



Juan José García García / Consejero delegado de Ingloba Seguridad

Dron, ¿amigo o enemigo para una infraestructura crítica?

No me voy a extender en este artículo de las innumerables ventajas que aporta y aportarán en el futuro los drones tanto en el aspecto militar como en el mundo civil, usos como el de la utilización para rescates, agricultura, vigilancia, fotografía/vídeo, transporte de pequeños objetos, etc. En este artículo nos focalizaremos en el riesgo que para una infraestructura crítica, de cualquier tipo y sector, supone un aparato que sobrepasa tanto las barreras físicas como los elementos de detección tradicionalmente instalados en los perímetros que delimitan una instalación.

Antes de la llegada de estos ingeniosos aparatos, la seguridad se centró en la protección ante una intrusión por vía terrestre, ya sea por medio de barreras físicas o electrónicas. Pero estos sistemas se muestran ineficaces ante la intrusión por vía aérea.

Planteamiento del problema

Hemos podido leer en prensa que ya han existido intrusiones reales en infraestructuras críticas como prisiones, instalaciones militares o gubernamentales, aeropuertos y un largo etcétera,

tanto con intención de grabar o, peor aún, para utilizar algún tipo de carga explosiva, entrega de armas o el simple hecho de generar alarma social, al mostrar nuestras debilidades ante posibles amenazas.

¿Cómo proteger una infraestructura crítica ante la posible amenaza que puede suponer que un dron sobrevuele una instalación?

Para conseguir evitar que un dron nos ataque debemos tener en cuenta tres fases:

- Detección previa.
- Localización y seguimiento.
- Interceptación o neutralización.

Para que la detección de un dron sea efectiva es fundamental conocer el entorno de nuestra instalación, lo que marcará el tiempo y la distancia de detección, influyendo en el tiempo de reacción que tendremos para poder interceptarlo e inutilizarlo.

La tecnología de detección de un dron no podrá ser la misma en una instalación aislada en medio del campo, sin obstáculos cercanos, que permitirá la detección a distancias de hasta cinco kilómetros, como si la instalación a pro-

teger se encuentra en un entorno urbano, donde tendremos que tener sistemas de detección basados en múltiples tecnologías que posibiliten una rápida detección en objetos próximos.

Soluciones

Ingloba Seguridad ha realizado pruebas de detección junto con fabricantes nacionales y extranjeros en la detección e inhibición de drones. Tras nuestra experiencia hemos constatado que no existe una solución única que resuelva los riesgos en todas las situaciones, sino que en cada entorno se debe personalizar la solución que mejor se adapte.



Ilustración 1. Zonas protegidas y no protegidas.

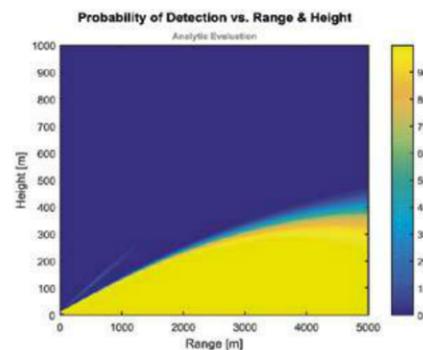


Ilustración 2. Probabilidad de detección del radar a un dron de un metro cuadrado.

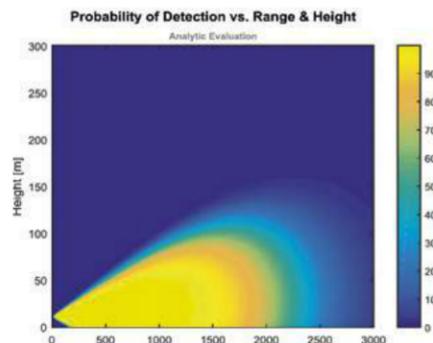


Ilustración 3. Probabilidad de detección de un radar de tamaño 0,1 metros cuadrados en función de la distancia.

Detección en espacios abiertos:

en instalaciones ubicadas en campos abiertos la mejor solución para la detección de un dron es un radar de alcance medio con cobertura de 360 grados. En la ilustración 2 se observa la probabilidad de detección de un dron de un metro cuadrado de tamaño a una distancia de hasta 5.000 metros y hasta una altura de 300 metros.

En la ilustración 3, con un dron de menor tamaño 0,1 metros cuadrados, la distancia de detección se reduce, comenzando a detectarlo a los 2.000 metros de distancia del radar y a una altura de cien metros.

Detección en entornos urbanos: para la detección de drones en espacios urbanos o instalaciones rodeadas de otros edificios, entendemos que una solución basada en radar podría no ser efectiva en ciertas circunstancias, ya que los edificios podrían crear zonas de sombra, provocando la no detección del dron hasta no tener visión directa. Asimismo, los sistemas basados en una única tecnología no son fiables en todas las condiciones (ruido, niebla, condiciones climatológicas...).

En este tipo de entorno (eventos con autoridades, edificios administrativos, prisiones, instalaciones militares, etc.), Ingloba ha realizado pruebas con sistemas de detección que utilizan diversas tecnologías en un mismo equipo, como son:

- **Audio:** análisis del espectro audible y ultrasónico 0-96 Khz. *Software* específicamente preparado para analizar "firmas acústicas" de cada dron, almacenadas en una base de datos.
- **Vídeo:** doble cámara full HD espectro visible con ángulo de apertura desde 60 a 120 grados y HD infrarrojos cercanos.
- **Ondas electromagnéticas:** escaneado de frecuencias desde cientos de hercios a GHz, con lo que detectaremos señales radio, GSM, GPS, WiFi e, incluso, señales de cinco GHz para señales de transmisión de vídeo.

