

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11939 de 29 de julio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007148

Señores

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA**

**TÍTULO DE LA SOLICITUD:** “EMBARCACIÓN AUTÓNOMA PARA ANÁLISIS LA CALIDAD DEL AGUA”

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. Objeto de la invención**

El problema planteado consiste en la necesidad de contar con una plataforma autónoma capaz de navegar y realizar la recolección de muestras de agua para su análisis, sin intervención humana, garantizando eficiencia energética y reduciendo el desgaste mecánico de los motores.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea una plataforma de navegación autónoma equipada con un sistema de control inteligente que optimiza el funcionamiento de los motores durante el desplazamiento y la recolección de muestras de agua. Este sistema permite realizar el muestreo sin intervención humana, mejorando la eficiencia energética y reduciendo el desgaste mecánico de los motores, lo cual prolonga la vida útil del sistema y lo hace adecuado para operaciones en zonas remotas o de difícil acceso.

**2. Reivindicaciones estudiadas**

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 26 de mayo de 2022.

**3. De la solicitud de patente**

**3.1. Dibujos**

De conformidad con lo establecido por el artículo 28 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la solicitud, en la figura 1, no contiene las vistas necesarias que permitan entender la invención de manera clara y visualizar cada uno de los componentes y su distribución dentro del producto que se ilustra, se sugiere presentar tantas vistas sea posible, teniendo en cuenta que estos deberán ser elaborados siguiendo las reglas del dibujo técnico con trazos de color negro, numerados individual y consecutivamente. Se requiere que igualmente contengan los números de referencia para designar cada una de las piezas o elementos mecánicos o eléctricos, o en cortes tal que se muestren todos los detalles de la invención.

**4. Determinación del Estado de la Técnica**

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 26 de mayo de 2022, que corresponde a la fecha de presentación.

Oficio N° 11939 de 29 de julio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007148

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   | TR202000484  | “Autonomous Surface Vehicle (ASV) That Can Monitor Water Quality and Take Water Sampling” | 21 de julio de 2020   |
| D2   | US2021040702 | “Systems for Offshore Environmental Maintenance”                                          | 11 de febrero de 2021 |

D1<sup>1</sup> divulga un monitoreo en sitio de la calidad del agua en masas de agua (ríos, lagos, aguas costeras, presas, etc.) y el monitoreo en laboratorios mediante la toma de muestras se han sistemático considerablemente en nuestro país en los últimos años, especialmente con la Directiva Marco del Agua de la UE. (...) (Resumen).

D2<sup>2</sup> divulga unos sistemas, métodos y aparatos para detectar y recolectar fluidos liberados en una masa de agua. En particular, se describe la detección y recolección de fluidos liberados durante una operación de exploración o producción petrolera. Un fluido liberado puede detectarse mediante sensores en un vehículo sumergible (VS) o en varios VS que operan en conjunto. El fluido liberado detectado se recolecta en tanques de almacenamiento a bordo de uno o más VS o en un tanque externo acoplado a uno o más VS. (...) (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2022/0007148 del 26 de mayo de 2022) refiere a: *“Una embarcación autónoma para automatizar el análisis de la calidad del agua caracterizada porque dicha embarcación comprende: a) Un sistema de navegación con elementos de posición (3) y comunicación (4) (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

| CARACTERÍSTICAS ESENCIALES                                                                                                           | D1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | D2                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Una embarcación autónoma para automatizar el análisis de la calidad del agua caracterizada porque dicha embarcación comprende: (...) | El vehículo flotante autónomo (VFA), desarrollado para diversos fines en todo el mundo en los últimos años, se ha integrado en este proyecto en el ámbito medioambiental. Con el VFA diseñado, se ha desarrollado un vehículo flotante que puede controlarse sin tripulación en recursos hídricos como ríos, lagos y aguas costeras, y alcanzar la posición definida. (Resumen) | (...) como un ROV de ciencia del fondo marino (SSROV), que puede operar para buscar e identificar de manera autónoma un fluido liberado dentro del agua. (Párr. 0016) |

