

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Asunto: Respuesta a examen de fondo oficio N° **13637 de 2025**
Solicitante: **CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
- UNIMINUTO**
Título de la solicitud: “SISTEMA GENERADOR Y CONTENEDOR DE
ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE EL CONTROL
DIFERENCIAL DE PESO HIDRÁULICO”.
Expediente número: **NC2022/0012910**

1. Yo, MANUEL GUERRERO GAITÁN, identificado como aparece al pie de mi firma, con domicilio en la ciudad de Bogotá, D.C., obrando como apoderado de la sociedad CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO domiciliada en Bogotá, D.C., solicitante de la patente en cuestión, me refiero al oficio N° 13637 dictado por ese Despacho y notificado el 21 de agosto de 2025.
2. Con el fin de responder a las objeciones expuestas por el señor Examinador bajo los acápites de reivindicaciones y nivel inventivo, me permito presentar los siguientes argumentos técnicos, por medio de lo cual se superan dichas objeciones.

3. Cumplimiento de los requisitos de patentabilidad

a. Claridad de las Reivindicaciones

Con relación a la claridad de la solicitud definida en el artículo 30 de la Decisión 486, es deseo del solicitante manifestar que las reivindicaciones 1 a 5 que se encuentran vigentes y pendientes para la presente solicitud, cumplen con el requisito de claridad, tal como puede ser claro para una persona versada en la materia.

Ahora bien, el examinador indica en su concepto técnico que “*Esta oficina informa que, la*

reivindicación 1 hace referencia a una lista de partes sin que se establezca una relación funcional entre estos. Se sugiere incluir dicha relación funcional o la descripción de la interrelación entre las partes mencionadas, con el fin de tener un claro entendimiento del objeto que se reclama”, a lo cual el solicitante, desea manifestar que la reivindicación independiente 1 está claramente definida en términos de las características técnicas esenciales y su interrelación. Especialmente, teniendo en cuenta que, al mencionarse un elemento estructural (identificable fácilmente por cada viñeta de la reivindicación), éste va definido por su función y por las partes aledañas con las cuales interactúa.

De hecho, es importante tener en cuenta que la mencionada reivindicación 1 define “*Un sistema de generación y acumulación de energía eléctrica que comprende: un tanque de almacenamiento primario (1) que recibe un fluido y cuenta con dos electroválvulas (3, 4) ubicadas en la parte inferior del mismo; unos contenedores A, B (8, 9) que se llenan con el fluido proveniente del tanque de almacenamiento primario (1) a través de las electroválvulas (3, 4), donde cada contenedor (8, 9) se desplaza por una guía al interior de una tubería (10); un generador eléctrico (6) ubicado debajo del tanque de almacenamiento primario (1); unas electroválvulas (16, 17) ubicadas en la parte inferior de los contenedores A, B (8, 9), respectivamente; una unidad de control (15) de gestión de la operación de las electroválvulas (16, 17) ubicadas en los contenedores A, B (8, 9); un tanque de almacenamiento secundario (11) ubicado en la parte inferior del sistema debajo de las tuberías (10), el cual recibe el agua que es sacada de dichos contenedores A o B (8 o 9) a través de las electroválvulas (16, 17); una bomba (12) de transporte del fluido desde el tanque secundario (11) al tanque primario (1), la cual está ubicada en la parte inferior del sistema, donde dicha comunicación entre los tanques (11, 1) y la bomba (12) se hace por medio de una tubería (14); y un filtro (13) ubicado en el extremo inferior de la tubería (14) en el tanque de almacenamiento secundario (11)*”, donde se define la forma como interactúan los diferentes componentes, tal como se evidencia en las partes resaltadas anteriormente.

De acuerdo con lo anterior, el experto en la materia puede evidenciar que la reivindicación independiente 1 no define únicamente un listado de partes, sino que se define de forma clara e inequívoca la relación funcional, estructural o similar, que existe entre dichas partes, es decir, donde está su ubicación, cómo interactúan dichas partes y así sucesivamente, hecho que se puede ver de forma clara a partir de la lectura completa de la mencionada cláusula.

