

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° **16023** de **14 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2018/0013805

Señor(a)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA,
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

TÍTULO DE LA SOLICITUD: ““MÉTODO Y ARQUITECTURA DE HARDWARE PARA LA DETECCIÓN DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA EN TIEMPO REAL CON VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS.”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas el 13 de mayo de 2021, bajo el número NC2021/0006300, por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 3 del radicado N° NC2021/0006300 del 13 de mayo de 2021.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de diseñar e implementar un método y dispositivo asociado para la detección de líneas de transmisión de energía.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método para realizar la detección de líneas de transmisión de energía en una imagen capturada mediante una cámara embarcada en un vehículo aéreo no tripulado UAV (Unmanned Aerial Vehicle), donde el método permite la navegación autónoma del vehículo para seguir la trayectoria de la línea de transmisión de energía. Para ello se plantea un sistema de procesamiento de imagen que tiene dos etapas, la primera se encarga de detectar las líneas en la imagen y la segunda de hacer el seguimiento de estas líneas en el tiempo mediante el uso de un filtro de estimación de estados (Resumen).

3. De la solicitud de patente

3.1. Título

El nombre de la invención de que se trata en el artículo 27 literal d) de la Decisión 486 deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.



Oficio N° 16023 de 14 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0013805

De acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2021/0006300 el 13 de mayo de 2021 y teniendo en cuenta el objeto de la solicitud, se acepta el título siguiente: “PROCEDIMIENTO PARA LA MEDICIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS BASADO EN LA ENTROPÍA DE CAMPOS MAGNETICOS”.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 19 de diciembre de 2018 que corresponde a la fecha de presentación nacional.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	CN103941745	“Movable substation and working method for unmanned aerial vehicle electric transmission line inspection”	01 de junio de 2016

El documento D1¹ divulga una subestación móvil para la inspección de patrullas de líneas de transmisión de UAV, que se utiliza para planificar y emitir misiones de vuelo, monitorear localmente información de estado de inspección y datos de inspección, y pre procesar datos de imágenes de inspección. Procesamiento y diagnóstico previo de defectos de los datos de resultados de inspección; incluido el módulo de interacción humano-computadora, módulo de sincronización de tareas de inspección, módulo de control de pod, módulo GIS, módulo de control de vuelo, módulo de planificación de misión de vuelo, módulo de diagnóstico previo de defectos, módulo de preprocesamiento de imágenes, módulo de monitoreo meteorológico, módulo de monitoreo de misión de vuelo, módulo de almacenamiento de datos , Módulo GPS y módulo de comunicación. La presente invención mejora la informatización y automatización del proceso de inspección de UAV y el procesamiento de resultados de inspección, y mejora la eficiencia del rendimiento de inspección de UAV, para proporcionar soporte técnico para la operación segura y confiable de la inspección de línea de UAV (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

5.1. Novedad (Art 16 Decisión 486)

La reivindicación 3 consiste en: “Una arquitectura de hardware de detección de líneas de transmisión de energía (...)” (Radicado N° NC2021/0006300 del 13 de mayo de 2021).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Una arquitectura de hardware de detección de líneas de transmisión de energía en tiempo real con vehículos aéreos no tripulados para una navegación autónoma, caracterizado porque.	(...) inspección de patrulla de las líneas de transmisión de UAV, incluido un subsistema de monitoreo centralizado, una subestación móvil y un dron (...) (Descripción, Párr. 0008). (...) El módulo de planificación de la misión se utiliza para planificar los puntos de aterrizaje y aterrizaje, los puntos de vuelo (...) generar las rutas de vuelo correspondientes (...). (Descripción, Párr. 0034).