<sup>1</sup><http://patents.google.com/patent/TR202000484A2/en?q=TR202000484>  
<sup>2</sup><http://patents.google.com/patent/US20210040702A1/en?q=US2021040702>



Oficio N° 11939 de 29 de julio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007148

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (...) a) Un sistema de navegación con elementos de posición (3) y comunicación (4). (...) | (...) GPS (1), que determina la ubicación instantánea del vehículo conectado a este cuerpo, Telémetro (transmisión de datos RF) (2), que proporciona monitoreo y control inalámbrico del vehículo, Control de Comando (Transceptor) (3), donde el control puede ser transferido al personal que utiliza el sistema, (...) (Reiv. 1) | Las comunicaciones entre SV o entre un SV y una ubicación remota o ambos se realizan utilizando el sistema de comunicaciones 118. (Párr. 0032)                                                                                                                                                                                                                            |
| (...) b) Un sistema de control (2) con elementos de control, (...)                        | (...) Control de Comando (Transceptor) (3), donde el control puede ser transferido al personal que utiliza el sistema, visual La cámara de superficie (4) utilizada para fines de navegación, (...) (Reiv. 1)                                                                                                                       | La computadora 116 controla las operaciones del SV 100. Por ejemplo, la computadora 116 puede usar información obtenida por el receptor GPS 112, información almacenada o ambas para determinar la posición del SV 100 y navegar por el rumbo que seguirá. (Párr. 0022)                                                                                                   |
| (...) elementos de alimentación (7) y potencia (8) y (...)                                | La Unidad de Control de Potencia (9) que regula el consumo de corriente y la medición de voltaje de la batería (Reiv. 1)                                                                                                                                                                                                            | El SV 100 incluye una carcasa 102 que alberga una fuente de alimentación 104,(...) (Párr. 0021)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| (...) flotadores (10). (...)                                                              | Objeto de la invención Medición de la calidad del agua con una plataforma autónoma y flotante, (...) (Párr. 4)                                                                                                                                                                                                                      | No menciona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| (...) c) Un sistema de sensores (1) (...)                                                 | (...) comando Advertencia visual de los valores de referencia mínimos y máximos de los datos de medición del sensor Parada de emergencia del ASV, (...) (Párr. 13)                                                                                                                                                                  | El SV 100 incluye una carcasa 102 que alberga una fuente de alimentación 104, sensores 106,(...) (Párr. 0021)                                                                                                                                                                                                                                                             |
| y actuadores con elementos de sensado, (...)                                              | (...) GPS 22 Telémetro (transmisión de datos RF) 3: Comando y control (transceptor) 4: Cámara de superficie: Tubos de muestreo 6: Chorro de agua 7: Motor sin escobillas 8: (...) (Párr. 5)                                                                                                                                         | (...) un sistema de propulsión 108, una cámara 110, un receptor de sistema de posicionamiento global (GPS) 112, un sistema de recolección de fluidos 114, una computadora 116, un sistema de comunicación 118 y un cable umbilical 119. Los sensores 106 permiten detectar las propiedades reológicas del fluido. (Párr. 0021)                                            |
| (...) elementos de extracción (5) y (...)                                                 | Tubos de muestreo (5), que tienen como objetivo realizar mediciones en el laboratorio o transportar muestras de agua para ser medidas instantáneamente, (...) (Reiv. 1)                                                                                                                                                             | (...) detectar la presencia de un fluido liberado en un cuerpo de agua con un vehículo sumergible (SV) y recolectar un fluido liberado detectado en el cuerpo de agua con el SV. (Párr. 0058)                                                                                                                                                                             |
| (...) elementos motores (11, 13). (...)                                                   | El motor sin escobillas (7), que proporciona la cámara subacuática (12), que se utiliza para monitorear la estructura del agua, (...) (Reiv. 1)<br><br>(...) el motor de agua (10) que proporciona movimiento en la superficie del agua, (...) (Reiv. 1)                                                                            | (...) el sistema de propulsión 108 incluye dos dispositivos de propulsión 120 y 122. Sin embargo, en otras implementaciones, el sistema de propulsión 108 puede incluir cualquier número de dispositivos de propulsión. (Párr. 0022)                                                                                                                                      |
| (...) d) Un elemento de panel solar (6) (...)                                             | No menciona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | La fuente de alimentación 104 almacena energía para su uso por los diversos sistemas y componentes del SV 100. En algunas implementaciones, la fuente de alimentación 104 incluye una o más baterías para proporcionar energía eléctrica al SV 100. En algunas implementaciones, el SV 100 puede recibir energía eléctrica a través del cable umbilical 119. (Párr. 0034) |
| (...) e) Un elemento de almacenamiento de muestras (9)                                    | Las unidades de almacenamiento con estructura de tubos dentro de la estructura se almacenan luego en el laboratorio. mantendrán las                                                                                                                                                                                                 | El sistema de recolección de fluido 114 incluye un tanque de almacenamiento 124, una bomba de fluido 126, una primera válvula 128, una segunda válvula 130, una tercera válvula 132,                                                                                                                                                                                      |