Por lo tanto, el solicitante solicita reconsidera la objeción a la reivindicación 1, dado que la misma es clara y define la materia que se desea proteger. En esta redacción es evidente para el experto en la materia los elementos, sus características técnicas funcionales y/o estructurales, e interrelación, tal como se explicó anteriormente.

En consecuencia, teniendo en cuenta las explicaciones indicadas anteriormente, el solicitante considera que las reivindicaciones 1 a 5 originalmente presentadas cumplen con el requisito de claridad tal como se encuentra definido en el artículo 30 de la Decisión 486.

b. Nivel Inventivo

Con relación al cumplimiento de los requisitos de patentabilidad, el examinador indicó en su concepto técnico que las reivindicaciones 1 a 5 carecen del requisito de nivel inventivo a la luz de la combinación de las enseñanzas de los documentos D1 (US2012169066A1) y D2 (CN103104009) (Ver Numerales 5 y 6 del Oficio 13637).

En primer lugar, me permito indicar que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que “*Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica*”.

Una vez revisados los documentos D1 y D2, de manera respetuosa indicamos que estamos en desacuerdo con estas objeciones porque las referencias citadas no divulgan ni sugieren todas las características de la reivindicación independiente 1, específicamente las limitaciones allí incluidas y que no están definidas en el estado del arte más cercano, donde dichas limitaciones hacen que la invención sea tanto novedosa como inventiva.

En primer lugar, el solicitante desea llamar la atención del examinador sobre el hecho que la materia definida en la reivindicación independiente 1 corresponde específicamente a un sistema hidráulico de generación y almacenamiento de energía basado en control diferencial de peso, el cual opera mediante el aprovechamiento del diferencial de masa entre dos contenedores móviles (A y B) que se desplazan verticalmente en tuberías guiadas, conectados mediante un sistema de poleas, el llenado y/o vaciado secuencial controlado electrónicamente para mantener un desequilibrio de peso continuo, y en que el movimiento gravitacional del contenedor más pesado impulsa el generador eléctrico ubicado estratégicamente.

Teniendo en cuenta lo anterior, contrario a lo definido en la presente invención, el documento D1 se basa en un sistema de flotabilidad-gravedad. Este presenta movimiento vertical alternado de cámaras en tanques de agua, en donde el mecanismo fundamental opera mediante dos cámaras que se mueven verticalmente en direcciones opuestas dentro de tanques de agua independientes, dispositivos de retención electromagnéticos que sujetan o liberan las cámaras en posiciones superior e inferior, inyección de aire en las cámaras para controlar su flotabilidad, movimiento impulsado por la fuerza de flotabilidad y gravedad de forma alternativa, y en donde el motor eléctrico es accionado por cadenas conectadas a las cámaras en movimiento opuesto.

De forma opuesta, la presente invención tal como es definida en la reivindicación 1 opera bajo un principio completamente diferente al de D1, el cual se basa en un control diferencial de peso hidráulico mediante llenado y vaciado coordinado de contenedores, en donde el sistema de la invención tiene una arquitectura que implica dos contenedores (A, B) que se llenan alternadamente desde un tanque primario superior, en donde el peso diferencial generado por el llenado con fluido crea un desequilibrio gravitacional controlado. Así mismo, los contenedores se desplazan verticalmente por guías dentro de tuberías mediante el diferencial de peso, al tiempo que una unidad de control (15) gestiona las electroválvulas (16, 17) de forma coordinada y sincronizada para regular el llenado/vaciado. Finalmente, el sistema reivindicado aprovecha la energía potencial gravitacional del fluido transferido, no la flotabilidad en un medio acuático.

Así las cosas, se resalta entonces que esta diferencia no es simplemente de diseño superficial, sino que corresponde a una divergencia fundamental en el principio físico de operación. De hecho, el documento D1 explota fuerzas de flotabilidad, tal como el principio de Arquímedes, en un sistema de dos fases (agua-aire), mientras que la presente invención aprovecha el cambio de energía potencial gravitacional mediante el control de masa variable en contenedores.

