

# INSPECCIÓN EDILICIA SOBRE FACHADAS DE LA BIBLIOTECA NACIONAL “MARIANO MORENO” CON EL USO DE SISTEMA DE VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO

D. Albornoz (\*), W. Heidenreich (\*), D. Marino (\*), G. Alonso (\*\*)

(\* ) Dto. de Desarrollo para la Industria de la Movilidad - SOEYM

(\*\*) Dto. de Desempeño de Materiales, Componentes y Sistemas Constructivos - SOCel

[dalbornoz@inti.gob.ar](mailto:dalbornoz@inti.gob.ar), [galonso@inti.gob.ar](mailto:galonso@inti.gob.ar)

Palabras clave: Inspección, patologías, SVANT, BNMM

## **INTRODUCCIÓN**

Los sistemas de vehículos aéreos no tripulados (SVANT), en sí mismos, constituyen plataformas o herramientas muy versátiles que hacen a dichos sistemas, herramientas imprescindibles para el desarrollo productivo.

El Programa “Uso de Sistemas de Vehículos Aéreos No Tripulados en Aplicaciones Industriales”, que desde su creación lleva adelante la División de Drones, dependiente del Departamento de Desarrollo para la Industria de la Movilidad de INTI, abarca el desarrollo de esta tecnología, promoviendo la cooperación entre INTI e industrias nacionales y extranjeras del sector, en interacción con la autoridad aeronáutica nacional (Administración Nacional de Aviación Civil, ANAC), enmarcado en objetivos de Subgerencia Operativa de Energía y Movilidad, en la normativa nacional e internacional de operación de los mismos[AD.1][AD.2] y en el estado del arte.

El presente documento expone la inspección mediante SVANT de las fachadas de la emblemática Biblioteca Nacional “Mariano Moreno” (BNMM)<sup>1</sup>, llevada a cabo por técnicos de la División, por pedido del Dto. de Desempeño de Materiales, Componentes y Sistemas Constructivos de INTI, como complemento de trabajos de relevamiento edilicio efectuados sobre dicho edificio.

## **OBJETIVO**

El objetivo específico de la asistencia fue utilizar el sistema de vehículo aéreo no tripulado (SVANT) como complemento y primer acercamiento para la realización de la inspección visual de las fachadas del edificio. Esta técnica permite reducir el tiempo de relevamiento y además lograr una primera aproximación a la obra. Las imágenes y videos obtenidos luego fueron postprocesados para realizar el informe correspondiente.

## **METODOLOGÍA**

La planificación de la operación, comenzó con una

reunión mantenida con el responsable del Departamento de Desempeño de Materiales, Componentes y Sistemas Constructivos de INTI, Arq. Germán Alonso, quién nos explicó que dicho relevamiento, requería, en una de sus etapas, la inspección de las del edificio, con el fin de poder visualizar, con el suficiente grado de detalle, las condiciones de las mismas. Esto permitiría determinar las patologías presentes y realizar un mapeo de dichas fachadas.

El edificio de la Biblioteca Nacional, consta de cuatro (4) “caras” o fachadas, dos (2) de las cuales tienen una longitud aproximada de 40 metros y las otras dos (2) de aproximadamente 71 metros. La altura general, desde su base, hasta la terraza, es de aproximadamente 46 metros.

En lo que respecta a la División Drones, tanto el piloto como el observador, calificaban para la operación (las operaciones de inspección edilicia son una de las operaciones que requieren mayor grado de destreza en el pilotaje del sistema), y el sistema, cumplía con la normativa nacional en vehículos aéreos no tripulados dispuestas por la ANAC, en cuanto a normas de seguridad y responsabilidad civil.

El sistema de vehículo aéreo no tripulado (SVANT), utilizado, consistió en aquél con el que cuenta la División, a saber:

- Dron DJI Phantom 4 Pro<sup>2</sup>, VNT-1472
- Baterías inteligentes (3 unidades)
- Cámara DJI con distancia focal de 8,8 mm, obturador mecánico 8 – 1/2000 s, sensor CMOS de 1” y 20 M pixeles, ISO 100 – 3200.
- Radio Control @2.4 GHz con interfaz DJI Pilot
- Programa de edición de imágenes genérico.
- Laptop con procesador Intel Core i3, CPU @2.5 GHz, 8GB de RAM, y Windows 7 de 64 bits.