Oficio N° 11939 de 29 de julio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007148

|  |                                                          |                                                                               |
|--|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | muestras tomadas para un examen detallado.<br>(Párr. 12) | un sistema de tuberías 134, una entrada 136 y una salida 138.<br>(Párr. 0024) |
|--|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un sistema para el monitoreo in situ de la calidad del agua y la toma de muestras en cuerpos de agua como ríos, lagos y zonas costeras mediante un vehículo flotante autónomo (ASV), capaz de navegar de forma no tripulada hasta una posición definida y tomar muestras de agua desde una profundidad deseada, permitiendo posteriormente su análisis en laboratorio.

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el sistema divulgado en D1, consiste en que este último no cuenta con un elemento de panel solar.

El efecto que se logra al incluir específicamente un elemento de panel solar como fuente de alimentación es que dota a la embarcación de una mayor autonomía operativa, al permitir la recarga continua del sistema sin intervención humana, lo cual resulta especialmente ventajoso en misiones prolongadas de monitoreo en entornos remotos o de difícil acceso.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar sistema divulgado en D1 para proporcionar a la embarcación de una mayor autonomía operativa?

Sin embargo, el incluir un elemento de panel solar para prevenir, ya está divulgado en D2 de manera equivalente que se refiere a la fuente de alimentación 104 almacena energía para su uso por los diversos sistemas y componentes del SV 100. En algunas implementaciones, la fuente de alimentación 104 incluye una o más baterías para proporcionar energía eléctrica al SV 100. En algunas implementaciones, el SV 100 puede recibir energía eléctrica a través del cable umbilical 119. (Párr. 0034)

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la fuente de alimentación 104 almacena energía para su uso por los diversos sistemas y componentes del SV 100. En algunas implementaciones del D2 en el sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: Especificaciones electrónicas, aviónica y de comando y control Envío de datos de análisis instantáneos al usuario por telemetría (transferencia de datos RF) Generación de una alarma al alcanzar la distancia máxima de viaje Instantánea subacuática y sobre el agua o grabación de video en línea Transición mediante el almacenamiento de datos de telemetría sensorial (transmisión de datos RF) en la base de datos Posibilidad de almacenar información de valor para un análisis posterior (registrador de datos) Transmisión de datos en tiempo real Instalación de control de comando remoto de 3 km Control de comando de posicionamiento GPS (...) (Párr. 14)
- Reivindicación 3: La manguera de sonda espiral (11) realiza el muestreo desde la profundidad determinada. Los tubos de muestreo (5) se utilizan para realizar mediciones en el laboratorio o transportar muestras de agua para su medición instantánea. (Reiv. 1)



Oficio N° 11939 de 29 de julio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007148

Las reivindicaciones dependientes 2 a 3 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

6. Conclusión

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

| Ítem | Documento    | Reivindicaciones afectadas | Requisito que afecta |
|------|--------------|----------------------------|----------------------|
| D1   | TR202000484  | 1 a 3                      | Nivel inventivo      |
| D2   | US2021040702 | 1 a 3                      | Nivel inventivo      |

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.