Ahora bien, con respecto a dicha arquitectura del sistema de control, el examinador afirma en su concepto técnico que la unidad de control (15) de gestión de las electroválvulas definida en la reivindicación 1, puede ser considerada como una diferencia menor, la cual se encuentra definida o sugerida en el documento D2. Sin embargo, este análisis es técnicamente incorrecto, porque se debe tener en cuenta que en D1 el control se realiza mediante una serie

de dispositivos de retención electromagnéticos que actúan como mecanismos de liberación binaria (ON/OFF). Además, se resalta que en dicha anterioridad no existe un sistema de control coordinado de flujo de fluido entre múltiples contenedores, al tiempo que el momento o sincronización (timing) del sistema depende del movimiento físico de las cámaras en caída libre o ascenso por flotabilidad, y finalmente, no hay gestión de llenado/vaciado sincronizado entre dos contenedores interdependientes, tal como se encuentra explícitamente definido en la reivindicación independiente 1.

Sumado a esto, en la presente invención, la unidad de control (15) gestiona de forma coordinada y sincronizada las electroválvulas (16, 17) ubicadas en los contenedores A y B, por lo que debe determinar cuándo abrir y cerrar cada electroválvula para crear el diferencial de peso controlado. Además, dicha unidad requiere lógica de control temporal para garantizar que el llenado de un contenedor se coordine con el vaciado del otro y controla también indirectamente las electroválvulas (3, 4) del tanque primario para distribuir fluido a los contenedores apropiados.

Siendo así, el experto en la materia puede ver de forma clara y evidente que esta función de control diferencial coordinado no está presente ni sugerida en el documento D1, cuyo sistema opera por liberación pasiva de cámaras flotantes, tal como se indicó previamente, con lo que es claro que la coordinación activa del diferencial de peso representa una característica altamente novedosa e inventiva en la arquitectura de control que permite un sistema operacionalmente distinto y superior a lo existente en el estado del arte.

Ahora, con respecto al documento D2, el solicitante desea manifestar que dicha anterioridad divulga un sistema de generación de energía potencial de agua y recuperación de calor para edificios de gran altura, cuyas características técnicas se basan en ser un sistema diseñado específicamente para aprovechamiento de aguas residuales en edificios, con un tanque de agua con placa divisoria de intercambio de calor, una columna de agua para almacenamiento de energía conectada al tanque de recolección, una válvula de control electrohidráulico (15) y sensor de presión (17), y un generador hidroeléctrico de engranajes helicoidales (18).

Así, es claro y evidente que la invención de D2 es un sistema de recuperación de energía de aguas residuales gravitacionales en edificios, no un sistema de generación de energía mediante control diferencial de peso, tal como se define en la solicitud en estudio, en donde su válvula de control electrohidráulico gestiona el flujo unidireccional descendente desde una

columna de agua a un generador, que es conceptualmente análogo a una microcentral hidroeléctrica de paso.

De hecho, la función principal de la válvula del sistema de D2 es regular la presión y el caudal en un flujo gravitacional descendente continuo, no coordinar el llenado o vaciado alternado de contenedores móviles para crear diferencial de peso. Además, el sensor de presión (17) monitorea la presión diferencial entre la válvula y el generador, lo cual es estándar en sistemas hidroeléctricos para protección de equipos. Así mismo, el filtro de D2 está conectado a la columna de almacenamiento de energía, lo cual es una función típica en sistemas de aprovechamiento de aguas residuales para evitar contaminación del equipamiento de generación, hecho que es considerado por un experto en la materia como una aplicación de conocimiento común en sistemas hidráulicos de aguas residuales, no una característica inventiva que pueda ser transferible al contexto de la presente invención.

En este sentido, no habría motivación técnica para que un experto en la materia llegue a combinar las enseñanzas de los documentos D1 y D2, toda vez que la simple presencia de elementos individuales en diferentes documentos del estado de la técnica no implica obviedad, dado que no existe motivación técnica explícita o implícita para combinar los documentos, al tiempo que los documentos mencionados operan bajo principios técnicos incompatibles o resuelven problemas técnicos diferentes, y la combinación requeriría modificaciones sustanciales que el experto no implementaría, como se demostrará a continuación partiendo del problema abordado y la solución planteada.