¹<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/051189451/publication/CN103941745B?q=pn%3DCN103941745B>

Oficio N° 16023 de 14 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0013805

	Es conocido por divulgación implícita que los vehículos aéreos no tripulados o drones contienen plataformas de hardware ² .
Corresponde a un sistema de procesamiento y control (tarjeta electrónica de desarrollo) embebido embarcado en la plataforma del UAV e implementado en el computador de vuelo de este, donde el sistema comprende dos núcleos de procesamiento.	(...) La plataforma de vuelo del UAV incluye un módulo de vaina para usar como terminal de detección de línea, un módulo de control de vuelo para el control de vuelo del módulo de la plataforma de vuelo del UAV y el cuerpo del dron (...). (Descripción, Párr. 0014). (...) módulo de procesamiento de datos (...). (Descripción, Párr. 0015).
a. un microcontrolador para el control de vuelo (1) que recibe información de un sensor de flujo (4), de una unidad GPS (5), y de un sistema de radio telemetría (6) para la transmisión de datos a la estación en tierra (7).	(...) monitorear información de estado en tiempo real e información del entorno de energía, como información del entorno meteorológico, información de estado de vuelo de UAV, información de estado de subestación móvil, información de posición GPS e información de control de pod del sitio de inspección de UAV (...) monitorear la información de estado de las coordenadas del GPS de vuelo, velocidad, altitud, distancia total, temperatura del cilindro, voltaje de la batería, corriente de la batería, nivel de la batería, etc. (...) información del entorno meteorológico, como la temperatura, la humedad, la velocidad del viento, la densidad del aire (presión del aire) y la información de altitud. (Descripción, Párr. 0017). (...) transmite la información de la imagen detectada a la subestación móvil a través del enlace de comunicación del mapa (...). (Párr. 0013).
El microcontrolador (1) se encuentra conectado a un interruptor de seguridad (8) a través del cual se conectan los servomotores (10) del UAV al microcontrolador de vuelo (1) o al control remoto (9) del usuario	(...) dispositivo de control de drones o se selecciona del grupo que consta de un control remoto (...). (Párr. 0029). Es conocido por divulgación implícita que los vehículos aéreos no tripulados o drones contienen servomotores ² . De igual manera, por divulgación implícita, es conocido el uso de interruptores de seguridad en UAV's ³ .
b. un Procesador de aplicaciones SoC (1') conectado con una cámara (2), una unidad inercial IMU (3), un sistema de estabilización de video, y, además, conectado con el microcontrolador (1) mediante un bus de comunicaciones (ej. Serial, I2C o CAN).	El módulo de cápsula incluye una cámara de luz visible y/o una cámara de imagen térmica infrarroja y/o una cámara de imagen ultravioleta (Párr. 16, líneas 8 y 9). (...) preprocesamiento y diagnóstico de defectos de los datos del resultado de la inspección, incluida la información de imagen y video, y la identificación de defectos en la imagen de la imagen de inspección (...) y una unidad de preprocesamiento de imágenes. (Párr. 0019). (...) unidad de gestión de información del personal a través de un puerto serie (...). (Párr. 0025). Adicionalmente, es conocido por divulgación implícita el uso de unidades de medición inercial (IMU) en vehículos aéreos no tripulados ⁴ .

² Pastor E. Lopez J. Royo P. "A HARDWARE/SOFTWARE ARCHITECTURE FOR UAV PAYLOAD AND MISSION CONTROL". Department of Computer Architecture, Technical University of Catalonia, Castelldefels (Barcelona), Spain. 2006. Tomado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/8697/25_digital%20_avionics_pastor.pdf?sequence=1 (Última vez consultado 15 de julio de 2021).

³ Caswell G. Dood E. "Improving UAV Reliability". DFR Solutions. 2014, Tomado de: <https://www.dfrsolutions.com/hubfs/Resources/services/Improving-UAV-Reliability.pdf?hsCtaTracking=49af2d89-4ab5-4612-bc5a-5bb27f84939b%7C4a4bf789-f8ea-4b80-adfd-e5d85cb91c5c> ().

⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_medici%C3%B3n_inercial

Oficio N° **16023** de **14 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2018/0013805

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales de la arquitectura de hardware de la reivindicación 3 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

6. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	CN103941745	3	Novedad

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos respecto al examen de novedad

El solicitante afirma que *“De acuerdo con el examen de novedad trasladado por su Oficina, las tres características esenciales del producto de la Reivindicación 1, “Un método de detección de líneas de transmisión de energía en tiempo real con vehículos aéreos no tripulados caracterizado porque comprende las siguientes etapas (...)”, habían sido divulgadas previamente en el documento D1, y por lo tanto la materia reivindicada no sería nueva (...) Con el fin de dejar en claro las características diferenciales de la Reivindicación 1, se unifican las características esenciales divulgadas en las reivindicaciones 1 y 2. La nueva versión del capítulo reivindicatorio se encuentra en el Anexo 1 del presente oficio (...) Como se discutió anteriormente, con el fin de dejar en claro las características diferenciales de la Reivindicación 1, se unifican las características esenciales divulgadas en las Reivindicaciones 1 y 7, y se redacta la nueva Reivindicación 2 (...) Con el fin de dejar en claro las características diferenciales, se opta por unificar las tareas divulgadas en la Reivindicación 8 con la respectiva Reivindicación donde se divulga el conjunto de subetapas que comprenden (...) se opta por unificar las tareas divulgadas en la Reivindicación 9 con la respectiva reivindicación donde se divulga el conjunto de subetapas que comprenden (...)”*

Se aclara que, de acuerdo con las modificaciones y argumentos presentadas en el radicado N° NC2021/0006300 del 13 de mayo de 2021, se superan las objeciones de novedad y nivel inventivo de las nuevas reivindicaciones 1 a 2 con respecto a los documentos D1 a D4 transmitidas en el oficio anterior.

El solicitante menciona que: *“(...) se observa que en D1 no se divulga el uso de una tarjeta electrónica de desarrollo como sistema embebido de procesamiento y control para la implementación de la tecnología, ya que no existe un proceso de control implementado en la tecnología divulgada en D1. Por lo tanto, se considera que la novedad de la Reivindicación 1 no se ve afectada, sin embargo, con el fin de dejar en claro la característica esencial y diferencial de la tecnología respecto a D1, se opta por especificar en la Reivindicación el objetivo (finalidad) de la invención solicitada, “una navegación autónoma” (...)” y “(...) se considera que la novedad de la respectiva característica esencial no se ve afectada, debido a que en D1 no se divulga una arquitectura de hardware correspondiente a un sistema de procesamiento y control embebido con dos núcleos de procesamiento (...)”.*



Oficio N° **16023** de **14 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2018/0013805

Se aclara al solicitante que, para el caso particular de: *“una tarjeta electrónica de desarrollo como sistema embebido de procesamiento y control para la implementación de la tecnología”*, el documento D1 divulga *“un módulo de control de vuelo”* (Descripción, Párr. 0014) y *“módulo de procesamiento de datos”* (Descripción, Párr. 0015), de los párrafos anteriores se puede evidenciar que se anticipa dicha implementación de procesamiento y control, los cuales son ejecutados sobre tarjetas electrónicas en la práctica. Por otro lado, en cuanto a: *“una navegación autónoma”* el documento D1 menciona: *“(…) El módulo de planificación de la misión se utiliza para planificar los puntos de aterrizaje y aterrizaje, los puntos de vuelo (...) generar las rutas de vuelo correspondientes (...)”* (Descripción, Párr. 0034), en el párrafo anterior se puede evidenciar dicha navegación autónoma mediante la planificación de rutas de vuelo. Adicionalmente, el documento D1 menciona: *“(…) La plataforma de vuelo del UAV incluye un módulo de vaina para usar como terminal de detección de línea, un módulo de control de vuelo para el control de vuelo del módulo de la plataforma de vuelo del UAV y el cuerpo del dron (...)”* (Descripción, Párr. 0014). En el párrafo anterior, se evidencia que el documento D1 también se refiere a dispositivos o vehículos aéreos no tripulados (dron) y a su respectivo control. De igual manera se aclara que, es conocido en el campo técnico, que dichos dispositivos contienen diversas arquitecturas de hardware de acuerdo con su aplicación para su respectiva operación, tal y como se evidencia en el numeral 4 del presente oficio. Finalmente, es importante mencionar que en la reivindicación 3 del presente oficio, únicamente reclama *“un control de vuelo”*, y por tal razón dicha característica es afectada tal y como se presenta en el numeral 4 del presente oficio.