Sandra Isabel Calderon Rodriguez  
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 11939 de 29 de julio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007148

INFORME DE BÚSQUEDA  
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

|                                                                                         |   |                          |   |           |   |                                        |   |        |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|---|-----------|---|----------------------------------------|---|--------|---|
| Solicitud No.                                                                           |   | Examen de patentabilidad |   |           |   |                                        |   |        |   |
| NC2022/0007148                                                                          |   | 1°                       | X | 2°        | - | 3°                                     | - | Revoca | - |
| Fecha de determinación estado de la técnica<br>(DD/MM/AÑO)                              |   |                          |   | Prioridad |   | Presentación                           |   |        |   |
| 26/05/2022                                                                              |   |                          |   | -         |   | X                                      |   |        |   |
| Solicitante                                                                             |   |                          |   |           |   |                                        |   |        |   |
| WILMAN ALONSO PINEDA MUÑOZ, MARIO EDUARDO GONZÁLEZ NIÑO , OSCAR HUMBERTO SIERRA HERRERA |   |                          |   |           |   |                                        |   |        |   |
| 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                   | Autonomous vessel, water quality, navigation system, positioning elements, communication elements, control system, power supply, sensors, actuators, solar panel |
| Clasificaciones utilizadas para la búsqueda | CIP: B63B 22/00, B63B 35/32, G05D 1/00                                                                                                                           |
|                                             | CPC: -                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                                                              |                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES<br>(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 <sup>(1)</sup> | Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA) | Reivindicaciones /Secuencias afectadas | Citas relevantes del estado de la técnica                                                                    | Categoría del documento citado <sup>(2)</sup> |
| SIPI                                                                                                                                                                                                                       | NC2020/0009717                                                        | 07/02/2022                                      | -                                      | -                                                                                                            | A                                             |
| Patbase                                                                                                                                                                                                                    | US2021040702                                                          | 11/02/2021                                      | 1 a 3                                  | (Párr. 0016)<br>(Párr. 0021)<br>(Párr. 0022)<br>(Párr. 0024)<br>(Párr. 0032)<br>(Párr. 0034)<br>(Párr. 0058) | Y                                             |
|                                                                                                                                                                                                                            | TR202000484                                                           | 21/02/2022                                      | 1 a 3                                  | (Resumen)<br>(Reiv. 1)<br>(Párr. 4)<br>(Párr. 5)<br>(Párr. 12)                                               | Y                                             |
|                                                                                                                                                                                                                            | IN201941023457                                                        | 18/12/2020                                      | -                                      | -                                                                                                            | A                                             |
| Espacenet                                                                                                                                                                                                                  | US10921809B2                                                          | 16/02/2021                                      | -                                      | -                                                                                                            |                                               |
| Googlepatent                                                                                                                                                                                                               | US10996676                                                            | 04/05/2021                                      | -                                      | -                                                                                                            | A                                             |
|                                                                                                                                                                                                                            | EP3241086                                                             | 08/11/2017                                      | -                                      | -                                                                                                            | A                                             |
| <sup>(1)</sup> 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.                                                                                                                          |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                                                              |                                               |
| <sup>(2)</sup> 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 |                                                                       |                                                 |                                        |                                                                                                              |                                               |



Oficio N° 11939 de 29 de julio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0007148

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>“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.</p> <p>“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> <p>“P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p> | <p>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.</p> <p>“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“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.</p> |
| <p>Fecha del reporte de búsqueda: (24/06/2025)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