Partiendo de lo anterior, se resalta que el examinador formula el problema técnico objetivo como: “¿cómo modificar el dispositivo divulgado en D1 para controlar el flujo de fluido en los contenedores y mantener dicho fluido libre de impurezas para mejorar el rendimiento del dispositivo?”, en donde dado que el documento D1 no tiene contenedores que se llenan con fluido controladamente, por el contrario, D1 tiene una serie de cámaras cerradas con aire que se mueven dentro de agua, por lo que se evidencia que el “flujo de fluido en los contenedores” no existe en la anterioridad como concepto técnico relevante, ya que las cámaras mantienen aire en su interior y el agua circula alrededor de ellas, hecho que es un principio totalmente contrario.

De este modo, el problema técnico real que resuelve la invención es : “*Proporcionar un sistema de generación de energía que aproveche el cambio controlado de energía potencial*

gravitacional mediante el llenado y vaciado coordinado de contenedores móviles, utilizando el diferencial de peso como fuerza motriz”, lo cual es totalmente contrario a lo planteado por el examinador en su concepto técnico, en donde dicho problema técnico es completamente distinto al que resuelve D1 (generación mediante flotabilidad-gravedad alternada de cámaras cerradas) y al que resuelve D2 (aprovechamiento de energía de aguas residuales gravitacionales en edificios), hecho que sería claro para el experto en la materia.

Por lo tanto, es evidente que hay una clara incompatibilidad técnica entre los documentos D1 y D2, y una persona experta en sistemas de generación de energía no estaría motivado a combinar dichas anterioridades principalmente porque D1 opera con cámaras cerradas que contienen aire y se mueven en agua, e introducir válvulas de control de flujo en las cámaras destruiría su principio de flotabilidad al permitir entrada de agua. Además, D2 maneja aguas residuales en un flujo descendente continuo, no el llenado/vaciado cíclico de contenedores móviles, al tiempo que su válvula controla el caudal y la presión en flujo unidireccional, no la apertura y cierre sincronizada para crear diferencial de peso.

Sumado a esto, se resalta también que el filtro en D2 está diseñado para aguas residuales contaminadas, mientras que en D1, el sistema utiliza agua limpia en circuito cerrado, por lo que no habría motivación para agregar filtración de aguas residuales, es decir, es un concepto totalmente diferente. Y finalmente, la integración de los elementos de D2 en D1 requeriría un rediseño completo del sistema de cámaras, eliminando así el principio de flotabilidad y transformándolo en un sistema híbrido inviable técnicamente.

Por lo tanto, la presente invención se ajusta a las disposiciones del artículo 18 con relación al cumplimiento del requisito de nivel inventivo, teniendo en cuenta un análisis adecuado planteando claramente el problema abordado por la invención y la solución propuesta. Por lo anterior, solicito al señor Examinador reconsiderar la objeción realizada.

De acuerdo con lo anterior, queda claro que las reivindicaciones 1 a 5 de la presente solicitud cumplen tanto con el requisito de novedad como con el de nivel inventivo, tal como se encuentran definidos en los artículos 16 y 18 de la Decisión 486.

En conclusión, me permito establecer que, gracias a los argumentos expuestos anteriormente, la presente solicitud cumple cabalmente con los requisitos de claridad, novedad y nivel inventivo respecto al sistema de generación y acumulación de energía eléctrica expuesta en

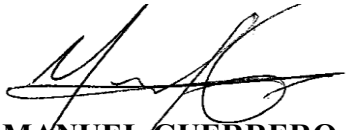
las reivindicaciones 1 a 5.

En vista de lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de los argumentos presentados y conceder el privilegio de patente solicitado.

Recibiré notificaciones al correo m.guerrero@ua.es

Agradezco la atención prestada.

Cordialmente,



MANUEL GUERRERO GAITÁN PhD
C.C. 79.796.150 de Bogotá
TP. 114.230 del C.S. de la J.