El solicitante menciona que: *“(…) la Reivindicación 11 se divulga la arquitectura de hardware asociada al microcontrolador, el cual es uno de los núcleos de procesamiento del sistema embebido de procesamiento y control. Se considera que la novedad de la Reivindicación 11 no se ve afectada por D1 debido a que no divulga el conjunto de elementos que comprende la arquitectura de hardware de la invención aquí solicitada y solo un GPS y un sensor de flujo son los elementos divulgados (...)”*.

Sin embargo, de acuerdo con las características divulgadas en la reivindicación 11: *“(…) el microcontrolador de vuelo (1) recibe información del sensor de flujo(4), una unidad GPS (5), un sistema de radio telemetría (6) para la transmisión de datos a la estación en tierra (7), y se encuentra conectado a un interruptor de seguridad (8) a través del cual se conectan los servomotores (10) del UAV al microcontrolador de vuelo (1) o al control remoto (9) del usuario”*, el documento D1 anticipa dichas características de acuerdo con: en referencia al microcontrolador menciona un *“(…) módulo de procesamiento de datos (...)”* (Descripción, Párr. 0015), en referencia al sensor de flujo (4) menciona un *“(…) módulo de monitorización meteorológica (29) puede ser un monitor meteorológico completo y también puede seleccionar o combinar un sensor de temperatura, un sensor de humedad, un sensor de velocidad del viento, un sensor de densidad del aire (presión barométrica), un probador de altitud, etc. (...)”* (Descripción, Párr. 0090), en referencia al módulo de GPS (5) menciona un *“(…) segundo módulo GPS (24) (...)”* (Descripción, Párr. 0088), en referencia a el sistema de radio telemetría menciona un *“módulo de monitoreo (...) y el tercer módulo de comunicación (33) (...)”* (Descripción, Párr. 0088), en referencia a la transmisión de datos a la estación en tierra menciona: *“(…) transmite la información de la imagen detectada a la subestación móvil a través del enlace de comunicación del mapa (...)”* (Párr. 0013) y en referencia al control remoto menciona: *“(…) dispositivo de control de drones o se selecciona del grupo que consta de un control remoto (...)”* (Párr. 0029). Adicionalmente, de acuerdo con las características referidas al interruptor de seguridad y a los servomotores, es importante resaltar que dichas características son ampliamente conocidas en el campo técnico, y por lo tanto son anticipadas por



Oficio N° **16023** de **14 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2018/0013805

divulgación implícita tal y como se evidencia en el numeral 5 del presente oficio para el caso particular de la reivindicación 3, razón por la cual la reivindicación carece de novedad.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 16023 de 14 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0013805

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2018/0013805		1°		2°	x	3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
19/12/2018						X			
Solicitante									
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	
CRITERIOS DE BÚSQUEDA									
Reivindicaciones objeto de búsqueda				1 a 3					
Palabras clave utilizadas				UAVs, drone, detection, power, transmission, lines, real time, image, on-board, camera, process*, filter, state, estimation, autonomous.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	G05D 1/10, H04B 3/46				
DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)									
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica			Categoría del documento citado ⁽²⁾		
SIPI	CO08005143	21/01/2008	-	-			A		
ISA	KR101769718	18/08/2017	-	-			A		
	KR20170028114	13/03/2017	-	-			A		
	US2017285092	5/10/2017	-	-			A		
	CN103941745	23/07/2014	3	3 Descripción, Párrafos: 0008, 0034, 0014, 0013, 0015, 0017, 0029, 0019 y 0025.			X		
	WO2017080108	18/05/2017	-	-			A		
Patbase	CN111361739	03/07/2020	-	-			E		
Orbit	EP3152630	09/06/2015	-	-			A		
Googlepatent	WO2017/041070	09/03/2017	-	-			A		
	CN108985143	11/12/2018	-	-			A		
	WO2018211396	22/11/2018	-	-			A		
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)									
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.									
O									
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.									
⁽²⁾ Categorías de documentos citados									
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.					“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos.				
“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.									

Oficio N° 16023 de 14 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0013805

“L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: 15/07/2021	
Examinador: FREDDY ALEXANDER VELANDIA VIVAS	