Como podemos ver en la ilustración 4, la detección del dron en función de la tecnología tendrá un alcance de de-

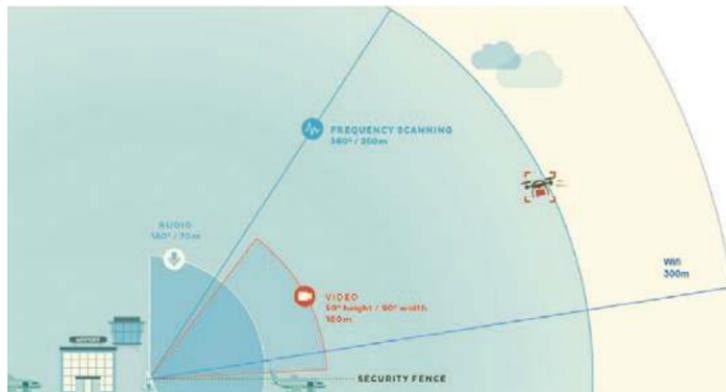


Ilustración 4. Esquema de detección de un dron en entornos urbanos.

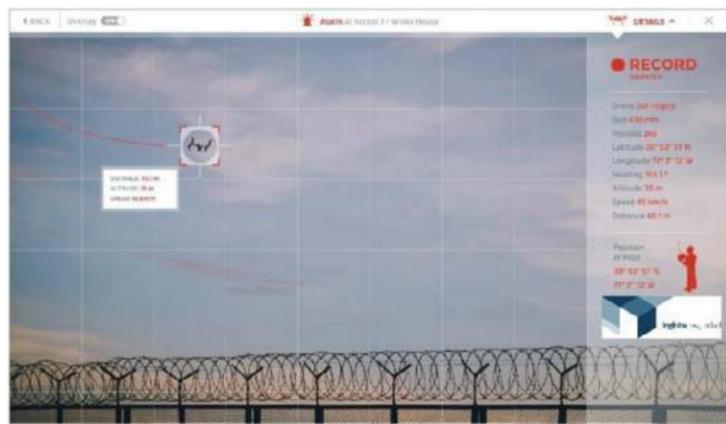


Ilustración 5. Localización del dron por audio y vídeo.

tección diferente, siendo el *software* de gestión el que tomará la decisión sobre la detección de una intrusión real o no.

Localización y seguimiento: el *software* de mando y control analiza todas las señales que reciben de los elementos de detección. Una vez filtrada y verificada la señal, el *software* será el encargado del seguimiento de dicho objeto y de geolocalizarlo (previamente se deberá cargar un mapa del terreno), realizando un seguimiento de su ubicación para poder enviar al sistema de interceptación la información necesaria. Asimismo, si la detección se produce por el sonido producido, mostrará el modelo de dron al compararlo con la base de datos incluida en el *software*.

En el caso de contar con un sistema *antijamming*, el *software* enviará las coordenadas al sistema inhibidor para que este apunte directamente al dron, aumentando la efectividad en la inhibición.

Intercepción o neutralización: para la interceptación o neutralización

de un dron, igual que para su detección, existen varios métodos, los cuales serán efectivos en función del entorno donde se implante e, incluso, en función de la legislación de cada país que permitirá ciertos procedimientos u otros. Así, de una manera no exhaustiva, vamos a describir alguno de los métodos que ya se están utilizando en algunos países de nuestro entorno.

- **Aves rapaces:** animales entrenados para atacar al dron que ha entrado en la zona protegida.
- **Sistemas de inhibición:** antenas emisoras de frecuencias para poder inhibir las distintas señales que utiliza un dron:
 - Radiocontrol manual (ubicación del piloto que maneja el dron).
 - Sistema de localización GPS.
 - Frecuencias de transmisión de vídeo.
 - Señales GSM (*Global System for Mobile*) para transmisión de la posición o cualquier otro dato que envíe el dron.
 - Señales WiFi.

Protección de Infraestructuras Críticas

- Caza drones: enviado por el *software* de mando y control, es un dron que mediante un sistema de red inutiliza las hélices, consiguiendo atrapar al dron intruso y hacerlo aterrizar o inutilizarlo.
- Por último, se antoja difícil imaginar como método a alguien en un jardín o en una infraestructura crítica con una escopeta apuntando al cielo, aunque menos intrusivo es un lanzaredes desde tierra, operado manualmente por un operador que lanzará una red contra el dron, inutilizará sus hélices y, mediante un paracaídas, hará que el dron caiga a tierra.



Ilustración 6. Software de mando y control.

Conclusión

Ingloba Seguridad es una empresa especializada en dotar de soluciones de seguridad para organizaciones con infraestructuras críticas, con personal especializado en dotar de soluciones individuales a cada necesidad de seguridad, ya sea en instalaciones fijas o en

protección de eventos con soluciones portátiles.

La compañía cuenta con socios tecnológicos que son seleccionados en función de las necesidades específicas de cada infraestructura crítica.

Como ejemplo, podemos destacar que el radar utilizado por Ingloba ha sido seleccionado entre 42 empresas

participantes por MITRE (organización que proporciona servicios de consultoría en seguridad y defensa al gobierno de Estados Unidos), en dos aspectos, "mejor sistema completo (*End to End*) y mejor detección", en el concurso internacional de soluciones antidron que se celebró el pasado mes de agosto en los Estados Unidos. 