES GNSS?

Sistemas Global de Navegación por Satélite



Determinar la posición tridimensional de un receptor en la tierra.

Nuestros drones son un receptor GNSS, donde acepta no solo señales GPS sino también:



Conjunto de satélites permitidos por D-RTK-2

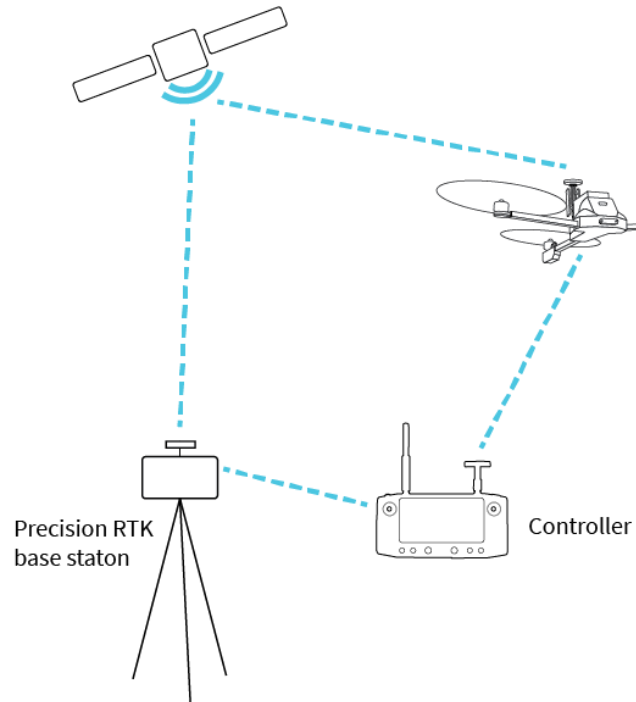
Recibí de forma simultánea para posicionamiento tridimensional



Sistema RTK

“receptor de alta

precisión”
Real-Time Kinematic (RTK)



Las condiciones climáticas pueden perturbar las señales satelitales emitadas hacia un receptor GNSS normal

“Mejorar la precisión de un receptor GNSS autónomo”



dji AGRICULTURE



BATERIA SISTEMA RTK



**Vida de la batería del RTK tras el
apagado**

No perderá las señales RTK
durante 90 segundos mientras
cambia de batería





Construcciones vuelo RTK



dji AGRICULTURE



Kit DJI AGRAS T40:

Dron + 4 baterías + 1 Cargador + 1 E. de Baterías + Estaque Solidos



Kit DJI AGRAS T30: Dron + 4 baterías + 1 Cargador



Kit DJI AGRAS T10

Dron + 4 baterías + 1 Cargador



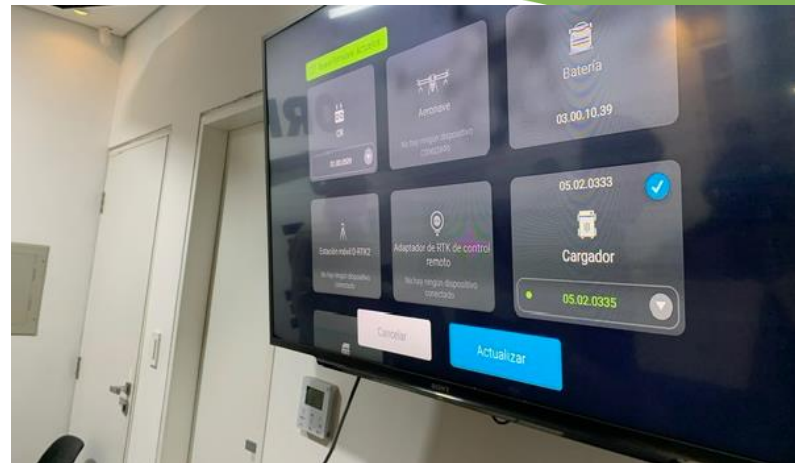
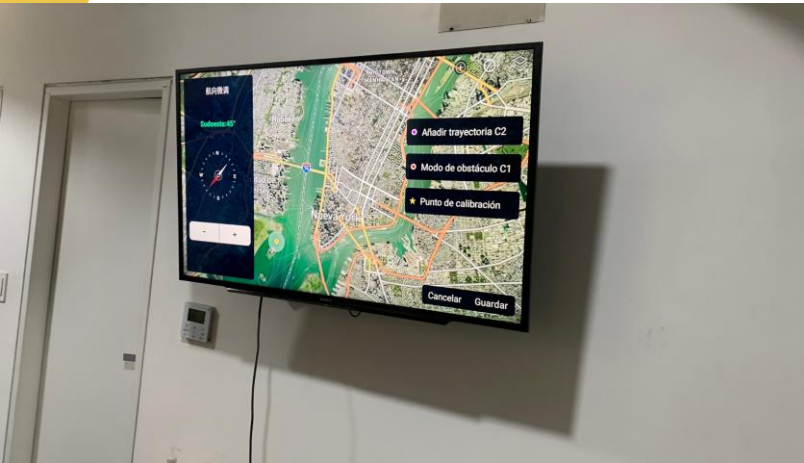
SUMMITAGRO



Nuevas generaciones / Nuevos profesionales del AgroTech



Summit Agro Chile: Capacitaciones en Chile y Latam



Equipo Summit Agro Chile





Equipo Summit Agro Chile



Días de Campo





SUMMITAGRO

Gracias por su atención

Summit Agro. A company of Sumitomo Corporation.