<sup>1</sup> Página Web: <https://www.bn.gov.ar/>

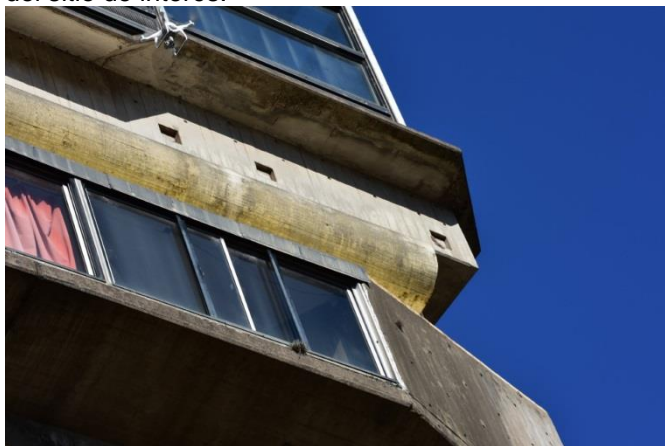
<sup>2</sup> <https://www.dji.com/phantom-4-pro>



**Fig. 1. Dron DJI Phantom 4 Pro utilizado en la inspección**  
(Fuente: propia)

Los vuelos de inspección consistieron en trayectorias (o corridas) de filmación en alta definición, a lo largo de cada fachada, de forma que una serie de corridas, nos permitió contar con un muy buen detalle de cada una de las cuatro (4) “caras” del edificio.

Los vuelos se ejecutaron forma manual, e incluyeron además, vuelos con acercamientos especiales a fin de aumentar el nivel de detalle en la inspección de ciertas partes críticas de las fachadas. En dichos vuelos de acercamiento, se tomaron fotografías de alta definición del sitio de interés.



**Fig. 2. Vuelo de acercamiento para obtener detalles requeridos por los especialistas** (Fuente: propia)

### **RESULTADOS**

Esta primera operación permitió obtener videos de alta resolución y diversas fotografías de detalle (16,25 GB de información) de la totalidad de las fachadas de la BNMM, es decir, de aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup> de su estructura, para el análisis de los especialistas, en aproximadamente 3 horas y casi sin ningún riesgo para los técnicos que tomaron parte. El mencionado análisis de las imágenes, complementó las tareas de relevamiento del Departamento de Desempeño de

Materiales de INTI.

### **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios según las expectativas del Departamento Materiales y Sistemas Constructivos, como así también las de la División de Drones del Departamento de Desarrollo para la Industria de la Movilidad de INTI. Mediante este trabajo se pudo materializar la posibilidad de integrar los sistemas de vehículos aéreos no tripulados, como complemento de las diversas actividades industriales de nuestro país. Es importante considerar que es una técnica no invasiva, que acelera tiempos de relevamiento visual de acercamiento sirviendo como complemento para posteriores intervenciones puntuales en caso que sean necesarias. El trabajo fue el primero en el cual la División de Drones de INTI, cumplió con una tarea encomendada por otro sector del Instituto, haciéndose realidad un proyecto que comenzó hace más de 2 años: el de integrar los sistemas de vehículos aéreos no tripulados, como complemento de las diversas actividades industriales de nuestro país. En ese sentido, la División Drones de INTI, trabaja activamente en diversos proyectos [AD.3][AD.4][AD.5], así como en la incorporación de diversos actores del ámbito público y privado, involucrados activamente en el desarrollo productivo nacional [AD.6].

### **REFERENCIAS**

- [AD.1] ISO 21384-3 “Unmanned aircraft systems — Part 3: Operational procedures”
- [AD.2] Resolución 880 ANAC - Reglamento de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) y de Sistemas de Vehículos Aéreos No Tripulados (SVANT)
- [AD.3] “Uso de vehículos aéreos no tripulados en la prospección de recursos naturales para la energía” – Ing. Diego Albornoz – SOEyM - INTI, 2019
- [AD.4] “Uso de Sistemas de vehículos aéreos no tripulados en Aplicaciones Industriales – Proyectos en Actual Desarrollo” – Ing. D. Albornoz, Tec. W. Heidenreich, Ing. D. Marino – SOEyM – INTI, 2020
- [AD.5] “Plan de desarrollo de ensayos de Compatibilidad y Emisión Electromagnética (EMC/EMI) sobre drones de uso industrial” – Ing. Diego Albornoz – SOEyM – INTI, 2022.
- [AD.6] Resolución 1071 SEGEMAR - “Acuerdo Marco de Cooperación y Asistencia Técnica entre el Servicio Geológico Minero Argentino y el Instituto nacional de Tecnología Industrial”, 13 Julio de 2007.